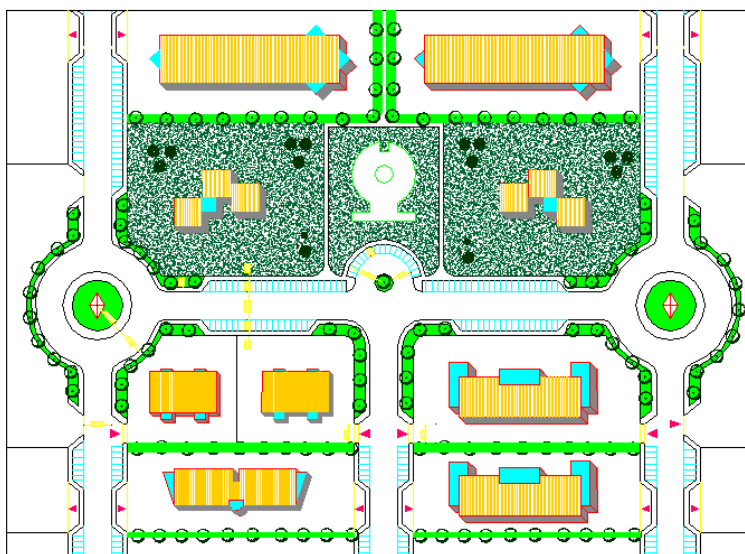


Projet n. US/MOR/00/142

**PROGRAMME INTEGRE ET MODULAIRE POUR L'AMELIORATION DE LA COMPETITIVITE  
DU SECTEUR INDUSTRIEL AU MAROC (COMPOSANT 4B : ASSISTANCE TECHNIQUE  
POUR LA GRAPPE DU CUIR DE FEZ)**

# Rapporto Finale

## per lo Studio sul Distretto Industriale della Pelle di Fez



Basato sul lavoro del P.I.S.I.E.



Capo Progetto: Sig.ra Aurelia Calabrò Bellamoli, SES/AGR

Organizzazione delle Nazioni Unite per lo Sviluppo Industriale

Vienna

## INDICE

|                                                                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.0 Il Rapporto Preliminare. Analisi e conclusioni.</b>                  | <b>3</b>  |
| 1.1 Considerazioni generali                                                 | 3         |
| 1.2 Il contributo dello Stato                                               | 4         |
| 1.3 Il Distretto Industriale                                                | 4         |
| 1.4 Il Centro di formazione                                                 | 6         |
| <b>2.0 La capacità produttiva del Distretto Industriale</b>                 | <b>7</b>  |
| 2.1 La produzione conciaria                                                 | 7         |
| 2.1.1 Indicazione della capacità produttiva.                                | 8         |
| 2.1.2 Tipologia delle nuove conerie                                         | 9         |
| 2.1.3 La stima dei servizi                                                  | 15        |
| 2.1 I calzaturifici                                                         | 19        |
| 2.2.1 Le superfici richieste                                                | 21        |
| 2.2.2 I consumi dei servizi                                                 | 23        |
| 2.2.3 Parti, componenti e accessori                                         | 23        |
| 2.3 I servizi ausiliari e di supporto del Distretto della Pelle di Fez      | 25        |
| 2.3.1 I servizi del Distretto di Fez                                        | 27        |
| 2.4 I dati significativi del Distretto                                      | 28        |
| 2.4.1 Valutazione della superficie totale del Distretto Industriale         | 28        |
| <b>3.0 Le tecnologie di produzione proposte</b>                             | <b>34</b> |
| 3.1 Le conerie                                                              | 34        |
| 3.1.1 La tecnologia di produzione                                           | 34        |
| 3.1.2 Linee tecnologiche per la lavorazione della pelle                     | 35        |
| 3.1.3 Gli schemi planimetrici e l'elenco delle apparecchiature              | 38        |
| 3.1.4 L'evoluzione tecnologica                                              | 41        |
| 3.2 I calzaturifici e la tecnologia produttiva                              | 42        |
| 3.2.1 Le proposte sul dove e come agire                                     | 42        |
| 3.2.2 L'organizzazione della produzione                                     | 43        |
| 3.2.3 Struttura di moduli e configurazione delle macchine e apparecchiature | 48        |
| <b>4.0 Il Centro Tecnologico</b>                                            | <b>59</b> |
| 4.1 L'organizzazione                                                        | 59        |
| 4.2 Le unità pilota                                                         | 61        |
| 4.2.1 Considerazioni sulle unità pilota                                     | 62        |

|                                                                           |            |
|---------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>5.0 Il trattamento degli effluenti.....</b>                            | <b>72</b>  |
| 5.1 Situation générale du district .....                                  | 73         |
| 5.2 Capacità dell'impianto di depurazione .....                           | 74         |
| 5.2.1 Volume des eaux usées .....                                         | 74         |
| 5.2.2 Les déchets solides .....                                           | 77         |
| 5.2.3 Principe dépuración a mettre en place.....                          | 79         |
| 5.3 L'impianto di trattamento proposto.....                               | 82         |
| 5.3.1 Interventions dans les usines individuelles .....                   | 84         |
| 5.3.2 Prétraitements.....                                                 | 88         |
| 5.4 Trattamento generale .....                                            | 90         |
| 5.4.1 Breve descrizione del trattamento proposto.....                     | 90         |
| 5.4.2 Données de base du traitement.....                                  | 92         |
| 5.4.3 Descriptif des principaux équipements et ouvres du génie civil..... | 94         |
| 5.5 Consumi.....                                                          | 99         |
| 5.5.1 Produits chimiques <sup>(20)</sup> .....                            | 99         |
| 5.5.2 Electricité .....                                                   | 100        |
| 5.5.3 Personnes employées .....                                           | 100        |
| <b>6.0 L'urbanistica del Distretto Industriale.....</b>                   | <b>102</b> |
| 6.1 Considerazioni sul territorio. ....                                   | 102        |
| 6.2 La planimetria a blocchi .....                                        | 102        |
| 6.2.1 La struttura della rete viaria e dei parcheggi. ....                | 104        |
| 6.2.2 La struttura produttiva. ....                                       | 104        |
| 6.2.3 Le infrastrutture. ....                                             | 104        |
| <b>7.0 Stima di massima degli investimenti.....</b>                       | <b>107</b> |
| <b>ANNESSO A .....</b>                                                    | <b>108</b> |
| ORGANIZZAZIONE CONSORTILE TIPICA DEI DISTRETTI ITALIANI.....              | 108        |

## 1.0 Il Rapporto Preliminare. Analisi e conclusioni.

### 1.1 Considerazioni generali

L'esecuzione dello studio del Distretto Industriale della Pelle di Fez, nell'ambito del programma Integrato e Modulare per il Miglioramento della Competitività del Settore Industriale del Marocco dell'UNIDO, è prevista in due fasi.

La prima fase, relativa alla conoscenza del territorio e all'approfondimento delle problematiche locali, si è conclusa con l'emissione del **Rapporto Preliminare**.

La seconda fase, oggetto del presente **Rapporto Finale**, è relativa agli interventi ritenuti più adeguati per rispondere alle esigenze di modernizzazione di un settore importante per l'economia della regione e per migliorare la sua competitività.

Nel corso della fase conoscitiva sono state esaminate, le risorse di materia prima della regione, la tecnologia utilizzata, l'organizzazione della produzione, la professionalità della mano d'opera, i punti di forza e di debolezza del settore, le normative nazionali a protezione dell'ambiente e le condizioni locali, il mercato mondiale della pelle e le prospettive di competitività dell'industria di Fez.

Con le riunioni del 23-25 Aprile, alla presenza dei rappresentanti marocchini del Ministero dell'Industria e del Commercio, della Regione e del Presidente d'Ain Cheggag, è iniziata la seconda fase dello studio.

L'esame congiunto, ha avuto lo scopo di verificare le valutazioni fatte dagli esperti del Pisie nel Rapporto Preliminare. Valutazioni basate sull'esame dei dati raccolti con i questionari e durante le visite nelle aziende, effettuate lo scorso mese di novembre, e dalle informazioni ottenute con i colloqui con i vari imprenditori.

I questionari, distribuiti dai rappresentanti locali, hanno raccolto le caratteristiche produttive e tecnologiche di tutte le concerie di Fez e delle aziende più rappresentative dell'industria della calzatura e della marocchineria.

Le visite degli esperti hanno permesso di verificare direttamente il livello tecnologico, l'organizzazione produttiva e la capacità degli operatori. Hanno permesso inoltre di analizzare le problematiche specifiche delle aziende selezionate e, dai colloqui con gli operatori, di conoscere le necessità, le esigenze e le attese generate dalla creazione del Distretto Industriale.

Le principali conclusioni raggiunte nel corso delle riunioni del 23 – 25 Aprile sono state relative:

- al contributo che lo stato garantirà agli imprenditori che **devono** trasferire le loro attività produttive nel nuovo distretto industriale ed a quelli che desiderano cogliere questa **opportunità** per aggiornare e rendere competitivo il loro prodotto,
- alla consistenza numerica e qualitativa delle imprese del nuovo distretto, alla capacità produttiva a regime, ai coefficienti progettuali per lo sviluppo urbanistico e
- alla necessità di formazione a vari livelli.

## 1.2 Il contributo dello Stato

Le aziende del settore della pelle di Fez sono costituite da una realtà industriale formata essenzialmente da medie e piccole imprese, contornate da una molteplicità di realtà artigiane e di "family shops". La necessità di rilocalizzazione delle concerie, fuori di un centro abitato, per la riduzione dell'inquinamento ambientale, può rappresentare un onere cui solo pochi conciatori potrebbero essere in grado di sopportare.

L'insediamento nel nuovo centro, infatti, comporterà come conseguenza anche l'acquisto di macchinari, sia per un opportuno aggiornamento tecnologico sia per sostituire i macchinari obsoleti o non trasferibili.

Questa constatazione è ancora più valida per l'industria di trasformazione, che non rappresentando una sorgente d'inquinamento, non è sollecitata a trasferirsi.

Il Governo e le Autorità locali per facilitare gli imprenditori nella fase di rilocalizzazione, hanno deciso degli interventi concreti.

Gli interventi programmati per contribuire alla realizzazione del Distretto Industriale e per garantire un sostegno agli imprenditori sono:

- la costruzione dell'impianto di trattamento degli effluenti liquidi (SDE) e la realizzazione delle infrastrutture esterne al Distretto,
- l'assistenza alla creazione di consorzi settoriali per l'export,
- un contributo finanziario al singolo imprenditore per l'acquisto del terreno o per la costruzione dello stabilimento. Il contributo per l'acquisto del terreno può arrivare al 100% del suo costo fino ad un massimo di 250 Dh/m<sup>2</sup>, in alternativa, un contributo del 50% del costo del terreno e del 30% del costo di costruzione del capannone, con un costo massimo di costruzione di 1500 Dh/m<sup>2</sup>.

## 1.3 Il Distretto Industriale

E' stato confermato lo spostamento di tutte le concerie, anche quelle localizzate nel quartiere di Dokkarat, dove è installato un impianto per il trattamento dei liquami di cromo, ancora fuori servizio.

Queste conerie, che si sono trasferite nell'attuale località circa 10 anni fa e sono da considerarsi tra le più moderne del settore, potranno mantenere localmente le fasi del finissaggio ed effettuare le fasi umide del processo di concia nel nuovo distretto.

I sistemi di raccolta delle acque di coneria saranno progettati in modo tale da separare i vari effluenti. Le acque con il cromo saranno raccolte e inviate all'impianto esistente di Dokkarat, mentre le rimanenti, saranno trattate nella Stazione di Depurazione che sarà costruita vicino al Distretto Industriale ma non all'interno dei suoi limiti di batteria.

L'impianto per il trattamento dei liquami di cromo, progettato per una capacità di trattamento di 50 m<sup>3</sup>/h, sarà in grado di trattare la produzione dell'intero distretto.

Il trasporto dei liquami di cromo, dal distretto all'impianto, sarà effettuato con cisterne.

La capacità di trattamento delle conerie del nuovo centro avrà, una volta a regime, un incremento del 100%, in accordo alle richieste fatte dai conciatori sia nei questionari sia nei colloqui con gli specialisti del Pisie.

L'industria di trasformazione di Fez, calzature e marocchineria, è caratterizzata da un'alta concentrazione d'impresa artigianali che difficilmente si trasferiranno nel nuovo distretto. La produzione, in particolare quella del settore della marocchineria, è destinata al mercato locale e a quello del turismo.

Solo le sei aziende più grandi, con più di 20 addetti e con l'obiettivo di ottenere una maggiore competitività, avranno interesse a trasferirsi nel Distretto Industriale. Il miglioramento produttivo dipenderà dall'impiego di nuovi macchinari, dallo spazio disponibile negli stabilimenti che permetteranno un'organizzazione della produzione più efficiente, dalle sinergie che si creeranno con la vicinanza dell'industria della materia prima e dai servizi distrettuali disponibili.

Ad indicazione dell'organizzazione produttiva italiana, sarà allegata una tabella in cui è indicata la composizione percentuale **media**, delle voci che in Italia, costituiscono il costo di produzione di una calzatura.

La capacità produttiva prevista, per ciascuno dei sei calzaturifici che si trasferiranno nel Distretto Industriale, è di almeno 400 paia di scarpe il giorno.

Non sono previsti trasferimenti di aziende di marocchineria.

Nella riunione, così come nel Rapporto Preliminare, è stata evidenziata la difficoltà di collaborazione riscontrata tra gli imprenditori di uno stesso settore.

Questa caratteristica non favorisce lo sviluppo di un settore prettamente artigianale, come quello della calzatura di Fez, costituito da una miriade di piccole e piccolissime aziende, in cui si realizza l'intero processo produttivo. Mancano in altre parole, le specializzazioni produttive che si accompagnano, di norma, ad un miglioramento qualitativo del prodotto, ed ad una maggiore efficienza con riduzione dei costi di produzione.

E' stato proposto di individuare un modulo produttivo, tipo unità pilota, per offrire ai piccoli imprenditori, sia conciatori sia calzaturieri, un esempio delle possibilità offerte dal mettere in comune le abilità di ciascuno, per ottenere un prodotto più competitivo.

Realizzare, in associazione, un processo produttivo, dove ciascuno esegue la fase in cui è maggiormente specializzato.

Per lo studio urbanistico del Distretto Industriale, è stato concordato di assumere i seguenti valori per i coefficienti d'occupazione del suolo COS (rapporto tra la superficie coperta e la superficie totale del lotto, in cui è localizzato lo stabilimento industriale):

- **COS 0,45** per le attività industriali
- **COS 0,30** per le aree dei servizi etc.

#### **1.4 Il Centro di formazione.**

Il livello tecnologico di molte imprese del settore e la loro rilocalizzazione, richiede sia l'aggiornamento professionale degli addetti, sia la formazione di nuovo personale in sostituzione di quello che non potrà seguire le aziende nel loro trasferimento.

La richiesta di prevedere un centro di formazione è particolarmente sentita dalle autorità locali che vogliono rilanciare le attività produttive della zona.

Le esigenze delle imprese, tuttavia, sono legate anche alla formazione dei quadri, alla disponibilità di strumenti utili per il miglioramento del prodotto, come un sistema d'aggiornamento sulle tendenze del momento, o alle possibilità di commercializzazione.

Si dovrà pertanto individuare una proposta di Centro Tecnologico più che di Centro di Formazione.

## 2.0 La capacità produttiva del Distretto Industriale.

### 2.1 La produzione conciaria

Dopo la rilevazione della realtà conciaria di Fes, è importante tracciare le linee guida lungo cui sviluppare il progetto del nuovo polo industriale della pelle.

L'aspetto quantitativo, già ipotizzato nella riunione conclusiva dell'esame del Rapporto Preliminare, deve essere integrato ed arricchito dai profili qualitativi della produzione, cercando di definire le caratteristiche tecnologiche e tecniche che dovranno assumere le industrie che si trasferiranno nella nuova area.

Per collocare sul mercato internazionale un prodotto, **la pelle finita**, che abbia i necessari attributi qualitativi ad un prezzo concorrenziale, sarà necessario che i conciatori mettano in essere un programma di rinnovamento degli impianti e delle tecnologie applicate.

Contemporaneamente si dovrà porre attenzione all'aspetto ecologico al fine di minimizzare l'impatto ambientale dovuto agli scarichi industriali.

Quest'aspetto è stato affrontato dall'industria conciaria di FES solo parzialmente, con l'impianto di recupero del cromo di DOKKARAT, ma diventerà sempre più fattore discriminante sul piano della concorrenza internazionale quando, per esportare in Europa, i prodotti dovranno essere dotati di eco-label, cioè di un certificato che comprovi l'origine in aziende "compatibili" con l'ambiente.

In pratica gli impianti che saranno trasferiti o comunque collocati nella nuova area industriale, dovranno rispondere ad alcuni requisiti fondamentali:

- Un buon livello tecnico di specializzazione, per rendere applicabili tecnologie moderne e pulite.
- Un Lay-out razionale che permetta una facile gestione ed un'elevata produttività
- Un dimensionamento razionale che permetta di raggiungere livelli produttivi tali da garantire il rapido ammortamento degli investimenti.
- Riconfermare la caratteristica peculiare della struttura produttiva di FES che, nella sua parcellizzazione, esplica la propria vitalità imprenditoriale, capace di interfacciarsi con una particolare realtà di mercato locale, le cui caratteristiche non si potranno modificare in modo molto rapido.

D'altro canto la **dimensione totale** del settore conciario di Fes ha limiti ben precisi e contenuti entro valori che lo prefigurano come titolare di un ben identificato settore "di nicchia".

Valori che possono trovare uno spazio adeguato alla esportazione, senza stravolgere la propria essenza ed il proprio modo di concepire l'attività industriale, facendo invece forza su alcune caratteristiche peculiari.

### 2.1.1 Indicazione della capacità produttiva.

Nel Rapporto Preliminare è stato evidenziato che per le concerie di FES, non si può parlare di produzione quotidiana, ma piuttosto di cicli tecnologici settimanali o mensili. Ciò in relazione alla natura del mercato locale, della possibilità di reperimento delle pelli grezze, della quantità di mano d'opera impiegata e di altri fattori locali.

Al termine della prima fase conoscitiva ed in base alle interviste ed ai dati statistici raccolti con i questionari, è stato possibile definire il volume complessivo dell'attuale produzione **annuale** delle concerie di FES, come qui di seguito indicato.

| Tipo di Pelli | N° di pelli | Peso Totale   | Superficie Tot. |
|---------------|-------------|---------------|-----------------|
| Bovine        | 181.400     | 3.628.000 Kg. | 6.530.400 Sqft  |
| Ovine         | 388.040     | 776.080 Kg.   | 2.716.280 Sqft. |

Per suffragare la veridicità di questi dati è stata anche eseguita una verifica prendendo in considerazione il valore della produzione delle maggiori 36 concerie di Fes nell'anno 2000 (94.600.000 Dh):

- Prezzo di vendita medio della Pelle Bovina ed Ovina: 16 Dh / sqft
- Resa superficiale attuale per la pelle bovina: 1,5 Sqft / Kg
- Stima della Produzione attuale bovina:  $181.400 \times 20 \times 1,5 \times 16 = 87.072.000$  Dh
- Valore del fatturato dell'anno 2000 (solo 36 concerie) = 94.600.000 Dh
- Differenza = 7.528.000 Dh

Quest'importo può essere riferito al fatturato relativo alle pelli Ovine valutabili in:

$$7.528.000 / 16 \text{ Dh/Sqft} = 470.500 \text{ Sqft}$$

e poiché nella valutazione produttiva, si configura un valore attuale di 776.080 Sqft di pelle ovina, la quantità di pelli ovine data dalla differenza:

$$776.080 - 470.500 = 305.580 \text{ Sqft}$$

può essere imputabile alla produzione delle piccole concerie di Fes, eccedenti il numero delle 36 di cui si è preso in considerazione il fatturato.

Nel progettare il futuro polo conciario si è considerato che la razionalizzazione e la modernizzazione degli impianti, nonché le favorevoli condizioni in cui verranno a trovarsi le concerie nel nuovo insediamento, faranno lievitare naturalmente i valori della produzione.

Presumibilmente nell'arco di circa 10 anni, potranno raggiungere un incremento del 100% rispetto ai valori attuali, con un aumento stimato dell'occupazione di circa il 30%

rispetto al personale attuale. Pertanto il nuovo insediamento dovrà essere strutturato, in aree e servizi, per essere in grado di realizzare una produzione annuale come di seguito indicato.

#### **Produzione annuale del futuro comprensorio di Ain Cheggag.**

| Tipo di Pelli | N° di pelli    | Peso Totale          | Superficie Tot.         |
|---------------|----------------|----------------------|-------------------------|
| Bovine        | <b>363.000</b> | <b>7.260.000 Kg.</b> | <b>13.100.000 Sqft.</b> |
| Ovine         | <b>780.000</b> | <b>1.600.000 Kg.</b> | <b>5.450.000 Sqft.</b>  |

#### **2.1.2 Tipologia delle nuove concerie**

Dividendo le 46 concerie esistenti in funzione del tipo di prodotto lavorato, abbiamo il seguente quadro:

- 10 Concerie che lavorano unicamente pelli OVOCAPRINE
- 20 Concerie che lavorano unicamente pelli BOVINE
- 16 Concerie che lavorano sia BOVINE sia OVOCAPRINE

Dividendole invece in funzione del numero di addetti, abbiamo il seguente quadro:

|                    |       |                         |
|--------------------|-------|-------------------------|
| Da 1 a 6 Addetti:  | N° 23 | pari al 50 % del totale |
| Da 7 a 14 Addetti: | N° 12 | pari al 26 % del totale |
| Da 15 a 60 Addetti | N° 11 | pari al 24 % del totale |

Con questo quadro della situazione conciaria attuale e per il migliore assetto possibile per il nuovo insediamento industriale sono stati prefissati i **3 seguenti traguardi**:

- disegnare le linee generali di un complesso produttivo che conservi la peculiarità di quello attuale. L'aspetto poliedrico e sfaccettato della sua produzione che ben si integra con la situazione commerciale legata alla miriade di operatori dell'industria manifatturiera locale;
- tracciare il profilo di aziende moderne ed efficienti in grado di applicare attuali tecnologie di processo, nel rispetto delle problematiche ecologiche;
- fare in modo che, dopo aver completato il trasferimento e dopo aver raggiunto il previsto ampliamento di produzione, il numero degli operatori del settore conciario, sia possibilmente **superiore** a quello odierno.

### **2.1.2.1 Le superfici richieste**

Nel dimensionamento delle nuove conerie la metodologia di produzione è rimasta quell'attuale, vale a dire due cicli di lavoro la settimana, proponendo solo un miglioramento dell'efficienza.

**Le conerie del nuovo insediamento sono state dimensionate in modo che la produzione potenziale quotidiana, moltiplicata solamente per 96 cicli completi l'Anno, (pari a due cicli la settimana – otto il mese) permetta di raggiungere l'obiettivo prefissato, il raddoppio della produzione attuale.**

Da un punto di vista puramente industriale ciò non appare molto corretto, poiché con questa bassa produttività i tempi di ammortamento degli investimenti risulteranno più lunghi, ma sarebbe poco realistico pensare ad un cambiamento di mentalità troppo rapido degli operatori locali..

Le nuove conerie presenteranno, come magnitudo, una capacità di produzione quotidiana non molto più alta di quella delle maggiori conerie oggi esistenti. Esse saranno realizzate con un **lay-out** ed una **linea tecnologica** completamente rinnovati, tali da garantire al prodotto la necessaria qualità per accedere al mercato internazionale.

I capannoni industriali che alloggeranno le conerie avranno ampie campate, libere da pilastri, per permettere l'installazione razionale di macchinari moderni e l'area di lavoro si svilupperà, preferibilmente, su un unico livello, senza che barriere architettoniche di alcun tipo ostacolino la movimentazione del materiale, permettendo così il libero fluire della produzione.

Se si coprisse l'intera produzione attraverso l'operatività di conerie complete si avrebbe, come prima conseguenza, una drastica riduzione degli operatori che passerebbero dagli attuali 45-50 a non più di una ventina.

Questa soluzione sarebbe molto negativa, anche perché toglierebbe al settore conciario di FES la sua peculiare dinamicità e flessibilità. E' stata pertanto prevista una soluzione che permetta di mantenere il numero degli operatori in pratica inalterato, ed in prospettiva, al realizzarsi del prospettato raddoppio della produzione, addirittura l'aumento fino a circa 60.

Il raggiungimento di quest'obiettivo è possibile a patto che i conciatori trovino le necessarie motivazioni per effettuare, alcuni, importanti investimenti in strutture, macchinari e tecnologia, ed altri, una profonda riconversione legata ad un'indispensabile riqualificazione professionale.

L'idea progettuale è quella di prevedere nel nuovo insediamento industriale, la realizzazione di un numero limitato di conerie complete e di diversa potenzialità produttiva, tali da coprire solo una parte delle pelli finite prodotte attualmente. La quantità di pelli finite rimanente, potrà essere prodotta da una serie di aziende che hanno la possibilità di eseguire una sola o alcune delle lavorazioni, ma integrate tra loro per poter attuare il ciclo completo di trasformazione. Lo schema progettuale prevede:

- N° 3 conerie Tipo "A" atte alla lavorazione delle pelli bovine e saltuariamente anche delle pelli Ovine, per una capacità lavorativa di 6.000 Kg a ciclo (300 pelli Bovine).

- N° 3 concherie Tipo “B” atte alla lavorazione delle pelli bovine e saltuariamente anche delle pelli Ovine, per una capacità lavorativa di 3.000 Kg a ciclo (150 pelli Bovine).
- N° 6 Concherie Tipo “C” atte alla lavorazione delle pelli Ovine, Caprine e Croste, per una capacità lavorativa di 2.000 Kg per ciclo (1.000 pelli Ovine)

Con queste 12 unità si possono lavorare:

- Pelli Bovine:  $3 \times 300 = 900$  a ciclo

$3 \times 150 = 450$  a ciclo

e quindi  $1.350 \times 96 = \mathbf{129.600}$  pelli bovine / anno

pari al **36%** della prevista produzione di pelli Bovine.

- Pelli Ovine:  $6 \times 1.000 = 6.000$  a ciclo

e quindi  $6.000 \times 96 = \mathbf{576.000}$  pelli Ovine / anno

pari al **75%** della prevista produzione di pelli Ovine.

- **Conceria Tipo “A”**. Si tratta della conceria con maggiore potenzialità produttiva, che è determinata dal numero dei bottali installati. Nel lay-out è prevista l’installazione di 6 bottali, (due per il calcinaio, due per la concia e due per la tintura), che consentono cicli di lavorazione di 300 pelli bovine, pari a 6.000 Kg. Ma sono stati lasciati ampi margini di ampliamento produttivo. Non si è voluto eccedere nella dimensione di area occupata perciò, in questo caso, la conceria si sviluppa su due piani. La struttura è composta di due corpi di capannone affiancati, ciascuno con campata di 18 metri e lunghezza 120 m, a due piani raccordati tra loro da due scale e da due elevatori. Con questa soluzione la superficie al suolo occupata è di 4.320 mq, ma la linea di produzione si può sviluppare su una superficie complessiva di 8.640 mq.
- **Conceria Tipo “B”**. Si tratta di una conceria con potenzialità produttiva più ridotta. Nel lay-out è prevista l’installazione di 3 bottali, (uno per il calcinaio, uno per la concia e uno per la tintura), che consentono cicli di lavorazione di 150 pelli bovine pari a 3.000 Kg, ma sono stati lasciati ampi margini di ampliamento produttivo. In questo caso la struttura si sviluppa interamente a piano terra ed è composta di un capannone con campata libera di 18 metri, che si sviluppa in un percorso a C partendo dal magazzino della pelle grezza per finire a quello della pelle finita. I due lati del C hanno lunghezza di 120 m, mentre la base è di 90 m., avendo così una superficie coperta di 5.300 mq. All’interno del “C”, composto dai tre capannoni, viene a trovarsi un’ampia zona cortiliva che può essere anche utilizzata per operazioni manuali, tradizionali in quest’area, quali l’essiccazione di croste o della lana. Con questa soluzione la superficie al suolo occupata è di 5.300 mq e la superficie totale interessata è di 10.800 mq.
- **Conceria Tipo “C”**. Questa struttura è proposta soprattutto per accogliere le concherie dedicate alla lavorazione delle pelli Ovine. Nel lay-out è prevista l’installazione di 5 bottali, (uno per il lavaggio, uno per il calcinaio, uno per la concia e due per la tintura), che consentono cicli di lavorazione di 1000 pelli ovine, pari a 2.000 Kg di pelli delanate, ma sono stati lasciati ampi margini di ampliamento produttivo. La struttura si sviluppa interamente a piano terra ed è composta di due capannoni affiancati,

ciascuno con campata di 18 metri e lunghezza 102 m, per una superficie coperta di 3.670 Mq.

**Il 25 % della produzione di pelli Ovine mancante** è rappresentato dalla quota di pelli ovine lavorate dalle concerie fondamentalmente specializzate in pelli Bovine.

**Il 64% della prevista produzione di pelle bovina mancante** potrebbe essere lavorata da una serie di operatori che non hanno la disponibilità finanziaria, o la volontà d'investimento, per affrontare la realizzazione di una conceria completa. Questi operatori, tuttavia, possono approntare reparti di produzione dedicati unicamente al finissaggio partendo da pelli allo stato di **“crust”** e provvedono al far eseguire all'esterno, da aziende specializzate nel lavoro conto terzi, la trasformazione delle pelli da **grezzo a crust**.

In questo modo, attorno alle 12 concerie complete previste, possono sorgere una serie di aziende che, con investimenti limitati, si dedicano all'esecuzione di una sola operazione oppure ad una serie di operazioni tecnologicamente strettamente collegate, e che operano per conto terzi senza avere l'impegno e l'onere dell'acquisto della materia prima e della vendita del prodotto finito.

Importante notare che, per il fatto di essere impegnati in un'unica od in poche operazioni, questi operatori hanno la possibilità di concentrare l'attenzione sui problemi tecnologici connessi all'operazione eseguita. Essi acquisiscono la capacità di raggiungere in breve tempo, un elevato grado di specializzazione.

Con quest'idea progettuale sono stati preparati una serie di lay-out relativi ad aziende che lavorano “conto terzi”, qui elencate per specializzazione e quantità:

- Tipo “001” n° 4 Aziende specializzate nel lavoro di Calcinaio e scarnatura.
- Tipo “002” n° 4 Aziende specializzate nel lavoro di Spaccatura in Trippa
- Tipo “003” n° 1 Azienda specializzata nella Concia al Cromo
- Tipo “003a” n° 1 Azienda specializzata nella Concia al Cromo
- Tipo “004” n° 1 Azienda specializzata nell'operazione di Asciugatura dopo concia
- Tipo “005” n° 1 Azienda specializzata nell'operazione di Spaccatura in Conciato
- Tipo “006” n° 1 Azienda specializzata nell'operazione di Rasatura
- Tipo “007” n° 1 Azienda specializzata in Riconcia, Tintura ed Ingrassio
- Tipo “009” n° 2 Aziende specializzate in Smerigliatura e Follonaggio
- Tipo “010” n° 1 Azienda Specializzata in Stampa e Satinatura
- Tipo “011” n° 1 Azienda specializzata in Tamponatura, Spruzzatura e Misurazione
- Tipo “013” n° 1 Azienda Specializzata in Asciugatura, Spaccatura e Rasatura
- Tipo “017” n° 1 Azienda Specializzata in Ritenitura ed Asciugatura Sotto Vuoto
- Tipo “110” n° 5 Aziende specializzate nell'operazione completa di Finissaggio
- Tipo “112” n° 2 Aziende specializzate in Calcinaio, Scarnatura e Spaccatura
- Tipo “113” n° 4 Aziende specializzate in Concia, Asciugatura, Spaccatura e Rasatura
- Tipo “117” n° 5 Aziende specializzate in Riconcia, Ritenitura e Asc. Sotto Vuoto
- Tipo “118” n° 6 Aziende specializzate in Essiccazione, Palissonatura e Toggling

- Tipo “119” n° 5 Aziende specializzate nell’operazione di Smerigliatura e Follonatura
- Tipo “200” n° 3 Aziende specializzate nell’operazione di Slanatura

In totale lo schema progettuale prevede l’esistenza di:

- 6 Concerie per pelli Bovine e saltuariamente ovine
- 6 Concerie per pelli Ovocaprine e croste
- 5 Aziende specializzate nell’operazione completa da Crust a Finito
- 45 Aziende specializzate, per la lavorazione conto terzi

*Questo schema è riassunto nella tabella “**Schema concerie.xls**” allegata.*

Lo schema proposto non vuole e non può essere l’unica soluzione possibile.

Si è voluto indicare il metodo con cui potrà svilupparsi il nuovo insediamento che ovviamente dovrà trovare in modo autonomo la migliore e più naturale composizione che, se attuata secondo queste direttive generali, potrà raggiungere i traguardi proposti.

### **2.1.2.2 L’aspetto architettonico**

Sono state già descritte le forme architettoniche delle strutture che dovranno ospitare le concerie complete, che permettono l’installazione razionale dei macchinari, l’utilizzo di moderne tecnologie e consentono un regolare fluire della produzione.

La pianta di queste concerie ed il lay-out dei macchinari sono allegati.

Diverso si presenta il problema che riguarda il numeroso gruppo dei terzisti. Se non sono date delle indicazioni e delle direttive d’ordine generale si rischia di ricreare il “caos urbanistico” tipico di alcuni quartieri industriali esistenti.

Sono state, pertanto, fornite delle piante di capannoni che possono contenere uno o più terzisti e che presentano i seguenti requisiti:

- Unificare il tipo di struttura a quello utilizzato per le concerie
- Limitare il numero dei “Moduli” di capannone per facilitare la realizzazione di un buon piano urbanistico ed architettonico
- Raggruppare tra loro i **terzisti** in funzione della fase tecnologica per:
  - a) Limitare gli spostamenti delle pelli nel passaggio da una lavorazione all’altra
  - b) Favorire il raggruppamento degli **scarichi** e razionalizzare lo schema delle canalizzazioni di collegamento tra le concerie e l’impianto di depurazione.

**Per un totale di 62 OPERATORI**

## Concerie per Pelli Ovine

| Tipo          | N°        |          |                                |                           | Tipo  | N°        |                                            |                           |  |
|---------------|-----------|----------|--------------------------------|---------------------------|-------|-----------|--------------------------------------------|---------------------------|--|
| "A"           | 3         | Concerie | Complete                       | 300 pelli al giorno       |       |           |                                            |                           |  |
| "B"           | 3         | Concerie | Complete                       | 150 pelli al giorno       | "010" | 1         | Parz Stampa, Lucidatura e Misura           | 300 pelli al giorno       |  |
| "C"           | 6         | Concerie | per pelli Ovine                | 1000 pelli al giorno      | "011" | 1         | Parz Tamponatura e Spruzzatura             | 300 pelli al giorno       |  |
| "001"         | 4         | Parziale | Calcinaio - Scarnatura         | 300 / 450 pelli al giorno | "013" | 1         | Parz Asciugatura, Spaccatura, Rasatura     | 300 pelli al giorno       |  |
| "002"         | 4         | Parziale | Spaccatura in Trippa           | 300/450 pelli al giorno   | "017" | 1         | Parzi MessaVento e Sotto vuoto             | 300 / 450 pelli al giorno |  |
| "003"         | 1         | Parziale | Concia                         | 300 pelli al giorno       | "110" | 5         | Parz FINITURA                              | 300 / 450 pelli al giorno |  |
| "003a"        | 1         | Parziale | Concia                         | 300 pelli al giorno       | "112" | 2         | Parz Calcinaio - Scarnatura - Spaccatura   | 450 pelli al giorno       |  |
| "004"         | 1         | Parziale | Asciugatura                    | 300 pelli al giorno       | "113" | 4         | Parz Conc. Asc. Spacc. Ras                 | 300 / 450 pelli al giorno |  |
| "005"         | 1         | Parziale | Spaccatura in Conciato         | 300 pelli al giorno       | "117" | 5         | Parz Riconcia - Ritenitura - Sotto Vuoto   | 300 / 450 pelli al giorno |  |
| "006"         | 1         | Parziale | Rasatura                       | 300 pelli al giorno       | "118" | 6         | Parz Essiccazione - Palissonatura - Telaio | 300 / 450 pelli al giorno |  |
| "007"         | 1         | Parziale | Riconcia -Tintura ed Ingrassio | 300 pelli al giorno       | "119" | 5         | Parz Smerigliatura Follonatura             | 300 / 450 pelli al giorno |  |
| "009"         | 2         | Parziale | Smeriglia-Follona              | 150 pelli al giorno       | "200" | 3         | Slanatori                                  |                           |  |
| <b>Totale</b> | <b>28</b> |          |                                |                           |       | <b>34</b> |                                            |                           |  |

- c) I capannoni dei terzisti possono anche essere accoppiati per creare una struttura unica che racchiuda tutte le lavorazioni di una conceria, ma mantenga distinte le fasi e le proprietà.

Con questa metodologia si realizza uno schema progettuale con:

|                         |    |        |
|-------------------------|----|--------|
| 3 Concerie tipo "A"     | mq | 12.960 |
| 3 Concerie tipo "B"     | mq | 15.900 |
| 6 Concerie tipo "C"     | mq | 22.020 |
| 17 Capannoni da 18 x 90 | mq | 27.620 |
| 18 Capannoni da 18 x 72 | mq | 23.400 |

corrispondenti a:

**Area Edificabile coperta complessiva di 101.900 mq**

**Area Industriale complessiva di 114.860 mq**

Nella **Tabella "Superfici Coperte.xls"** pagine **1 e 2**, sono stati riassunti e schematicamente indicati i diversi tipi di capannoni e la loro destinazione d'uso.

### **2.1.3 La stima dei servizi**

Nell'ambito dei servizi è doveroso auspicare un razionale utilizzo dell'energia solare che, data la collocazione del sito, si presenta ottimamente utilizzabile soprattutto per il basso livello di temperatura necessario in conceria.

Con questa finalità è stato proposto un tipo di copertura dei capannoni che favorisce l'utilizzo di pannelli solari. Questi hanno il doppio compito, di coprire l'edificio e di raccogliere l'energia solare, quando la posizione del capannone è nell'orientamento dovuto.

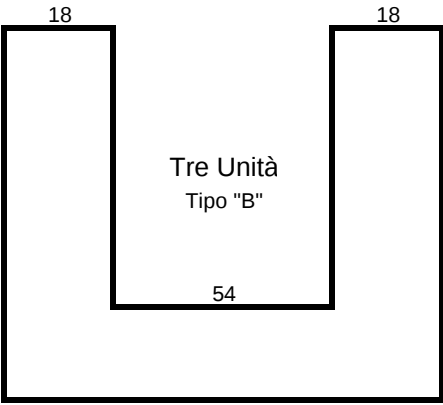
La copertura a pannelli solari, può anche essere opportunamente eseguita su capannoni che abbiano la copertura a terrazzo, per eseguire l'asciugatura delle pelli con la loro esposizione all'aria. In questo caso i pannelli solari avranno anche la funzione di ombreggiare la zona di esposizione delle pelli che **mai** devono essere essiccate alla luce diretta del sole.

Esaminiamo quindi i consumi di KW e Kcal delle diverse soluzioni previste.

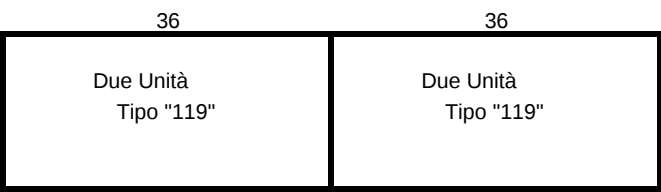
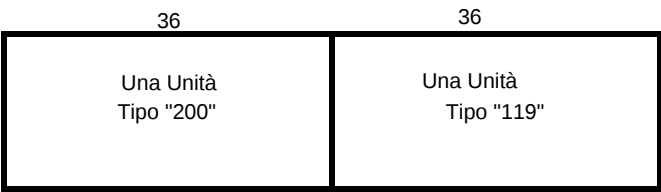
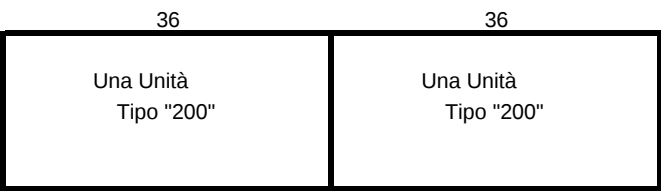
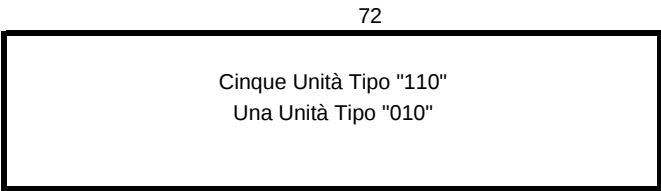
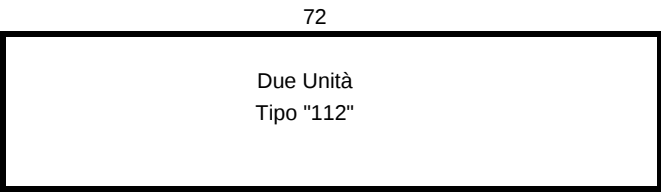
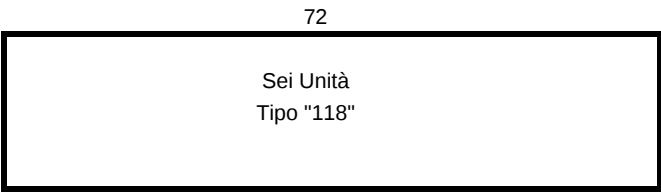
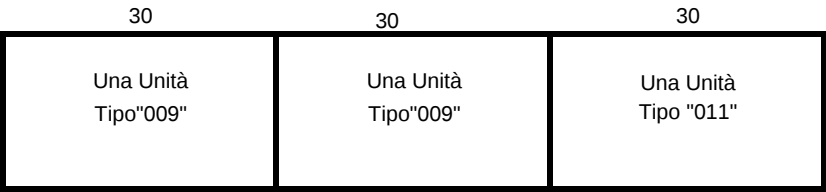
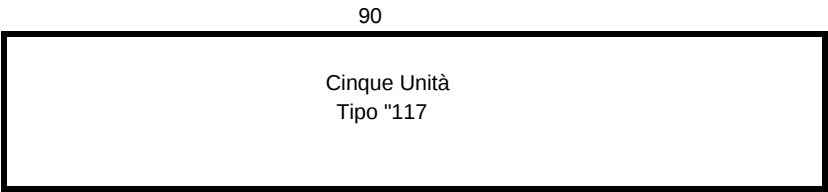
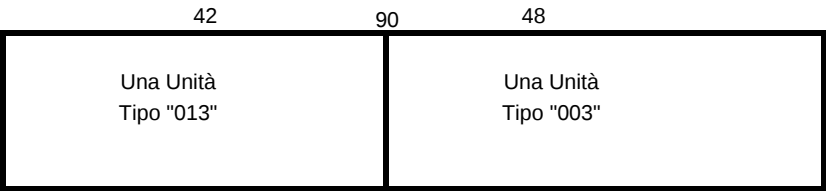
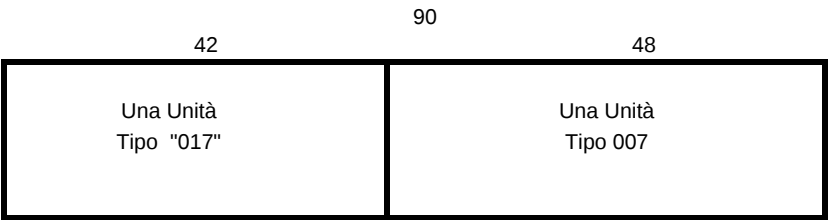
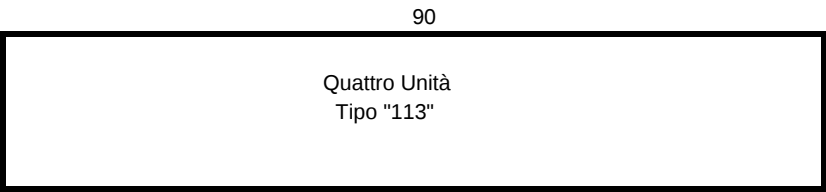
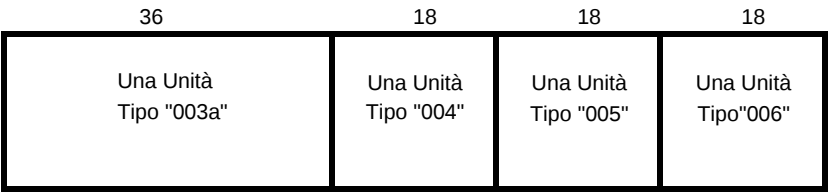
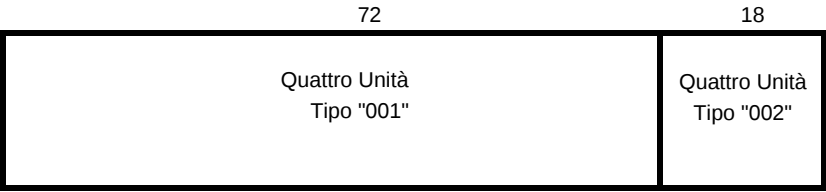
Superfici coperte.xls

Superfici coperte (mq) e Dimensioni (m) dei Capannoni

| Tipo     | N° | Sup. Un. | Sup. Tot. |
|----------|----|----------|-----------|
| Tipo "A" | 3  | 4.320    | 12.960    |
| Tipo "B" | 3  | 5.300    | 15.900    |
| Tipo "C" | 6  | 3.670    | 22.020    |
| "001"    | 4  | 1.300    | 5.200     |
| "002"    | 4  | 325      | 1.300     |
| "003"    | 1  | 865      | 865       |
| 003a     | 1  | 650      | 650       |
| "004"    | 1  | 325      | 325       |
| "005"    | 1  | 325      | 325       |
| "006"    | 1  | 325      | 325       |
| "007"    | 1  | 865      | 865       |
| "010"    | 1  | 1.300    | 1.300     |
| "011"    | 1  | 540      | 540       |
| "013"    | 1  | 760      | 760       |
| "017"    | 1  | 760      | 760       |
| "110"    | 5  | 1.300    | 6.500     |
| "112"    | 2  | 1.300    | 2.600     |
| "113"    | 4  | 1.625    | 6.500     |
| "117"    | 5  | 1.625    | 8.125     |
| "118"    | 6  | 1.300    | 7.800     |
| "009"    | 2  | 540      | 1.080     |
| "119"    | 5  | 650      | 3.250     |
| "200"    | 3  | 650      | 1.950     |
|          | 62 |          | 101.900   |



Tipo "C"



### Stima dei servizi

|               |              | <b>Kw Tot</b> | <b>Kcal/h Tot</b> |
|---------------|--------------|---------------|-------------------|
| Tipo "A"      | n° 3 Aziende | 745           | 374.000           |
| Tipo "B"      | n° 3 Aziende | 670           | 327.000           |
| Tipo "C"      | n° 6 Aziende | 477           | 210.000           |
| Tipo "001"    | n° 4 Aziende | 195           | 48.000            |
| Tipo "002"    | n° 4 Aziende | 25            |                   |
| Tipo "003"    | n° 1 Aziende | 120           | 72.000            |
| Tipo "003a"   | n° 1 Aziende | 90            | 54.000            |
| Tipo "004"    | n° 1 Aziende | 25            |                   |
| Tipo "005"    | n° 1 Aziende | 25            |                   |
| Tipo "006"    | n° 1 Aziende | 100           |                   |
| Tipo "007"    | n° 1 Aziende | 80            | 34.000            |
| Tipo "009"    | n° 2 Aziende | 66            |                   |
| Tipo "010"    | n° 1 Aziende | 81            | 160.000           |
| Tipo "011"    | n° 1 Aziende | 87            |                   |
| Tipo "013"    | n° 1 Aziende | 150           |                   |
| Tipo "017"    | n° 1 Aziende | 88            | 140.000           |
| Tipo "110"    | n° 5 Aziende | 168           | 160.000           |
| Tipo "112"    | n° 2 Aziende | 220           | 48.000            |
| Tipo "113"    | n° 4 Aziende | 270           | 72.000            |
| Tipo "117"    | n° 5 Aziende | 88            | 140.000           |
| Tipo "118"    | n° 6 Aziende | 111           | 160.000           |
| Tipo "119"    | n° 5 Aziende | 143           |                   |
| Tipo "200"    | n° 3 Aziende | 0             |                   |
| <b>TOTALE</b> |              | <b>4.024</b>  | <b>1.999.000</b>  |

Non è stata prevista energia assorbita dalle unità di slanatura Tipo "200" perché, seguendo la tradizione ora in uso, l'operazione è eseguita manualmente

#### 2.1.3.1 Energia Termica

Il fabbisogno complessivo di energia termica necessaria per il riscaldamento dell'acqua tecnologica e dei tunnel di essiccazione risulta essere complessivamente di circa:

2.000.000 Kcal / h

Data l'estrema parcellizzazione degli utilizzi non è pensabile la realizzazione di una centrale termica unificata ma, al contrario, riteniamo utile, come già accennato, che ogni azienda provveda alla produzione di acqua calda utilizzando al massimo l'energia solare con l'applicazione di pannelli solari sulle coperture dei capannoni ed integrando eventualmente il sistema con un riscaldamento elettrico nel periodo di bassa insolazione o per eventuali richieste di punta.

Per sfruttare alle massime queste opportunità e tenendo anche presente che le moderne tecniche d'essiccazione delle pelli consigliano l'uso di basse temperature, è opportuno richiedere specificatamente ai costruttori di macchinario di prevedere, per i tunnel di essiccazione delle pelli e delle linee di verniciatura, batterie di riscaldamento dell'aria alimentate ad acqua calda anziché a vapore.

### ***2.1.3.2 Energia Elettrica***

Sommando i valori di targa dell'energia elettrica delle macchine installate si arriva ad un valore complessivo di circa 4.000 Kw.

Per valutare realisticamente in prima approssimazione la potenza elettrica che richiederà quest'insediamento industriale per le concerie, si devono sostanzialmente tenere presenti due fattori:

La potenza massima assorbita da una macchina non supera, in generale, il 90% della potenza installata,

Il fattore di contemporaneità, in una realtà come quella descritta, non supera certamente il 50%.

Per queste due ragioni la sottostazione di distribuzione della corrente alle concerie dovrà avere la possibilità di erogare una potenza di circa 2.000 Kwh.

### ***2.1.3.3 Acqua industriale***

Desiderando avere i valori medi di acqua industriale consumata per le concerie, dobbiamo ricorrere ai consumi medi correnti quando si applichino tecnologie valide e sufficientemente moderne.

Prendiamo come base, un consumo di 50 Litri di acqua per ogni Kg di pelle bovina lavorata dalla condizione di pelle grezza alla condizione di pelle finita, ed un consumo analogo anche per le pelli ovine già delanate.

Nella lavorazione delle pelli ovine dobbiamo inoltre considerare la necessità di lavare la lana rimossa dalle pelli che calcoliamo approssimativamente in 50 Litri per ogni pelle.

Complessivamente avremo pertanto bisogno di:

|               |                     |                   |
|---------------|---------------------|-------------------|
| Pelli Bovine  | Kg 7.260.000 x 50 = | 363.000.000 Litri |
| Pelli Ovine   | Kg 1.600.000 x 50 = | 80.000.000 Litri  |
| Lavaggio Lana | Kg 780.000 x 50 =   | 39.000.000 Litri  |
| Totale        |                     | 482.000.000 Litri |

Il fabbisogno annuo di acqua, una volta raggiunto il raddoppio di produzione sarà pertanto di 482.000 mc.

## 2.1 I calzaturifici

Il profilo del settore calzaturiero di Fès tracciato nel "Rapporto Preliminare per lo Studio sul Distretto Industriale della Pelle di Fès" ha messo in evidenza il problema di base che è presente nelle aziende e che può essere identificato come "la sfida al cambiamento".

Tale sfida è ancora più stimolata se letta nello scenario competitivo a livello mondiale e alla luce dell'innovazione tecnologica oggi presente.

La forte pressione al cambiamento strategico, organizzativo e produttivo è, infatti, una conseguenza del mutamento delle regole del gioco competitivo, in particolare a livello internazionale, che conducono a un rimescolamento delle posizioni concorrenziali tra le imprese.

A fronte di questa pressione a cambiare, l'impresa calzaturiera di Fès, nella sua gamma dimensionale, si trova legata da vincoli resistenti sia **soggettivi** (quale l'elevata "personalizzazione" nella gestione che porta a una scarsa disponibilità ad accettare il cambiamento) sia **oggettivi** (la limitatezza delle risorse che condiziona fortemente il procedere al cambiamento).

Ne consegue un significativo innalzamento del rischio di impresa nel senso che la formula aziendale vede aumentare la possibilità di incepparsi.

Se questo è il problema, evidente appare la necessità per ogni impresa di operare una **riflessione appropriata**, finalizzata a identificare i possibili riorientamenti da dare alla propria formula, valutarne i rischi e la fattibilità, programmare la realizzazione, controllarne l'attuazione.

Tutto ciò è possibile a due condizioni:

- la disponibilità a cambiamenti, tutt'altro che formali, legati all'adozione di scelte anche scomode;
- il disporre di risorse adeguate per trasformarsi.

Ogni cambiamento è un investimento e ogni investimento richiede, perché possa produrre adeguati frutti, adeguate risorse. A questo riguardo, le risorse che maggiormente dovrebbero essere messe in campo dalle imprese sono quelle per le quali la dotazione attuale appare più carente rispetto a quanto necessario per continuare a competere, vale a dire:

- risorse tecnologiche;
- potere di mercato;
- risorse manageriali;
- risorse finanziarie.

L'avvio ad un tale cambiamento di rinnovamento nelle logiche, nei contenuti e nelle strategie imprenditoriali, non può che avvenire in modo graduale e da spunti di ragionamenti improntati all'autoconvincimento.

Spetta alle imprese capofila, alle imprese leader, capaci di esercitare nei confronti dell'intero tessuto calzaturiero di Fès la funzione di traino e di valorizzazione dell'indotto, dare il via al processo di cambiamento mostrando che vale comunque la pena di rischiare per tutelare una così vasta imprenditorialità presente sul territorio.

### **I calzaturifici e il Distretto Industriale della Pelle di Fès**

L'operatore pubblico, attento alla situazione e alle necessità ora espresse relative al sistema della filiera della pelle, con l'aiuto offerto dall'UNIDO attraverso il PISIE, si è attivato nell'intento di realizzare un polo, in logica di distretto industriale, in cui concentrare le lavorazioni di conceria e dove promuovere la localizzazione di aziende calzaturiere.

Le ragioni che individuano nella concentrazione delle attività, quale quella di distretto, una forte opportunità derivano dalla necessità di:

- ammodernare la struttura produttiva di un settore strategico per il territorio: il settore conciario;
- agevolare lo sviluppo della competitività, nazionale prima e internazionale in un momento successivo, dei settori manifatturieri che utilizzano la pelle lavorata, calzaturifici in primo luogo.

La necessità di sapersi organizzare e gestire in mercati sempre più esigenti sta diventando elemento imprescindibile anche per le piccole e medie imprese.

Queste ultime necessariamente dovranno sviluppare rilevanti capacità di:

- contenimento dei costi;
- innovazioni di prodotto;
- sostenimento di crescita dimensionale.

Si tratta di sfide che difficilmente possono essere fronteggiate a livello di singola azienda e che impongono lo sviluppo di capacità, di competenze e di know-how nell'ambito del settore e insieme dell'intera filiera della pelle.

### **2.2.1 Le superfici richieste**

Si è detto sopra che spetta alle imprese calzaturiere capofila dare il via al processo di cambiamento con il trasferimento nel nuovo distretto, polo di concentrazione del settore conciario di Fès.

Questa si presenta come un'occasione aggregante e insieme da sfruttare proprio per la vicinanza fisica con i propri fornitori di pellame, che dà la possibilità di intrattenere un continuo dialogo fra calzaturieri e conciatori.

E' risaputo ad esempio, per esperienze fatte in Europa, che i calzaturieri devono in un certo modo guidare i conciatori, facendo loro sapere quali siano le esigenze da soddisfare nella realizzazione dei modelli delle collezioni e la rifinitura da dare alle pelli.

Nella fase di finissaggio della calzatura, se le pelli sono state preparate in conceria, secondo le esigenze espresse a valle dal calzaturiere, il prodotto finale acquista caratteristiche di freschezza di elevato contenuto competitivo.

Il settore calzaturiero della provincia di Fès è caratterizzato da un'alta concentrazione di piccole imprese artigianali che difficilmente si trasferiranno nel nuovo distretto.

Si è previsto che solo sei aziende, quelle con più di 20 addetti, saranno in grado, per il momento, di fare propria un'occasione così aggregante con il sistema conciario. Spetterà quindi a loro, fare da "apripista" e di ottenere risultati lusinghieri a comprova dei vantaggi di una tale scelta e dell'opportunità di aderirvi.

## **Il modulo di calzaturificio proposto**

Un contributo per quanto riguarda il contenuto tecnologico e di organizzazione della produzione per un tale calzaturificio è proposto nel modulo, sfruttato per 400 paia nelle 8 ore, che viene riprodotto anche sotto l'aspetto di lay-out nelle pagine che seguono.

La superficie coperta è di 1280 m<sup>2</sup> pari, ad esempio, ad un'area rettangolare con lati di 53 e 24 metri. Questa è solo una disposizione che può comunque essere cambiata ma non ridotta come superficie totale.

| Superficie totale   | Configurazione dimensionale |
|---------------------|-----------------------------|
| 1280 m <sup>2</sup> | 53m x 24m                   |

Prospetto 1. Area e dimensioni del modulo relativo al calzaturificio.

E' un modulo di riferimento a ciclo integrato il cui lay-out è stato accuratamente studiato nel rispetto della massima semplificazione per il processo produttivo coinvolto.

Per quanto riguarda il flusso dei materiali, la maggiore semplicità è stata ottenuta eliminando i percorsi complessi e adottando linee di flusso diritte e unidirezionali a livello di reparto.

Un ulteriore principio, oggetto di accurata riflessione, è stato perseguito attraverso un attento esame del modulo in tutta la sua configurazione avendo ben chiara la necessità di semplificare i processi produttivi e di sovrapporvi un altrettanto semplice sistema di controllo di avanzamento del semilavorato.

Lo studio comparato del lay-out e della movimentazione del materiale / semilavorato / prodotto finito nell'ambito di ogni reparto, lungo il ciclo di trasformazione della calzatura, è stato fatto avendo bene presente l'importanza ed il rispetto di realtà quali:

- la riduzione dei materiali in lavorazione;
- la riduzione delle scorte di prodotti finiti;
- la riduzione dei tempi di attraversamento dei prodotti;
- l'identificazione dei colli di bottiglia;
- l'identificazione dei problemi di qualità;
- la semplificazione della gestione.

### 2.2.2 I consumi dei servizi

Nel valutare i consumi energetici, presenti con le tipologie di macchine e attrezzature previste nella composizione dei lay-out relativi sia al modulo del tomaificio (si veda il paragrafo 2.2.3 che segue) che a quello del calzaturificio, particolare attenzione si è posta nell'esaminare le proposte dei fornitori di tecnologia attenti al risparmio energetico.

Ottemperando a tale principio i consumi richiesti dai moduli proposti assumono i valori riprodotti nel prospetto 2.

| MODULO         | Aria compressa<br>(*NI/1' a 5-6 bar) | KW  |
|----------------|--------------------------------------|-----|
| TOMAIFICIO     | 200                                  | 36  |
| CALZATURIFICIO | 500                                  | 100 |

Prospetto 2. I consumi dei servizi.

### 2.2.3 Parti, componenti e accessori

Il settore calzaturiero evoluto a livello mondiale ha introdotto una filosofia di impresa improntata secondo la logica della produzione snella.

Essa è caratterizzata da uno sviluppo del prodotto e del processo che coinvolge fornitori e clienti in un certo rapporto di partnership allo scopo di annullare errori e giacenze della varietà di prodotti presenti nella costruzione della calzatura.

Un forte contributo in tale direzione è fornito da processi di deverticalizzazione e di decentramento produttivo che portano, sul piano strutturale, ad una ripartizione dell'industria in due comparti distinti:

- il comparto dei produttori di calzature finite;
- il comparto dei produttori di parti, componenti ed accessori.

Le motivazioni della scelta del decentramento coinvolgono diversi aspetti e molte voci a vario titolo come:

- convenienza di costo;
- possibilità di mantenere dimensioni aziendali limitate;
- maggiore rapidità di esecuzione nell'ambito di imprese specializzate;

- opportunità di fronteggiare punte di produzione;
- vantaggi finanziari legati anche alla possibilità di far fronte alla scarsità di spazi, in particolare per i calzaturifici spesso sofferenti di limitate disponibilità di aree;
- mancanza di manodopera specializzata;
- carenza di impianti.

La possibilità di far fronte alle esigenze del mercato senza aumentare le dimensioni in termini di addetti e di area occupata si configura come una forma di espansione dell'impresa liberata da vincoli di crescita dimensionale.

Anche i motivi del decentramento, correlati alla maggiore rapidità delle lavorazioni esterne e alla specializzazione delle imprese esterne, pesano in misura altrettanto consistente e vanno letti come effetto della progressiva divisione del lavoro tra le aziende.

L'attuazione del progetto di rilocalizzazione delle concerie ad Ain Cheggag si presenta come una occasione, del tutto opportuna e irripetibile, di riconversione della struttura calzaturiera del territorio di Fès. Una struttura produttiva che è fortemente bisognosa e quindi interessata, alla creazione di un Polo Funzionale del Sistema Pelle, in grado di creare sinergie, esterne alla singola impresa, capaci di introdurre e di applicare in modo efficace, la deverticalizzazione delle aziende per renderle più competitive.

Un contributo al decentramento è previsto nel "Rapporto per lo Studio sul Distretto Industriale della Pelle di Fès" con la proposta di realizzazione di un tomaificio da installarsi in una costruzione strutturata come riassunto nel prospetto 3.

| Superficie totale  | Configurazione dimensionale |
|--------------------|-----------------------------|
| 740 m <sup>2</sup> | 35m x 21m                   |

Prospetto 3. Area e dimensioni del modulo relativo al tomaificio.

Il modulo presenta il lay-out richiesto dal ciclo di produzione della tomaia:

- taglio del materiale di composizione;
- preparazione dei pezzi per l'assemblaggio (ugualizzazione, timbratura di identificazione, scarnitura, applicazione rinforzi ecc ...);
- assemblaggio con cucitura.

Il richiamo alla deverticalizzazione e al decentramento è molto importante perché, come chiaramente sottolineato nel "Rapporto Preliminare", la **maggior debolezza del sistema calzaturiero di Fès** è dovuta alla sua:

***"incapacità di fare sistema",***

vale a dire ad articolarsi per:

- specializzazione produttiva;
- fornitori di materie prime e di componenti;
- aziende di servizio per la manutenzione e l'assistenza tecnica;
- aziende di servizio per l'assistenza commerciale;
- la creazione di moda.

E' da sottolineare a questo punto che la mancanza di un'associazione in grado di affrontare queste realtà e mettere a disposizione competenze capaci di coordinare e indirizzare le varie aziende presenti sul territorio ha contribuito a impedire la formazione di un'articolata organizzazione imprenditoriale.

Così facendo si è dato spazio allo sviluppo e consolidamento di entità calzaturiere isolate e barricate nel loro piccolo mondo.

Questa situazione ha impedito la creazione e lo sviluppo di un contesto favorevole al partenariato e all'attrazione di possibili investimenti esteri nel settore.

### **2.3 I servizi ausiliari e di supporto del Distretto della Pelle di Fez**

La rilocalizzazione delle concerie – scaturita dalla necessità di ridurre l'inquinamento ambientale nell'abitato cittadino e di salvaguardare l'integrità delle sue acque sotterranee – deve essere colta anche, come un'opportunità per creare un polo produttivo, realizzato nella logica di distretto industriale.

L'organizzazione del nuovo Distretto industriale di Fez, deve essere sviluppata tenendo presente e valutando la tipologia, la quantità e la qualità delle industrie che si trasferiranno.

Le infrastrutture ed i servizi che saranno installati nel distretto, dovranno essere dimensionati per le reali esigenze delle industrie che si trasferiranno. Il corretto dimensionamento garantirà la loro efficienza, e potrà contribuire a migliorare la qualità del prodotto, con riduzione sia dei costi sia dei tempi di produzione.

Il vantaggio offerto, da un distretto industriale alla filiera produttiva, sta nella possibilità d'interazione fra i suoi elementi. Inoltre, nella disponibilità di strutture a servizio ed a supporto

dell'industria, che rispondono prontamente alle sue esigenze e valorizzano la qualità intrinseca della produzione.

Queste considerazioni sono ancora più evidenti nella filiera della pelle di Fez, costituita da medie e piccole imprese, carenti di una struttura organizzativa e di una assistenza interna.

La presenza e l'affidabilità di questi strumenti di crescita, se gestiti in maniera efficiente, raggiungerà un ulteriore obiettivo – di attrarre nel nuovo centro, i piccoli artigiani della calzatura e della marocchineria di Fez ed altri imprenditori nazionali e stranieri.

Tutto ciò è particolarmente importante per l'industria della regione, per resistere alla concorrenza di prodotti interni di qualità superiore ed a minor costo, ed a quella dei prodotti d'importazione, a mano a mano che le barriere doganali saranno ridotte.

Le infrastrutture esterne al Distretto: fornitura dei servizi (energia elettrica e sottostazione, acqua potabile, linee telefoniche, strade di accesso) ai limiti di batteria del Distretto e l'impianto di trattamento degli effluenti (Station de Depuration des Eaux – SDE), la discarica controllata dei rifiuti solidi e dei fanghi concentrati, saranno a carico del Governo, le infrastrutture interne ed i servizi ausiliari e di supporto alle attività produttive, saranno sviluppati dentro il Distretto.

Le infrastrutture ed i servizi, cui sono normalmente dotati i distretti industriali, possono essere elencati come segue:

***Infrastrutture interne:***

- Rete viaria di rapido scorrimento, che permetta facilità di entrata ed uscita dai vari lotti.
- Sistema di distribuzione delle acque – acqua di processo alle concerie, acqua potabile a tutti i settori, nella qualità e quantità richiesta, sistema di riserva delle acque, acqua antincendio e possibilità di riutilizzo delle acque trattate della SDE.
- Sistema fognario e di drenaggio delle acque di pioggia.
- Rete di distribuzione elettrica – alimentazione ai centralini di tutte le utenze, cabine elettriche (se necessarie nell'area del distretto), illuminazione stradale, generatori di emergenza – e tenuto conto delle favorevoli condizioni meteorologiche ambientali, il possibile uso di pompe solari, per ridurre i consumi di energia elettrica.
- Stazioni per il trattamento dei by-products (se le quantità dei rifiuti da trattare permettono un ritorno economico dell'investimento).

### ***Servizi ausiliari e di supporto:***

- Depositi e mercato delle pelli grezze bovine ed ovi-caprine.
- Magazzini per parti di ricambio, prodotti chimici.
- Magazzini per la componentistica.
- Officine di manutenzione elettrica e di manutenzione meccanica.
- Centro consortile di delanaggio.
- Centro servizi – ambulatorio, banche, ristoranti, snack bar, supermarket, centro espositivo, attività ricreative, etc.
- Sistema di sicurezza - centro antincendio e stazione di polizia.
- Area attrezzata spedizionieri, bus terminal, distributori di benzina.
- Area doganale (se richiesto dal numero di spedizioni).
- Sistema postale e di telecomunicazione.
- Centro Tecnologico – formazione, assistenza all'export, mise à niveau delle imprese etc.

#### **2.3.1 I servizi del Distretto di Fez**

La struttura del Distretto Industriale della Pelle di Fez, sarà studiata in funzione delle caratteristiche e delle dimensioni delle imprese che si trasferiranno.

Le informazioni ottenute dai colloqui con gli imprenditori, e le conclusioni raggiunte nella riunione con i rappresentanti del MCI e della Regione, hanno permesso di definire la composizione iniziale del Distretto Industriale ed i servizi necessari al suo funzionamento.

Il settore industriale sarà costituito da circa 59 concerie e 3 slanatori, da sei calzaturifici ed un tomaificio, e da due moduli sperimentali.

Le attività ausiliarie previste nel Distretto sono: i depositi ed i magazzini delle pelli grezze, per le parti di ricambio e per i prodotti chimici, le officine di manutenzione elettrica e meccanica. Tra le attività di supporto si potranno annoverare: il Centro Servizi (che comprenderà l'ambulatorio, i servizi bancari, la ristorazione e gli snack bar, il supermarket, un centro espositivo, un'area d'attività ricreative ed una moschea), un'area attrezzata per gli spedizionieri e un'area per la stazione autobus del servizio di trasporto per gli operatori del distretto, un centro antincendio ed un posto di polizia.

Non è economicamente compatibile con la capacità produttiva del Distretto Industriale di installare un'area doganale. La quantità di pelle finita prodotta giornalmente, anche se fosse tutta esportata (un tir di 40 piedi scarso), non giustificerebbe un'area doganale ed inoltre il settore dell'industria di trasformazione locale rimarrebbe senza materia prima.

La stessa considerazione può essere fatta per la calzatura, l'intera produzione, indipendentemente dalla richiesta del mercato, riempirebbe solo metà tir il giorno.

L'organizzazione del Centro Tecnologico per la formazione del personale e la mise à niveau delle imprese, è descritta al punto 4.0

Le unità per la trasformazione dei by-products, qualora sia economicamente valida la loro lavorazione, esaminata al punto 5.0 – Il trattamento degli effluenti, per evitare possibili cattivi odori nella zona, sarà opportuno localizzarle nell'area della Stazione di Depurazione delle Acque.

## **2.4 I dati significativi del Distretto**

### **2.4.1 Valutazione della superficie totale del Distretto Industriale**

Per procedere nello studio planimetrico del Distretto Industriale ed al dimensionamento delle varie zone che costituiranno la sua urbanizzazione, è necessario definire le superfici coperte totali delle attività industriali che saranno installate.

Altrettanto importante, è definire le superfici coperte totali delle attività di servizio, ausiliarie e di supporto, che contribuiranno a dare al Distretto quella caratteristica di peculiarità e d'integrazione produttiva, capace di attirare altri investitori oltre a quelli iniziali.

Le superfici che vengono indicate rappresentano le superfici ritenute necessarie per svolgere in maniera efficiente le attività indicate. La realizzazione urbanistica, per motivi impliciti allo studio planimetrico, si può discostare leggermente dai valori indicati.

L'alta concentrazione di attività produttive del settore conciario, ha suggerito di ridurre il COS da 0,45 allo 0,40 per dare più respiro al distretto ed una minore concentrazione di eventuali maleodoranze.

Le unità industriali che si trasferiranno nel Distretto, definite nel corso della riunione propositiva tenuta a Fez per l'esame del Rapporto Preliminare, sono state indicate nel Cap.1 – Analisi e conclusioni del presente Rapporto Finale.

#### **2.4.1.1 Le attività ausiliarie**

Tra i servizi ausiliari possiamo comprendere:

- Ateliers d'entretien 1.200 m<sup>2</sup>
- Magasins pour pièces de rechange, produits chimiques et matière première 1.300 m<sup>2</sup>

**Totale coperto: servizi ausiliari 2.500 m<sup>2</sup>**

### 2.4.1.2 Le attività di supporto

Un distretto industriale è caratterizzato anche dalle attività di supporto che rendono le attività parallele alla produzione, più agevoli e rapide. Queste attività qualificano il sistema produttivo di un distretto e rappresentano un aspetto promozionale importante per attirare possibili investitori.

Tra le attività previste si deve evidenziare:

- il Centro Tecnologico, come centro di lavorazione conto-terzi, di formazione del personale, ma soprattutto come fornitore di servizi specialistici per la piccola e media impresa;
- un Centro servizi centralizzato con attività di ristorazione, uffici bancari (succursali di banche), etc che forniscono un supporto logistico agli operatori ed al personale che lavorano nel distretto;

|                                                                                                                                                                                     |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| • Centro Tecnologico (multi-piano)                                                                                                                                                  | 3.200 m <sup>2</sup>       |
| Unità pilota sperimentali, formazione professionale, scuola di modellismo, laboratorio di stilismo, laboratorio di analisi e certificazione dei prodotti, sedi di associazioni etc. |                            |
| • Centro Servizi centralizzati                                                                                                                                                      | 4.000 m <sup>2</sup>       |
| Ambulatorio, uffici bancari, supermarket, ristorante, snack bar, centro espositivo, attività ricreative, moschea etc                                                                |                            |
| • Centro antincendio e posto di polizia                                                                                                                                             | 400 m <sup>2</sup>         |
| <b>Totale coperto: servizi di supporto</b>                                                                                                                                          | <b>7.600 m<sup>2</sup></b> |
| • Zona spedizionieri, bus terminal e distributore di benzina ed altri magazzini (superficie coperta)                                                                                | 1.200 m <sup>2</sup>       |

**Tab.1 – Valutazione delle superfici totali del Distretto**

### **ATTIVITÀ PRODUTTIVE**

#### **A) Concerie**

##### **A1. conerie bovine**

|                                                                            |                       |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A – lavorazioni complete 3 da 300 pelli/g x 4.320 m <sup>2</sup> (2 piani) | 12.960 m <sup>2</sup> |
| B – lavorazioni complete 3 da 150 pelli/g x 5.300 m <sup>2</sup>           | 15.900 m <sup>2</sup> |
| C – lavorazioni parziali 47 da 150 fino a 450 pelli/g                      | 49.070 m <sup>2</sup> |

## **A2. conerie ovine**

|                                                                    |                       |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| D – lavorazioni complete 6 da 2.000 pelli/g x 3.670 m <sup>2</sup> | 22.020 m <sup>2</sup> |
| E – lavorazioni di slanatura 3 x 650 m <sup>2</sup>                | 1.950 m <sup>2</sup>  |

|                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| Superficie totale coperta | 101.900 m <sup>2</sup> |
|---------------------------|------------------------|

## **B) Calzaturifici**

|                                                                         |                      |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 6 Calzaturifici da 400 paia di scarpe il giorno di 1.280 m <sup>2</sup> |                      |
| Superficie totale coperta                                               | 7.680 m <sup>2</sup> |

## **C) Componentistica – tomaificio**

|                                      |                    |
|--------------------------------------|--------------------|
| 1 tomaificio da 400 tomaie il giorno | 740 m <sup>2</sup> |
|--------------------------------------|--------------------|

|                                                      |                        |
|------------------------------------------------------|------------------------|
| Superficie coperta totale per le attività produttive | 110.320 m <sup>2</sup> |
|------------------------------------------------------|------------------------|

Applicando alla superficie coperta, un COS di 0,40 si ha una:

|                                                        |                              |
|--------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>Superficie totale per le attività produttive di</b> | <b>275.800 m<sup>2</sup></b> |
|--------------------------------------------------------|------------------------------|

## **ATTIVITA' AUSILIARIE**

### **D) Officine di manutenzione: n. 4**

|                                                                                 |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Officine elettriche e meccaniche 2x 300 m <sup>2</sup> + 2 x 300 m <sup>2</sup> |                      |
| Superficie totale coperta                                                       | 1.200 m <sup>2</sup> |

### **E) Magazzini per pezzi di ricambio, prodotti chimici e materie prime: n. 5**

|                                                           |                      |
|-----------------------------------------------------------|----------------------|
| Magazzini 2 x 200 m <sup>2</sup> + 3 x 300 m <sup>2</sup> |                      |
| Superficie totale coperta                                 | 1.300 m <sup>2</sup> |

## ATTIVITA' DI SUPPORTO

### F) Centro Tecnologico (multi piano)

(Unità pilota e di formazione per conceria e calzaturificio, laboratorio d'analisi e di certificazione dei prodotti, laboratorio di stilismo, scuola di moda, uffici etc.)

Superficie totale coperta **3.200 m<sup>2</sup>**

### G) Centro Servizi

Ambulatorio e prima assistenza 100 m<sup>2</sup>

Uffici bancari (dependance) ( 2 da 100 m<sup>2</sup>) 200 m<sup>2</sup>

Supermarket 1.700 m<sup>2</sup>

Restaurant (550 m<sup>2</sup>) e snack bar (4 x 50 m<sup>2</sup>) 650 m<sup>2</sup>

Centro espositivo 400 m<sup>2</sup>

Attività ricreative (3) 250 m<sup>2</sup>

Moschea 600 m<sup>2</sup>

Superficie totale coperta **4.000 m<sup>2</sup>**

### H) Centro antincendio (200 m<sup>2</sup>) e posto di polizia (200 m<sup>2</sup>)

Superficie totale coperta **400 m<sup>2</sup>**

Superficie totale coperta delle attività ausiliarie e di supporto da D) a H) **10.100 m<sup>2</sup>**

Applicando alla superficie coperta un COS di 0,30 si ha una:

**Superficie totale dei servizi 33.700 m<sup>2</sup>**

### I) Magazzini e mercato delle pelli grezze

2 magazzini coperti da 400 m<sup>2</sup> cadauno 800 m<sup>2</sup>

Spazi aperti 2 x 1000 m<sup>2</sup> 1.000 m<sup>2</sup>

**L) Zona spedizionieri, bus terminal e stazione di servizio**

|                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| Superfici coperte | 400 m <sup>2</sup>   |
| Spazi aperti      | 5.400 m <sup>2</sup> |

**Superficie totale delle attività ausiliarie e di supporto: 41.300 m<sup>2</sup>**

**M) Superficie per futuri ampliamenti.**

Assumiamo come area per future espansioni il 20% dell'area totale A – E con un COS di 0,40.

**Superficie per ampliamenti**       $278.300 \times 20\% = 56.000 \text{ m}^2$

**N) Rete stradale, parcheggi e aree verdi**

Assumiamo per queste aree il 30% della superficie totale del Distretto pari a 373.100 m<sup>2</sup>

**Superficie totale per rete stradale, parcheggi ed aree verdi 112.000 m<sup>2</sup>**

|                                                                |                              |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>Superficie totale del Distretto</b>                         |                              |
| Attività produttive                                            | 275.800 m <sup>2</sup>       |
| Servizi ausiliari e di supporto                                | 41.300 m <sup>2</sup>        |
| Area per sviluppi futuri                                       | 56.000 m <sup>2</sup>        |
| Rete stradale, parcheggi e zone verdi                          | 112.000 m <sup>2</sup>       |
| <b>Superficie totale all'interno del Distretto Industriale</b> | <b>485.100 m<sup>2</sup></b> |

**Tab.2 Evaluation des Utilities**

| Activité                                                                                             | E.E. Instalée<br>(kw) | Eau<br>(m <sup>3</sup> /jour) | Energie thermique<br>(kcal/h) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| <b>Tannerie</b><br>E.E. consommée<br>Consommation d'eau de procédé<br>Nettoyage<br>Energie Thermique | 4.000                 | 1.920<br>5                    | 2.000.000                     |
| <b>Chaussures</b><br>E.E. installée                                                                  | 600                   |                               |                               |
| <b>SDE</b><br>E.E. Installée (Alt. B1 – M)                                                           | 685                   |                               |                               |
| <b>Préposés</b><br>Consomm. d'eau                                                                    |                       |                               |                               |
| <b>Autres</b><br>Illumination des routes,<br>Ateliers, CT, etc.                                      |                       |                               |                               |
| <b>Totale</b>                                                                                        |                       |                               |                               |

## 3.0 Le tecnologie di produzione proposte

### 3.1 Le concerie

#### 3.1.1 La tecnologia di produzione

Per definire la tecnologia di produzione si parte dalla tipologia delle pelli grezze impiegate e dal tipo dei manufatti cui sono destinate le pelli finite. Vengono elencati i cicli tecnologici di processo e le conseguenti linee di produzione, che dovrebbero essere installate per ottenere un prodotto finito in grado di sostenere la concorrenza internazionale. L'attenzione è focalizzata sulla lavorazione delle pelli bovine e delle pelli ovine.

##### ***3.1.1.a Caratteristiche del prodotto finito***

|            |                   |                   |
|------------|-------------------|-------------------|
| BOVINO     | Per Tomaie        | Pieno fiore       |
|            | e marocchineria   | Fiore Corretto    |
|            |                   | Stampato          |
|            |                   | Crosta Nobilitata |
| OVOCAPRINO | Per abbigliamento | Nappa pieno fiore |
|            |                   | Camosciato        |
|            | Per calzatura     | Pieno fiore       |
|            | Per Fodera        |                   |

### **3.1.1.b Preparazione delle pelli grezze**

Per dare un assetto corretto nel suo complesso a tutta la filiera “PELLE” non si può prescindere che anche la preparazione della pelle grezza avvenga secondo procedure standard, come quelle qui di seguito indicate, che ne assicurino la massima qualità possibile.

Macello  
Scuoitura  
Rifilatura  
Classificazione  
Salatura  
Commercializzazione  
Imballo  
Spedizione

### **3.1.2 Linee tecnologiche per la lavorazione della pelle**

#### **3.1.2.a Pelle bovina conciata al cromo**

Fasi del processo tecnologico e macchinari utilizzabili

|                             |                |
|-----------------------------|----------------|
| <b>1) Magazzino</b>         |                |
| Selezione                   | Manuale        |
| Rifilatura                  | Manuale        |
| Pesatura                    | Bilance        |
| <b>2) Reparto di concia</b> |                |
| Rinverdimento               | Bottali / Aspi |
| Calcinaio                   | Bottale        |
| Scarnatura                  | Scarnatrice    |
| (Spaccatura)                | Spaccatrice    |
| (Purgatura)                 | Purgatrice     |
| Decalcinazione              | Bottale        |
| Purga                       | Bottale        |
| Piclaggio                   | Bottale        |
| Concia al cromo             | Bottale        |

**WET-BLUE**

### **3) Reparto Tintura**

|                         |                                   |
|-------------------------|-----------------------------------|
| Asciugatura             | Pressa                            |
| Spaccatura              | Spaccatrice                       |
| Rasatura                | Rasatrice                         |
| Neutralizzazione        | Bottale                           |
| Riconcia                | Bottale                           |
| Tintura                 | Bottale                           |
| Ingrasso                | Bottale                           |
| Ritenitura              | Combinata a ritenere ed asciugare |
| Asciugatura sotto vuoto | Essiccatore sotto vuoto           |

## **CRUST**

### **4) Reparto di Essiccazione e palissonatura**

|                 |                                 |
|-----------------|---------------------------------|
| Condizionamento | Tunnel a bastoni                |
| Palissonatura   | Palissone a vibrazione          |
| Tenditura       | Telaio a Pinze                  |
| Smerigliatura   | Smerigliatrice e depolveratrice |

### **5) Reparto di Finitura**

|                         |                                |
|-------------------------|--------------------------------|
| Tamponatura             | Tamponatrice a rulli           |
| Stampa                  | Pressa a piani                 |
| Stuccatura              | Tamponatrice a rulli o Manuale |
| Politura                | Macchina a Polire              |
| Finissaggio             | Linea di spruzzatura           |
| Stiratura               | Pressa a piani o Continua      |
| Lucidatura              | Pressa a piani o Continua      |
| Selezione               | Manuale                        |
| Misura della superficie | Misuratrice                    |
| Imballo                 | Manuale                        |

## **FINISHED GRAIN LEATHER**

### **3.1.2.b Pelle ovina, conciata al cromo (Nappa)**

Fasi del processo tecnologico

#### **1) Magazzino**

|            |          |
|------------|----------|
| Selezione  | Manuale  |
| Rifilatura | Manuale  |
| Pesatura   | Bilancia |

#### **2) Reparto di concia**

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| Rinverdimento        | Bottali / Aspi       |
| Applicazione solfuro | Spruzzo / Manuale    |
| Slanatura            | Slanatrice / Manuale |
| Calcinaio            | Bottale              |
| Scarnatura           | Scarnatrice          |
| (Spaccatura)         | Spaccatrice          |
| (Purgatura)          | Purgatrice           |
| Decalcinazione       | Bottale              |
| Purga                | Bottale              |
| Piclaggio            | Bottale              |
| Concia al cromo      | Bottale              |

### **WET-BLUE**

#### **3) Reparto Tintura**

|                      |                  |
|----------------------|------------------|
| Asciugatura          | Pressa           |
| Rasatura             | Rasatrice        |
| Neutralizzazione     | Bottale          |
| Riconcia             | Bottale          |
| Tintura              | Bottale          |
| Ingrasso             | Bottale          |
| Asciugatura su barra | Tunnel a bastoni |

### **CRUST**

#### **4) Reparto di Essiccazione e palissonatura**

|                 |                                 |
|-----------------|---------------------------------|
| Condizionamento | Tunnel a bastoni                |
| Palissonatura   | Palissone a vibrazione          |
| Tenditura       | Telaio a Pinze                  |
| Smerigliatura   | Smerigliatrice e depolveratrice |

### **5) Reparto di Finitura**

|                         |                                |
|-------------------------|--------------------------------|
| Tamponatura             | Tamponatrice a rulli           |
| Stampa                  | Pressa a piani                 |
| Stuccatura              | Tamponatrice a rulli o Manuale |
| Politura                | Macchina a Polire              |
| Finissaggio             | Linea di spruzzatura           |
| Stiratura               | Pressa a piani o Continua      |
| Lucidatura              | Pressa a piani o Continua      |
| Selezione               | Manuale                        |
| Misura della superficie | Misuratrice                    |
| Imballo                 | Manuale                        |

### **FINISHED GRAIN LEATHER**

#### **3.1.3 Gli schemi planimetrici e l'elenco delle apparecchiature**

Gli elenchi delle apparecchiature e gli schemi planimetrici consigliati per le diverse tipologie produttive sono allegati al Rapporto Finale.

Qui di seguito è riportata la lista dei macchinari richiesti per le diverse tipologie produttive.

### 3.1.3.1 L'elenco dei macchinari

**Conceria Tipo “A”.**

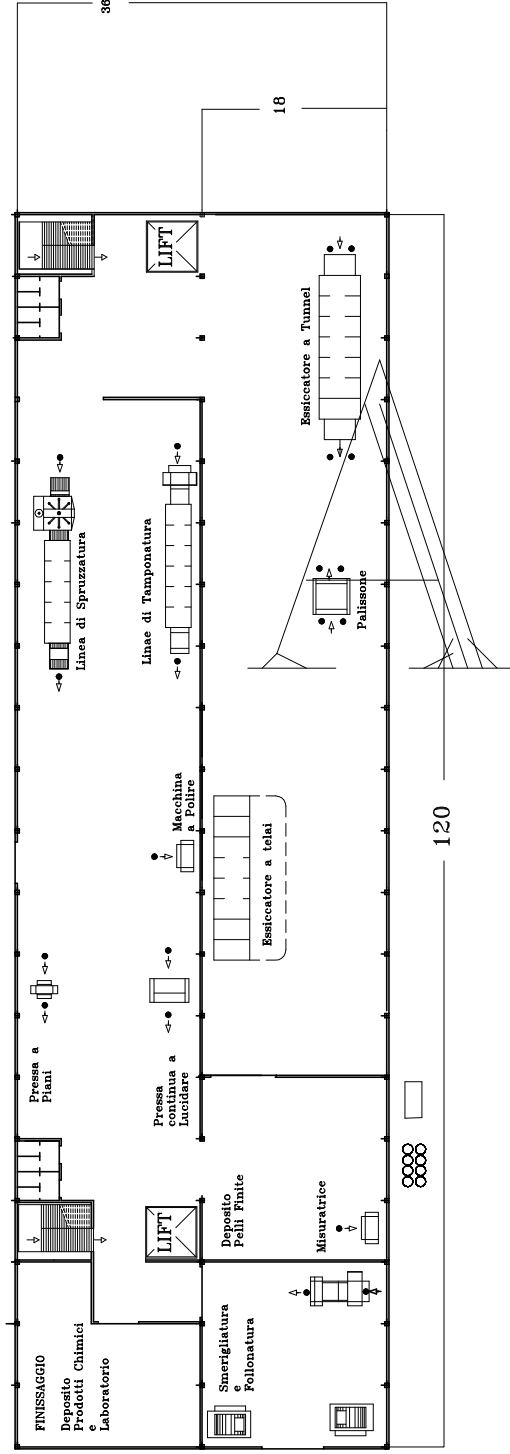
| <b>Macchina</b>        | <b>N°</b> |
|------------------------|-----------|
| Bottali calce 3 x 3,5  | 2         |
| Scarnatrice 3.000 mm   | 1         |
| Spaccatrice 3.000 mm   | 1         |
| Scarnatrice 1.600 mm   | 1         |
| Bottali Concia 3 x 3   | 2         |
| Pressa Asciugare       | 1         |
| Spaccatrice W.B.       | 1         |
| Rasatrice 1.800 mm     | 1         |
| Bottali Tintura 3 x 2  | 2         |
| Mc a Ritenere 3.000 mm | 1         |
| Mc a Ritenere 1.600 mm | 1         |
| Sotto Vuoto            | 1         |
| Tunnel a barre         | 1         |
| Palissone Vibratore    | 1         |
| Palissone Rotante      | 1         |
| Telaio a pinze         | 1         |
| Linea Smerigliatura    | 1         |
| Bott. Follonare        | 2         |
| Linea di Tamponatura   | 1         |
| Linea di spruzzatura   | 1         |
| Pressa a Stampare      | 1         |
| Pressa a Satinare      | 1         |
| Mc a Polire 1.800 mm   | 1         |
| Misuratrice            | 1         |

**Conceria Tipo “B”** Ugua le al tipo “A” ma con un solo bottale per tipo

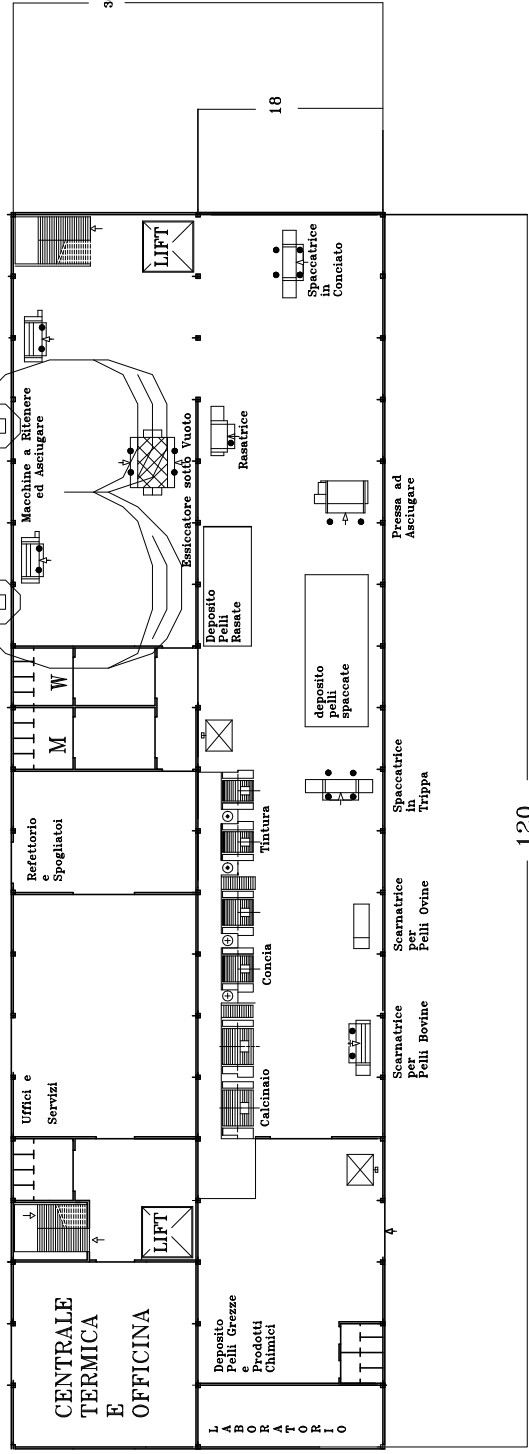
**Conceria Tipo “C”**

| <b>Macchina</b>          | <b>N°</b> |
|--------------------------|-----------|
| Bottali lavaggio 3 x 3,5 | 1         |
| Slanatrice 1.600 mm      | 1         |
| Bottali calce 3 x 3,5    | 1         |
| Scarnatrice 1.600 mm     | 1         |
| Bottali Concia 3 x 3     | 1         |
| Pressa Asciugare         | 1         |
| Rasatrice 1.800 mm       | 1         |
| Bottali Tintura 3 x 2    | 2         |
| Mc a Ritenere 1.600 mm   | 1         |
| Telaio a pinze           | 1         |
| Palissone Rotante        | 1         |
| Linea Smerigliatura      | 1         |
| Bott. Follonare          | 2         |
| Linea di spruzzatura     | 1         |
| Pressa a Stampare        | 1         |
| Mc a Polire 1.800 mm     | 1         |
| Misuratrice              | 1         |

PRIMO PIANO



PIANO TERRENO



Conceria Tipo "A"

a DUE Piani

Per Pelli Bovine ed Ovine  
Area di ogni piano 2.160 Mg.

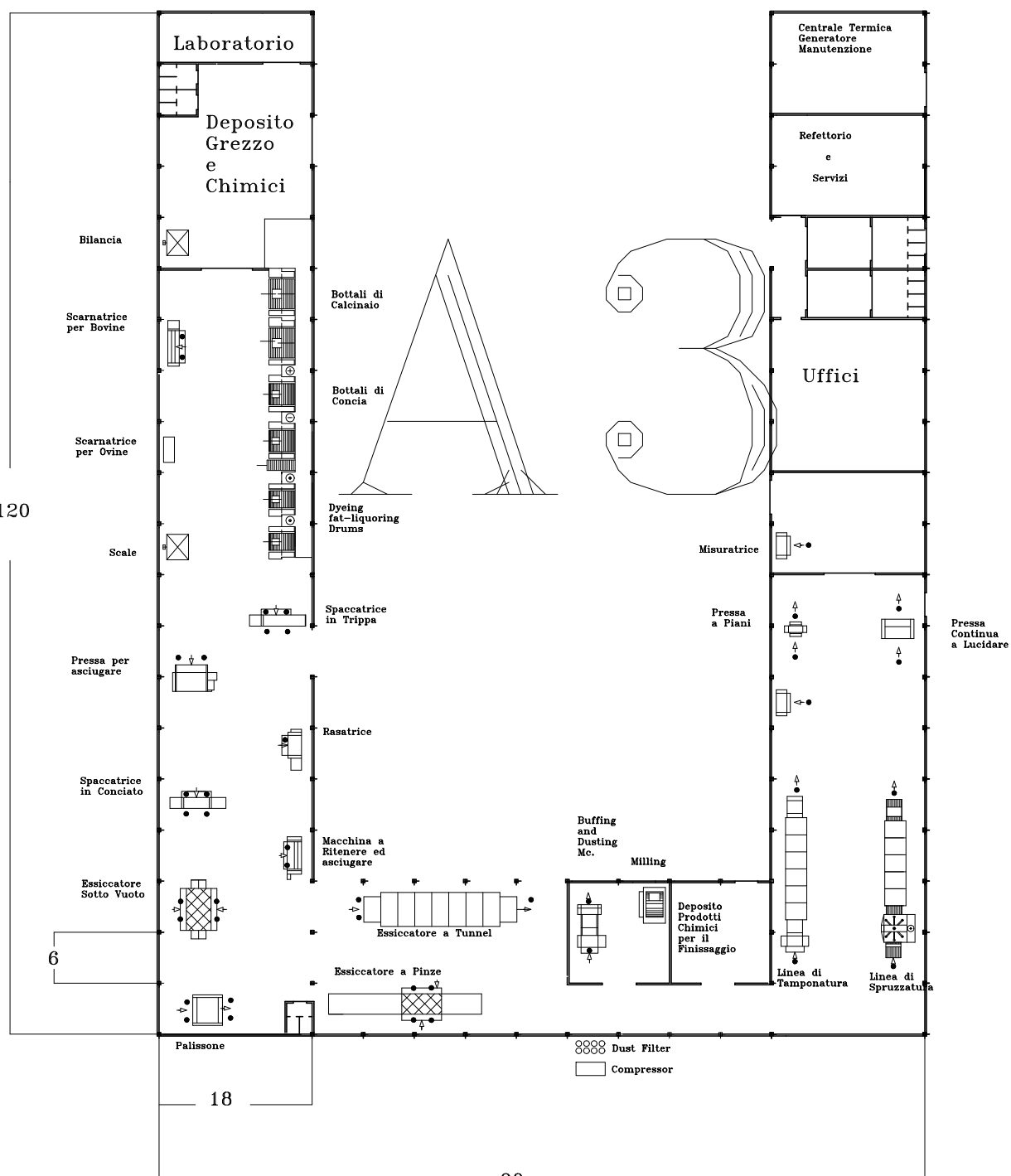


120

6

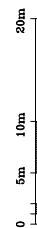
18

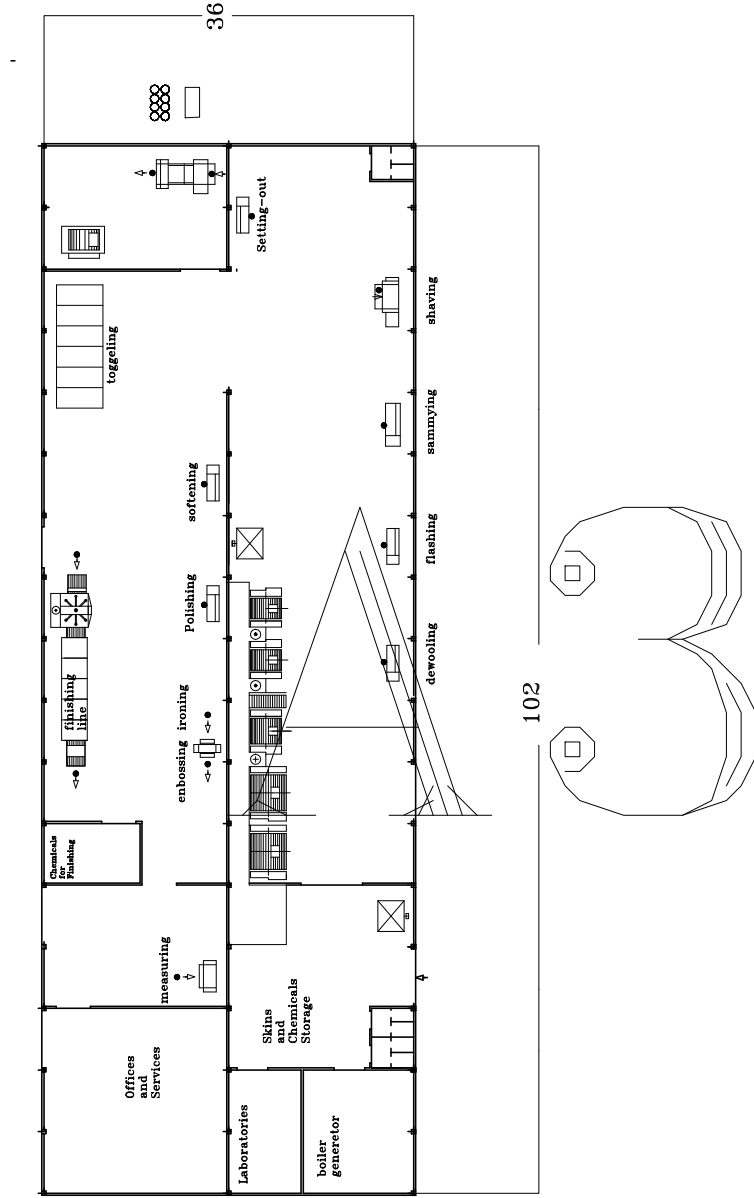
90



## Conceria Tipo "B"

Per Pelli Bovine ed Ovine  
Superficie 5.300 Mq.





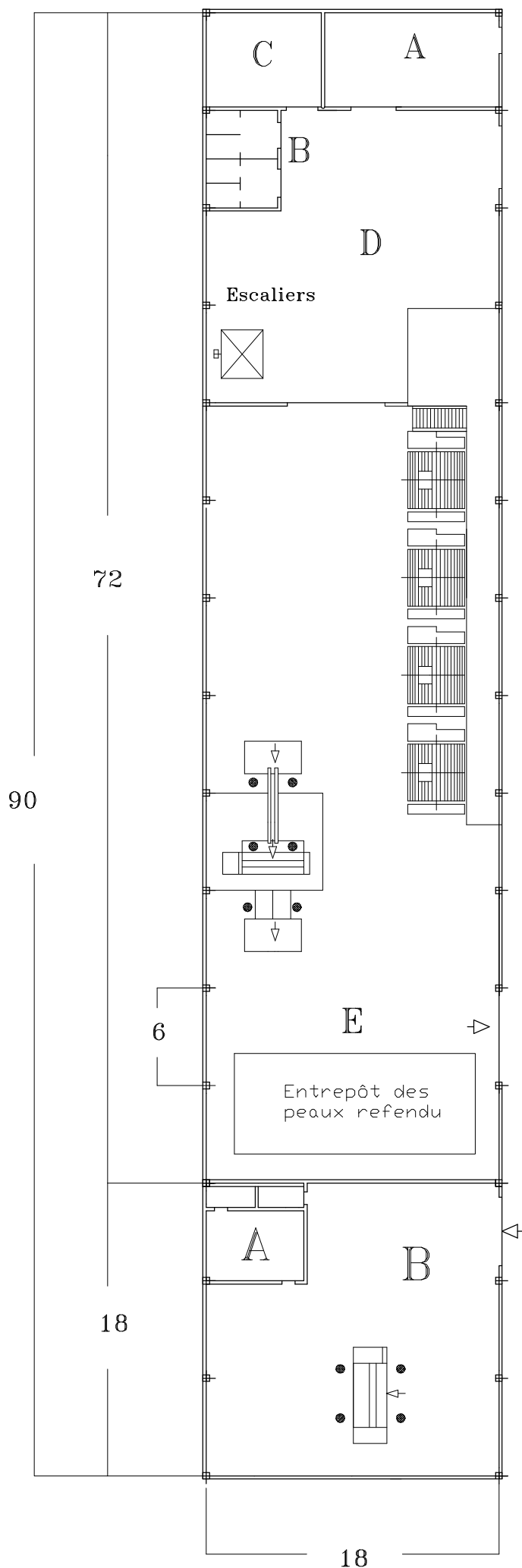
## Conceria Tipo "C"

Per Pelli Ovine e Croste  
Superficie 3.670 Mq.



**Lavorazioni parziali. Concerie:**

| <b>Tipo</b> | <b>Macchina</b>        | <b>N°</b> |
|-------------|------------------------|-----------|
| <b>001</b>  | Bottali calce 3 x 3,5  | 4         |
|             | Scarnatrice 3.000 mm   |           |
| <b>002</b>  | Spaccatrice 3.000 mm   | 1         |
| <b>003a</b> | Bottali Concia 3 x 3   | 3         |
| <b>004</b>  | Pressa Asciugare       | 1         |
| <b>005</b>  | Spaccatrice W.B.       | 1         |
| <b>006</b>  | Rasatrice 1.800 mm     | 1         |
| <b>003</b>  | Bottali Concia 3 x 3   | 4         |
| <b>013</b>  | Pressa Asciugare       | 1         |
|             | Spaccatrice W.B.       | 1         |
|             | Rasatrice 1.800 mm     | 1         |
| <b>113</b>  | Bottali Concia 3 x 3   | 4         |
|             | Pressa Asciugare       | 1         |
|             | Spaccatrice W.B.       | 1         |
|             | Rasatrice 1.800 mm     | 1         |
| <b>007</b>  | Bottali Tintura 3 x 2  | 4         |
| <b>017</b>  | Mc a Ritenere 3.000 mm | 2         |
|             | Sotto Vuoto            | 2         |
| <b>117</b>  | Bottali Tintura 3 x 2  | 5         |
|             | Mc a Ritenere 3.000 mm | 2         |
|             | Sotto Vuoto            | 2         |
| <b>009</b>  | Linea Smerigliatura    | 1         |
|             | Bott. Follonare        | 1         |
| <b>018</b>  | Pressa a Stampare      | 1         |
|             | Pressa a Satinare      | 1         |
|             | Mc a Polire 1.800 mm   | 1         |
|             | Misuratrice            | 1         |
| <b>118</b>  | Tunnel a barre         | 1         |
|             | PalissoneVibratore     | 1         |
|             | Palissone Rotante      | 1         |
|             | Telaio a pinze         | 1         |
| <b>112</b>  | Bottali calce 3 x 3,5  | 4         |
|             | Scarnatrice 3.000 mm   | 1         |
|             | Spaccatrice 3.000 mm   | 1         |
| <b>110</b>  | Linea di Tamponatura   | 1         |
|             | Linea di spruzzatura   | 1         |
|             | Pressa a Stampare      | 1         |
|             | Pressa a Satinare      | 1         |
|             | Mc a Polire 1.800 mm   | 1         |
|             | Misuratrice            | 1         |
| <b>010</b>  | Linea di Tamponatura   | 1         |
|             | Linea di spruzzatura   | 2         |
|             | Misuratrice            | 1         |
| <b>011</b>  | Pressa a Stampare      | 1         |
|             | Pressa a Satinare      | 1         |
|             | Mc a Polire 1.800 mm   | 1         |
| <b>119</b>  | Linea Smerigliatura    | 2         |
|             | Bott. Follonare        | 3         |



## Type "001"

Surface 1.300 Mq

A Bureaux

B Vestiaire

C Laboratoire

D Entrepôts des peaux brutes et des produits chimiques

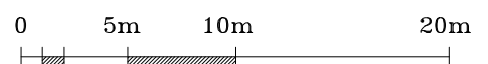
E Atelier de Pelanage et Echarnage

## Type "002"

Surface 325 Mq

A Bureaux

B Refendage en tripe



Type "003a"

Surface 650 Mq

A Bureaux

B Tannage

Type "004"

Surface 325 Mq

A Bureaux

B Essorage

Type "005"

Surface 325 Mq

A Bureaux

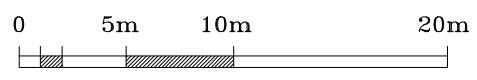
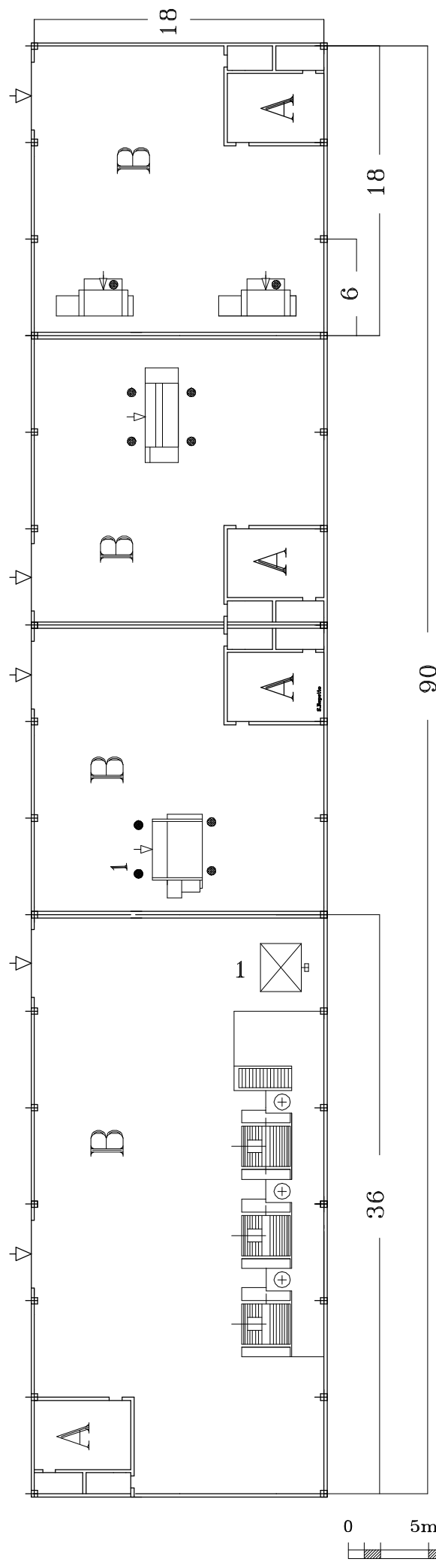
B Refendage en WB

Type "006"

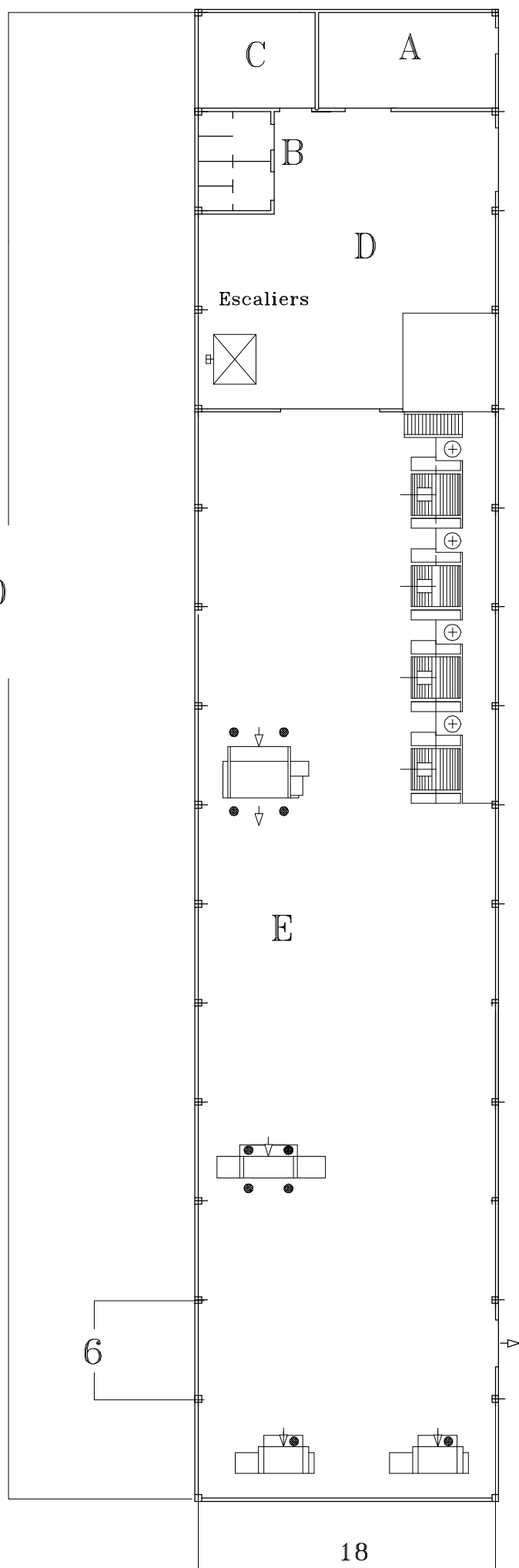
Surface 325 Mq

A Bureaux

B Dérayage



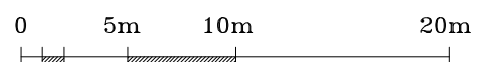
90

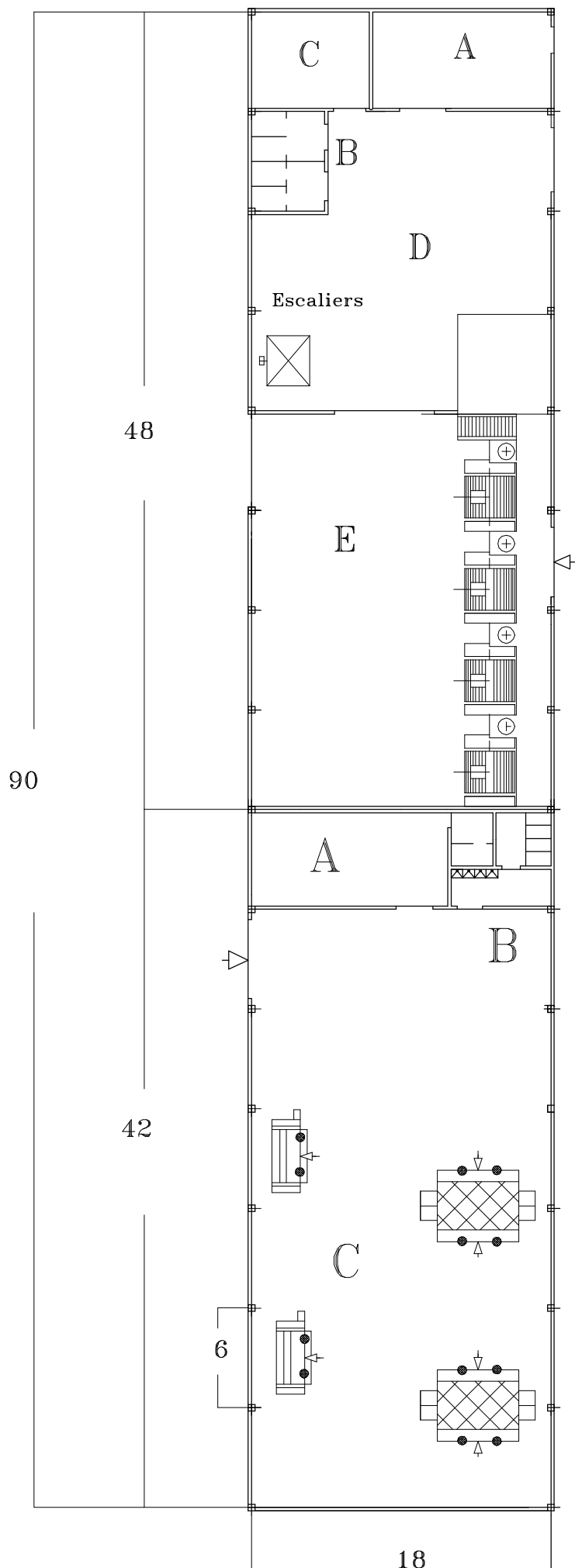


# Type "113"

Superficie 1625 Mq

- A Entrée  
Bureaux
- B Vestiaire
- C Laboratoire
- D Entrepôts des  
Peaux brutes et des  
Produits Chimiques
- E Atelier de  
Tannage  
Essorage  
Refendage en WB  
Dérayage





## Type "007"

Surface 865 Mq

- A Bureaux
- B Vestiaire
- C Laboratoire
- D Entrepôts des peaux brutes et des produits chimiques
- E Atelier de Retannage Teinture Nourriture

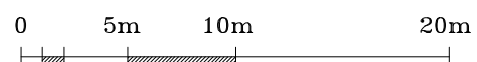
## Type "017"

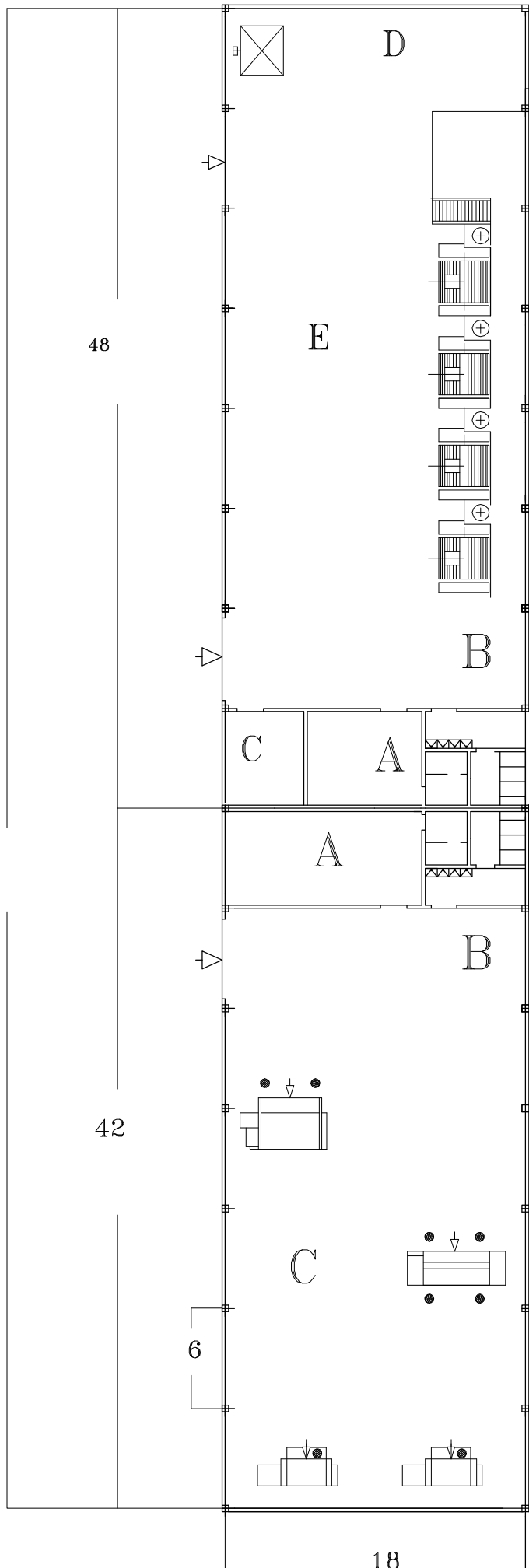
Surface 760 Mq

- A Bureaux
- B Vestiaire
- C Atelier de Mise au vent Sèche sous-vide

Surface totale

1.625 Mq





## Type "003"

Surface 865 Mq

A Bureaux

B Vestiaire

C Laboratoire

D Entrepôts des  
Peaux brutes et des  
Produits Chimiques

E Atelier de  
Tannage

## Type "013"

Surface 760 Mq

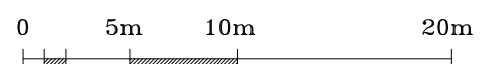
A Bureaux

B Vestiaire

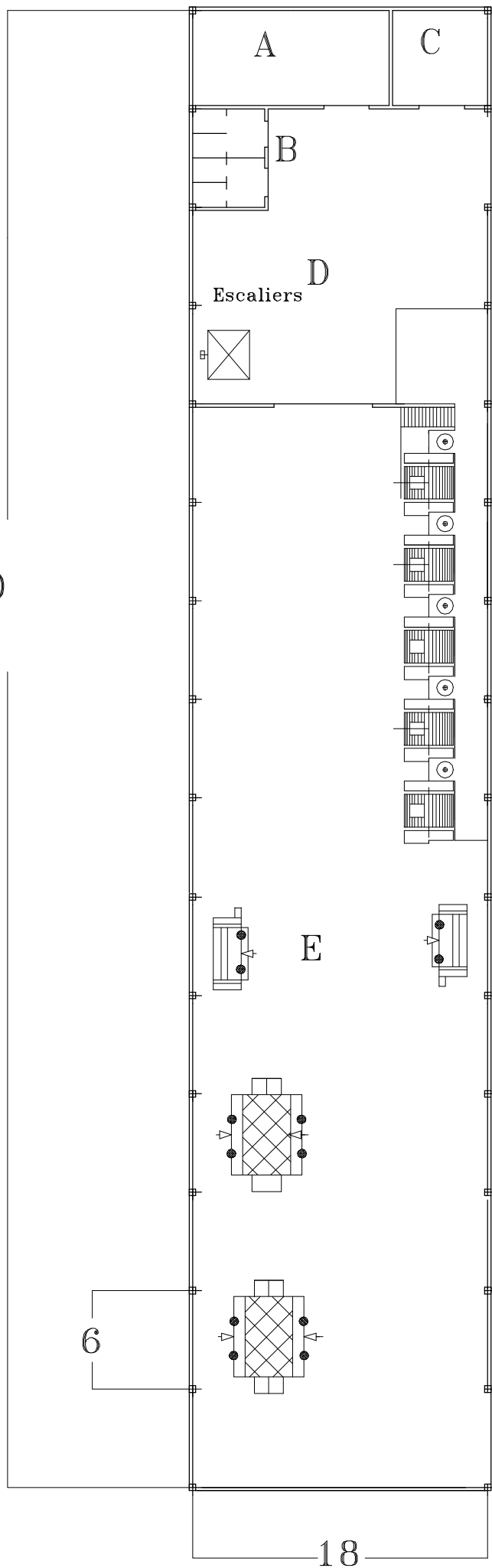
C Atelier de  
Essorage  
Refendage en WB  
Dérayage

Surface totale

1.625 Mq



90



## Type "117"

Surface 1.625 Mq

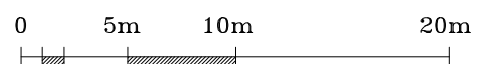
A Bureaux

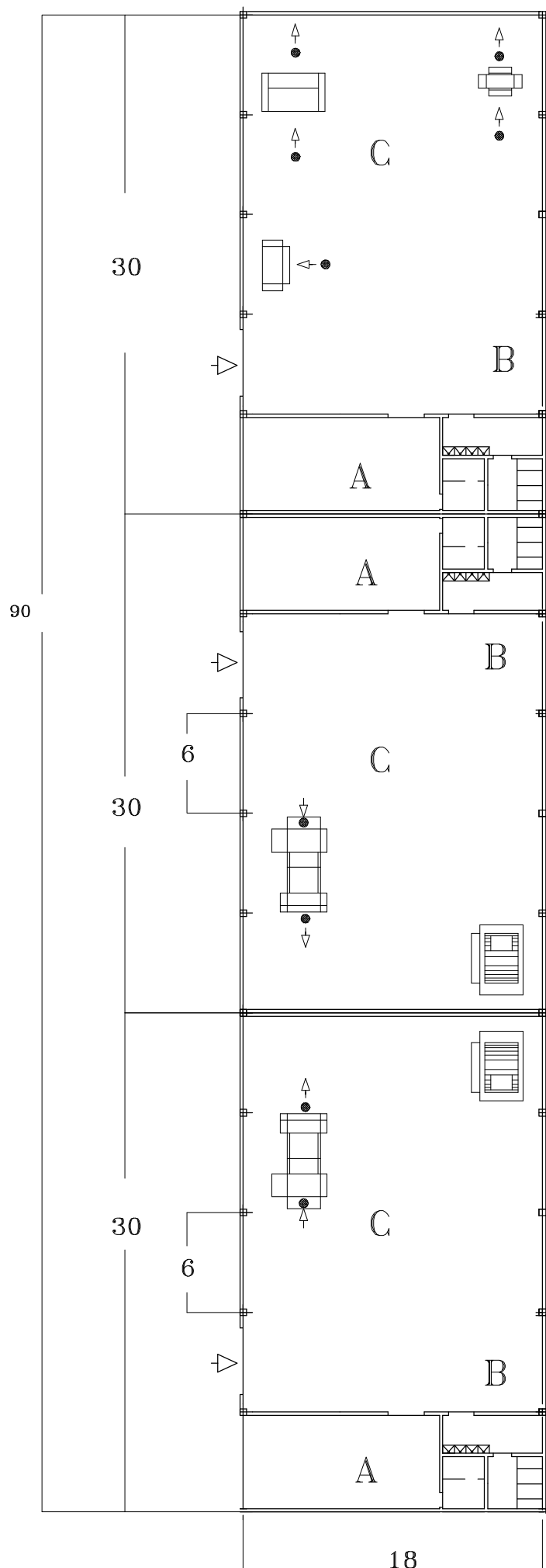
B Vestiaire

C Laboratoire

D Entrepôts des peaux  
brutes et des  
produits chimiques

E Atelier de  
Retannage et Teinture  
Mise au vent  
Sèche sous-vide





## Type "011"

Surface 324 Mq

A Bureaux

B Atelier de  
Satinage  
Repassage

## Type "009"

Surface 450 Mq

A Bureaux

B Vestiaire

C Atelier de  
Ponçage-Dépoussiérage  
Foulage

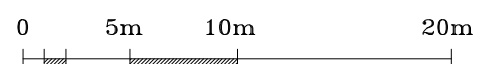
## Type "009"

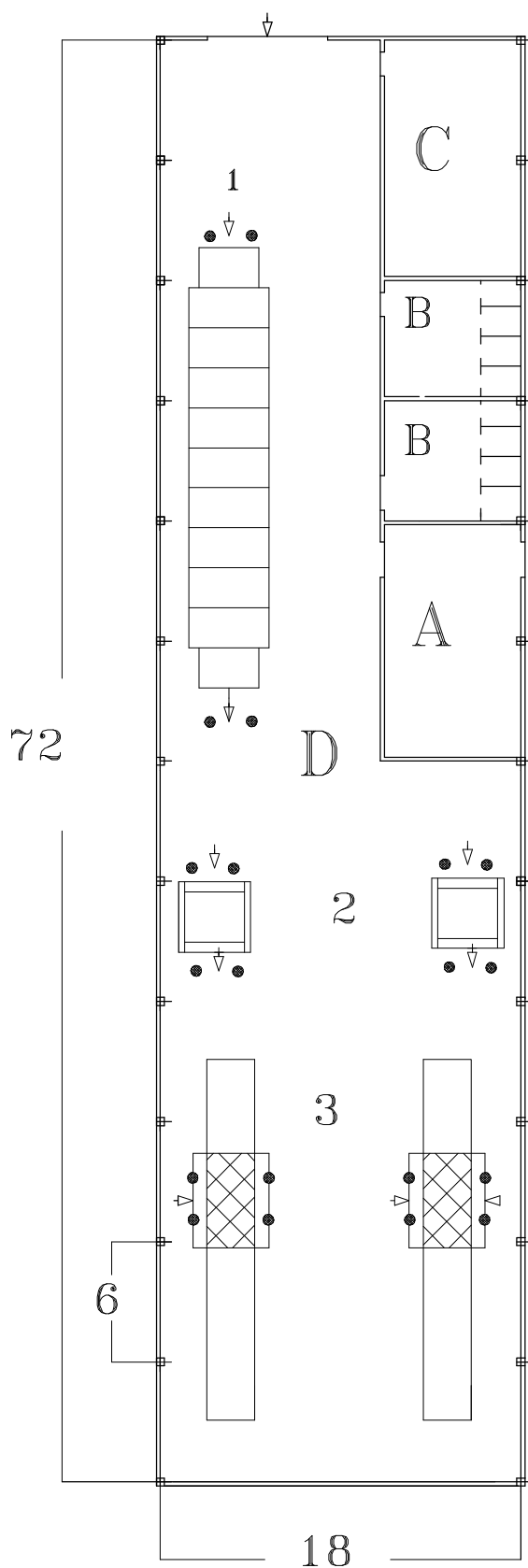
Surface 450 Mq

A Bureaux

B Vestiaire

C Atelier de  
Ponçage-Dépoussiérage  
Foulage

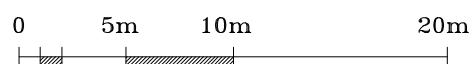


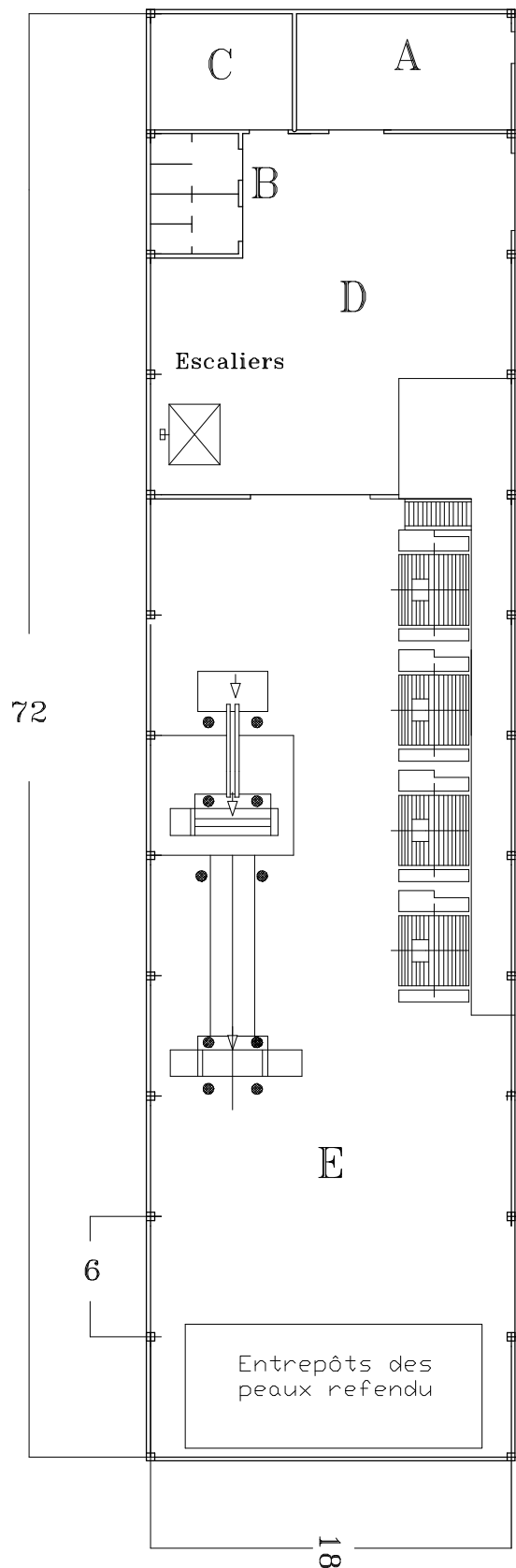


# Type "118"

Surface 1.300 Mq

- A Entrée  
Bureaux
- B Vestiaire
- C Station thermique  
Station de assistance  
technique
- D Mise en humeur  
Palisonnage  
Sèche sur cadre

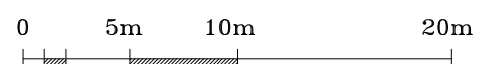


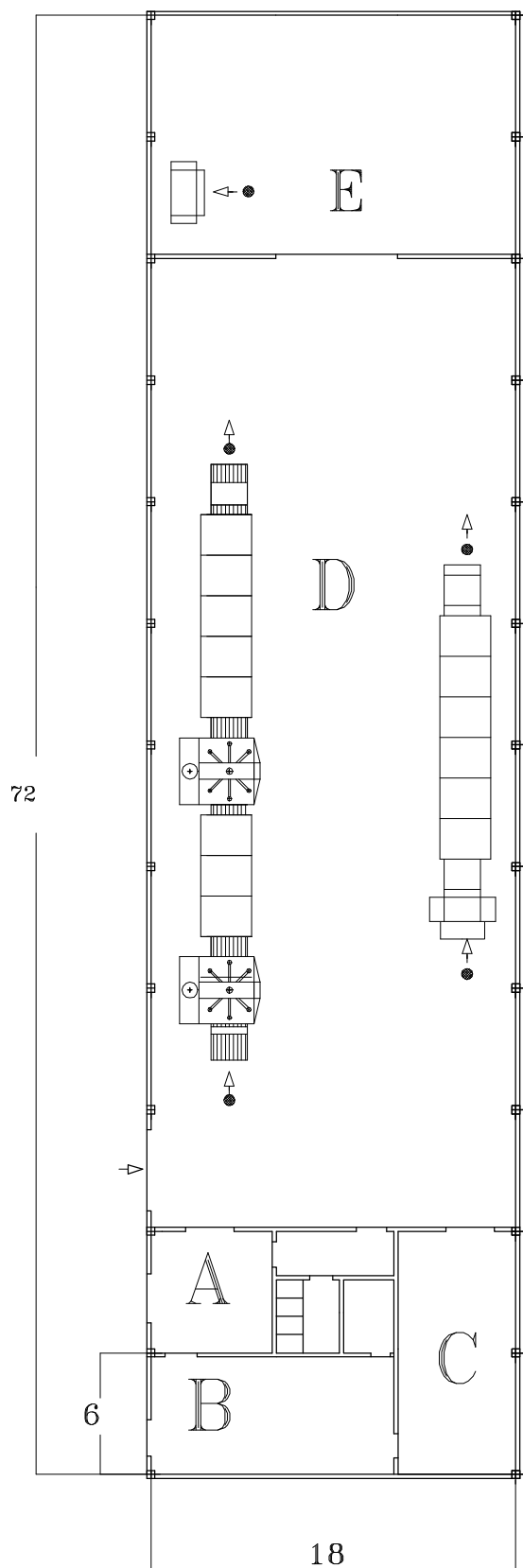


## Type "112"

Surface 1.300 Mq

- A** Bureaux
- B** Vestiaire
- C** Laboratoire
- D** Entrepôts des Peaux brutes et des Produits Chimiques
- E** Atelier de Pelanage  
Echarnage  
Refendage en tripe

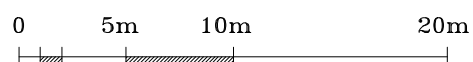




## Type "010"

Surface 1.300 mq

- A Entrée Vestiaire
- B Bureaux
- C Entrepôts Produits Chimiques
- D Atelier de Finissage (peluche et pistolet)
- E Atelier de Mesurage Roulage



# Type "110"

Surface 1.300 Mq

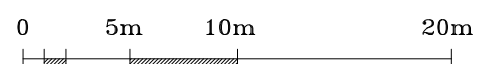
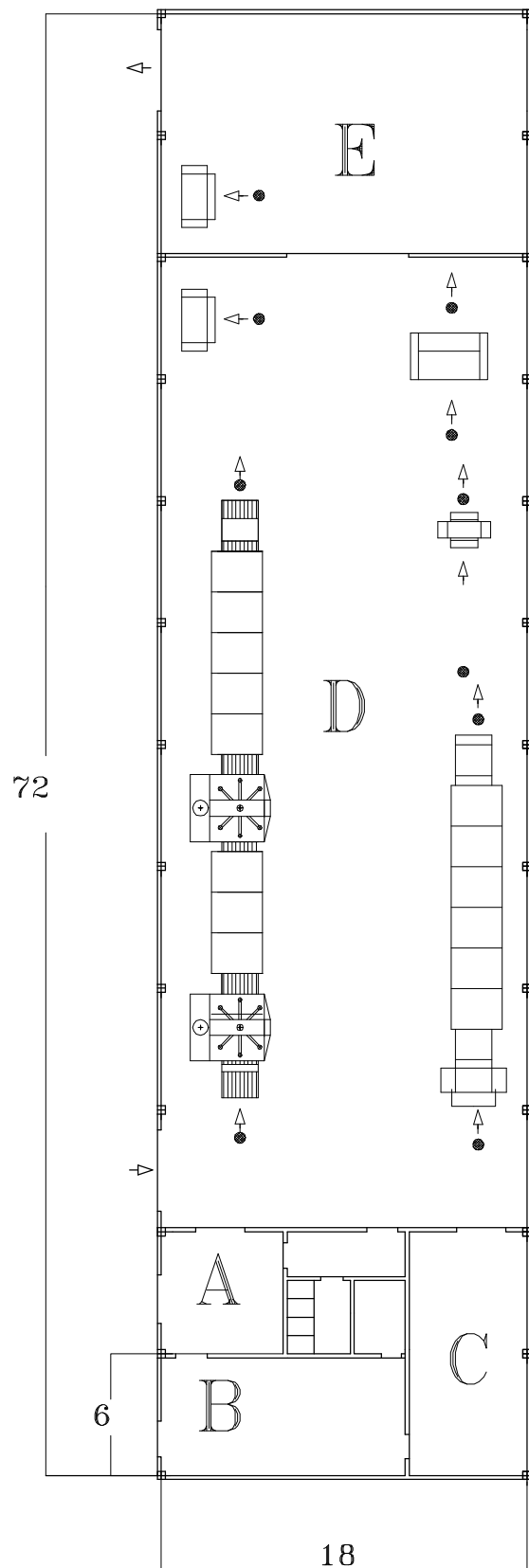
A Entrée  
Vestiaire

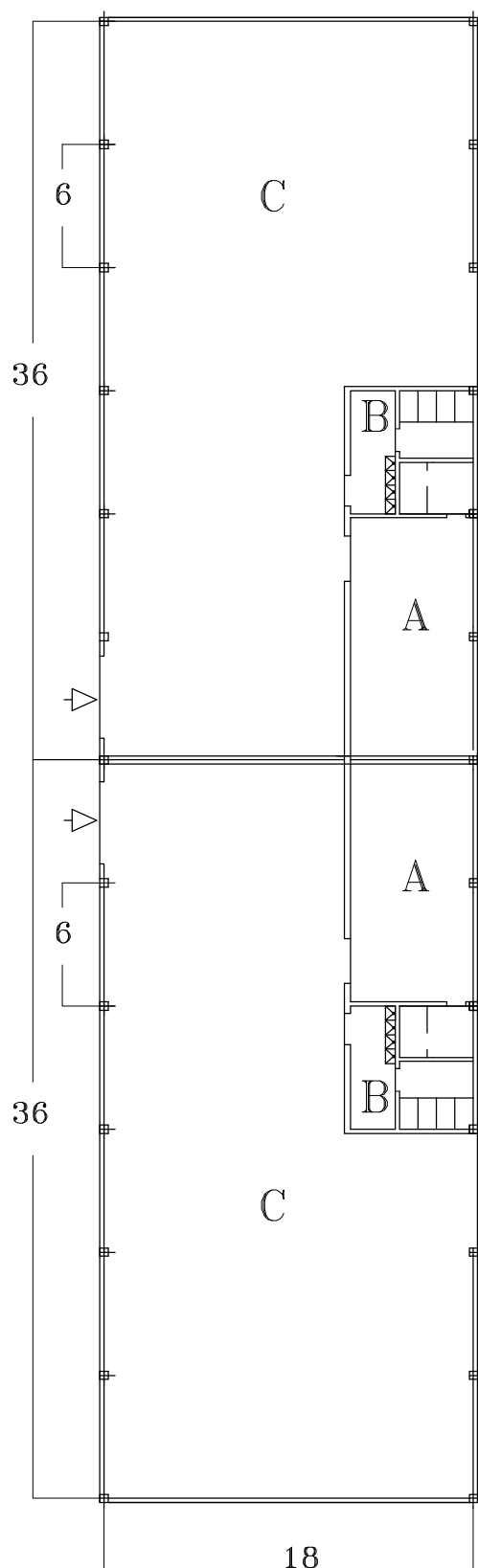
B Bureaux

C Entrepôts des  
Produits Chimiques  
Laboratoire

D Atelier de  
Finissage  
(peluche et pistolet)  
Satinage Repassage

E Entrepôts des  
Produits finis





## Type "200"

Surface 650 Mq

A Entrée  
Bureaux

B Vestiaire

C Atelier de  
Délainage

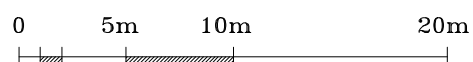
## Type "200"

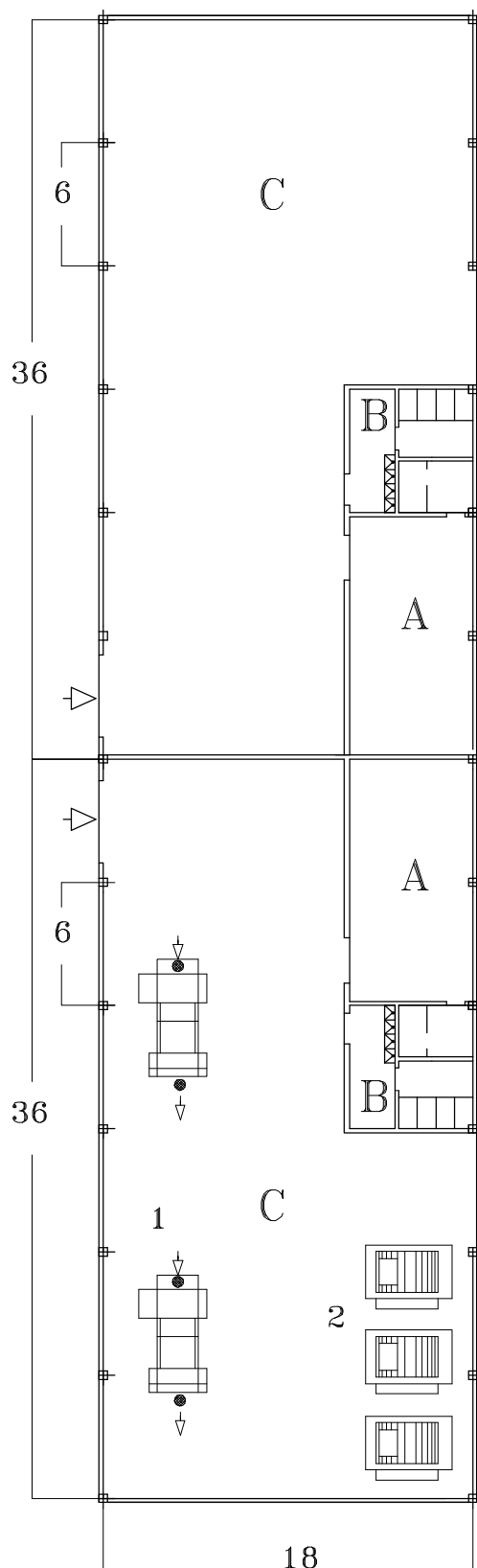
Surface 650 Mq

A Entrée  
Bureaux

B Vestiaire

C Atelier de  
Délainage





## Type "200"

Surface 650 Mq

A Entrée  
Bureaux

B Vestiaire

C Atelier de  
Délainage

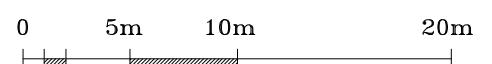
## Type "119"

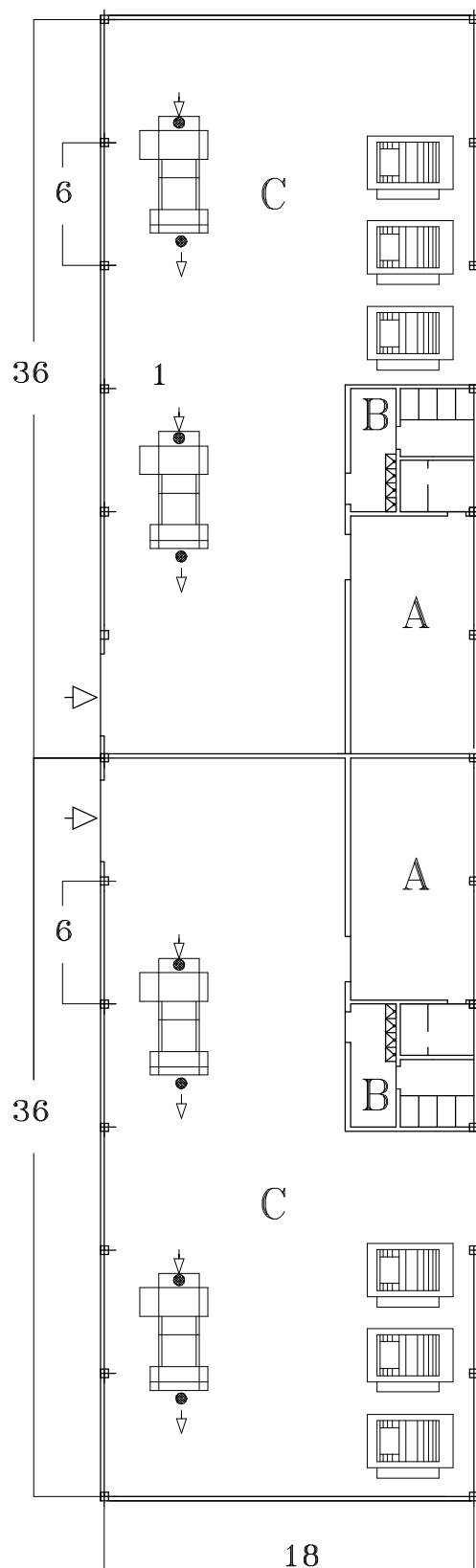
Surface 650 Mq

A Entrée  
Bureaux

B Vestiaire

C Atelier de  
Ponçage-Dépoussiérage  
Foulage





## Type "119"

Surface 650 Mq

A Entrée  
Bureaux

B Vestiaire

C Atelier de  
Ponçage-Dépoussiérage  
Fouillage

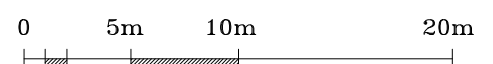
## Type "119"

Surface 650 Mq

A Entrée  
Bureaux

B Vestiaire

C Atelier de  
Ponçage-Dépoussiérage  
Fouillage



### 3.1.4 L'evoluzione tecnologica

Gli schemi delle concerie allegati, permettono l'applicazione delle tecniche di produzione proposte e nello stesso tempo danno al conciatore la possibilità di passare gradualmente dalla tecnica attualmente utilizzata a quella proposta, evitando in parte difficoltà attuative e finanziarie.

Per esempio, l'asciugatura delle pelli che oggi a FES è quasi universalmente effettuata esponendo le pelli all'aria sui terrazzi delle fabbriche.

Questa metodologia dovrà essere abbandonata perché non consente alcun controllo di qualità. Tuttavia anche realizzando le moderne strutture suggerite, si potranno introdurre gli essiccatori in un secondo tempo, ed utilizzare le aree cortilive od i terrazzi, **all'ombra** dei pannelli solari, per un'essiccazione all'aria.

Si deve evidenziare, che pur introducendo le macchine necessarie ad una essiccazione tecnologicamente corretta, è stato proposto di utilizzare le risorse energetiche naturali, come l'energia solare, per il riscaldamento dell'acqua che dovrà servire sia al riscaldamento dei tunnel di essiccazione sia ai processi tecnologici in bottale.

E' da sottolineare inoltre che i processi in botte sono oggi effettuati senza alcun controllo sulla temperatura del bagno, e la superficialità con cui sono condotti questi processi chimico-fisici è sicuramente uno dei fattori che causa gravi decadimenti di qualità.

In linea generale, al di là dell'utilizzazione di macchinari e tecniche di produzione moderne, l'indispensabile crescita nella qualità del prodotto finito delle concerie di FES non può avvenire se non interviene una "**rivoluzione culturale**" che permetta di fare diventare naturali e non discutibili due fattori che oggi appaiono del tutto occasionali:

Un'accurata scelta della materia prima.

Un rigoroso controllo su tutti i cicli di produzione.

Per arrivare a questo traguardo non è sufficiente la creazione di un nuovo quartiere industriale né la realizzazione di aziende attrezzate con macchinari moderni.

Questa è solamente la premessa indispensabile.

La vera svolta la potranno dare solo gli operatori, se e quando, troveranno le necessarie motivazioni che per **alcuni** comporteranno l'effettuazione di importanti investimenti in strutture, macchinari e tecnologia, e per **tutti**, una profonda riconversione legata ad una indispensabile riqualificazione professionale.

### 3.2 I calzaturifici e la tecnologia produttiva

Il processo produttivo calzaturiero del territorio di Fès, è un tipico sistema di produzione per piccoli lotti su modello. In tale sistema l'efficienza tecnico-economica si misura essenzialmente in funzione della flessibilità d'impiego delle risorse, (tecniche, umane e organizzative), rispetto ai mutamenti qualitativi e quantitativi della richiesta.

Dalle visite effettuate, si riscontra la mancanza di un'articolata organizzazione imprenditoriale, dovuta a quanto già sopra esposto e in parte alla dimensione delle aziende presenti per lo più piccole e micro.

Per quanto riguarda il "lavoro", si riscontra una carenza di figure professionali normalmente presenti nei settori calzaturieri.

Mancano cioè stilisti, modellisti ma anche tecnici di produzione e venditori.

Da un punto di vista competitivo, le aziende del settore presentano, in genere, un ritardo nei confronti del sistema competitivo nazionale di Casablanca e, in particolare, di quello internazionale, dovuto a carenze di:

- carattere tecnologico;
- organizzazione della struttura.

Tali carenze competitive sono comuni anche alle concerie che sono i principali fornitori di materiali di base per la realizzazione delle calzature; un loro sviluppo diventa uno stimolo per incrementare e migliorare l'offerta qualitativa del prodotto, realizzato a valle, dai calzaturifici.

#### 3.2.1 Le proposte sul dove e come agire

Per ovviare alla situazione ora esposta e per consentire il rilancio della filiera pelle-calzature, il Ministero dell'Industria del Marocco e le autorità locali di Fès hanno deciso la creazione del "Leather District" quale struttura necessaria per far fare un salto qualitativo che consenta alle imprese coinvolte di incrementare le loro capacità, comunque intese, attraverso un processo di ristrutturazione e d'integrazione delle imprese interessate.

Le logiche competitive di base con le quali le imprese possono competere sul mercato si esplicitano nelle due espressioni che seguono:

- **competitività da prezzo** legata al:
  - costo e alla disponibilità delle materie prime;
  - costo del lavoro e alla produttività e quindi alle tecnologie e ai sistemi produttivi;
- **competitività da prodotto** legata alle:

- caratteristiche intrinseche (qualità dei materiali, qualità della lavorazione, rifiniture, etc.);
- caratteristiche esteriori (design, contenuto moda, immagine di marca).

Le fonti della qualità del prodotto sono da ricercarsi nella:

- disponibilità di macchinari tecnicamente adeguati;
- esperienza produttiva della manodopera;
- capacità di styling, nel design e nella modelliera;
- sistema di approvvigionamento.

Per acquisire e fare propri i contenuti ora espressi, le singole imprese calzaturiere di Fès devono, facendo ricorso al proprio orgoglio, far maturare una scelta strategica impostata su chiari obiettivi. Occorre valutare i propri punti di forza ma anche le lacune di carattere strutturale-organizzativo su cui agire. Fare ricorso a strumenti, risorse umane e finanziarie aziendali di certo, ma in particolare di sistema.

Va sottolineato che l'intervento risolutivo dell'azienda, sulla sua struttura interna o sul mercato, non è facilmente conseguibile se agisce singolarmente, in quanto da sola non può colmare queste lacune che richiedono uno sforzo coordinato.

Rilanciare la competitività del settore calzaturiero di Fès significa essenzialmente colmare importanti lacune presenti nello/a:

- sviluppo tecnologico;
- sviluppo organizzativo e logistico;
- capacità di servizio;
- conoscenze di mercato;
- capacità di comprendere il fenomeno moda assieme a capacità stilistiche e di sviluppo del prodotto;
- capacità di marketing e di commercializzazione;
- formazione delle risorse umane.

### **3.2.2 L'organizzazione della produzione**

Le ragioni che individuano nella concentrazione delle attività, in logica di distretto, una forte opportunità per il settore calzaturiero di Fès, assieme a quello conciario, derivano dalla necessità, per le aziende calzaturiere in particolare, di sapersi organizzare nel processo di trasformazione del prodotto e nel gestire mercati sempre più esigenti e complessi.

Va dato il giusto peso, come si vedrà concretamente nel successivo paragrafo, alla possibilità offerta dalla tecnologia, intesa come attrezzature e macchine, di migliorare l'organizzazione lungo tutto il ciclo produttivo della calzatura.

E' possibile ottenere in questo modo, stazione dopo stazione, standard qualitativi e quantitativi tali da garantire quella **costanza** di esecuzione e di apporto di valore aggiunto, nei singoli interventi, ritenuta uno degli elementi vitali per la competizione tra imprese e per lo sviluppo del settore stesso.

Per un tale risultato non si tratta più di uno "sfoggio di orgoglio" o di un gusto personale del singolo imprenditore ma di un investimento necessario per poter competere.

La maggior parte delle calzature prodotte nella provincia di Fès è realizzata adottando un processo produttivo artigianale. Questo processo produttivo è caratterizzato da un contenuto tecnologico e d'investimento in capitale fisso, molto basso, quasi inesistente, compensato da un alto contributo di lavoro manuale e capitale circolante, e da un processo di lavorazione per fasi.

Riorganizzare il processo produttivo della calzatura vuol dire principalmente riequilibrare queste voci responsabili in primo grado dell'ottenimento di elevati livelli di efficienza di un'azienda.

Esaminiamo una veloce sintesi, in merito alle fasi di lavorazione della calzatura e alla loro impostazione. Ciò può dare un opportuno contributo all'organizzazione aziendale nel suo insieme, e alla formazione di reddito da parte dell'azienda e può aiutare il calzaturiero nel prendere decisioni sugli investimenti da fare.

### **Reparto modellieria**

La prima fase, **la preparazione dei prototipi**, la loro tempestiva realizzazione e l'esecuzione dei campioni è oggi giorno, la più cruciale per l'impresa in quanto da una sua corretta interpretazione delle esigenze del mercato, dipende il successo dell'azienda.

La realizzazione dei prototipi fornisce i dati, d'indispensabile valore e necessità, per conoscere i consumi di materie prime, i componenti, gli accessori, modello per modello, e i tempi di lavorazione.

Manca, nei calzaturifici di Fès in generale, la presenza di stilisti-modellisti con ruolo stabile, in grado di seguire il fenomeno moda e il mercato nel suo insieme.

Queste figure sono per lo più impersonate dal titolare, che interpreta riviste di moda e alle volte acquista qualche prototipo in occasione delle fiere di settore all'estero.

C'è un secondo aspetto importante, oltre a quello della moda: a livello mondiale, le nuove tendenze seguono con molta attenzione:

- l'innovazione di processo e
- l'innovazione di prodotto.

L'innovazione di prodotto è letta come contenuto intrinseco che si esplicita con l'offerta di calzature:

- di più elevato comfort;
- ergonomicamente più sofisticate;
- realizzate con materiali di nuova concezione dotate di caratteristiche ad alta valenza tecnologica.

La forma è diventata poi il componente di maggiore contenuto tecnologico e ingegneristico del processo di fabbricazione della calzatura, e il suo contributo a livello di organizzazione della produzione, sta acquisendo giorno dopo giorno contenuti sempre più rilevanti.

Di tutto questo si è tenuto conto nei moduli proposti nel paragrafo che segue, dotando ciascun modulo di opportuna modelliera, configurata tenendo conto delle esigenze e delle realtà proprie del settore calzaturiero di Fès.

### **Reparto taglio**

Il materiale rappresenta, nella maggior parte dei casi, la più elevata fra le singole voci di costo presenti nella distinta base di una calzatura.

Poiché la maggioranza dei componenti di una calzatura è interessata alla fase di taglio, questa rappresenta un fattore cruciale per la redditività del prodotto finale.

Assicurarsi il pieno controllo sui fattori produttivi della fase di taglio, può garantire un notevole vantaggio competitivo sulla concorrenza, sia in termini di minori costi sia in termini di reazione più rapidi.

Il taglio ha dunque un pesante impatto su:

- la maggioranza delle componenti del prodotto finito;
- le caratteristiche estetiche e fisico-strutturali del prodotto finito;
- un'alta percentuale dei costi finali di prodotto;
- buona parte dei fattori di variabilità e imprevedibilità relativi al prodotto;
- il flusso organizzativo e produttivo dell'azienda, collocandosi a monte di tutte le altre operazioni produttive.

E' da far presente che oggi un'azienda calzaturiera, in linea con lo stato d'arte della tecnologia presente sul mercato, ha già introdotto tavoli di taglio a lama oscillante e quindi senza fustella, nei reparti di modelliera e di produzione per ottenere i seguenti obiettivi:

- incrementare la flessibilità produttiva sfruttando l'ampia versatilità dei nuovi sistemi in termini di materiali tagliabili e di prestazioni;
- ridurre i tempi necessari per la preparazione dei modelli e l'immissione dei prodotti finiti sul mercato;
- eliminare i tempi legati alla fabbricazione, gestione e immagazzinamento delle fustelle;
- stimare con precisione il costo di taglio (materiale e lavoro) per modelli sempre nuovi;
- porre rimedio alla carenza di professionalità specifiche per il taglio nel mercato del lavoro.

Ottenere risultati nelle direzioni sopra indicate è possibile, con il ricorso a sistemi di taglio caratterizzati dal fatto di realizzare il processo muovendo l'utensile lungo il profilo del pezzo da tagliare.

Il taglio delle calzature, a Fès, di norma è fatto a mano e il ricorso al taglio meccanizzato è di modestissima entità, anche se il numero di modelli nuovi che le aziende realizzano quando presentano le collezioni, sono solo dell'ordine di alcune unità.

Poche le fustellatrici in dotazione e per di più con utilizzo saltuario; questo è dovuto anche al fatto che, le piccole quantità di calzature per modello, richieste in modo frammentato nel tempo, e l'urgenza imposta da parte del cliente per la consegna, distolgono il calzaturiere dal fare le opportune considerazioni di convenienza nell'adottare il taglio meccanizzato, dissuaso inoltre dal tempo richiesto per disporre delle fustelle.

I contenuti e le osservazioni sopra riportati, aiutano a capire gli obiettivi che devono essere raggiunti nella fase di taglio all'interno di una struttura calzaturiera. I mezzi oggi disponibili per poterli realizzare e la posizione relativa presente nella struttura calzaturiera di Fès. E' chiara la necessità di convertire il taglio, da fase squisitamente realizzata a mano, a quella possibilmente meccanizzata.

### **Reparto assemblaggio tomaia**

La preparazione e la cucitura per l'assieme delle parti componenti della tomaia contribuiscono fortemente a dare valore aggiunto al prodotto finito, con una serie di interventi di egualizzazione dello spessore, di assottigliamento dei bordi e della loro ripiegatura, di cuciture accurate nella loro confezione e di ritocchi lungo i bordi con le dovute colorazioni sui tagli vivi.

L'applicazione di occhielli, di morsetti, di ornamenti, completa la confezione di questo componente: la tomaia.

Una costruzione corretta di questo componente primario della calzatura, quale risultato in particolare di una precisa sovrapposizione delle parti componenti, garantisce, nella successiva fase di montaggio, semplici e lineari interventi operativi a beneficio di una migliorata produzione e, insieme, qualità del prodotto.

Nel modulo relativo al reparto di giunteria proposto e descritto nel successivo paragrafo, la serie di apparecchiature e di macchine presenti nel lay-out permettono l'esecuzione di tomaie che soddisfano a quanto precisato su di esse nelle righe precedenti.

Il ricorso allo strumento "tecnologia" e, più in generale, agli strumenti "organizzativo-gestionali" rappresenta per le unità di assemblaggio della tomaia, un'esigenza indispensabile per sostenere la competitività e la crescita-sviluppo dell'attività.

La presenza di strumenti organizzativi, tende a risolvere all'origine un problema critico come quello rappresentato dal controllo della produttività della forza lavoro. Inoltre la presenza di questi strumenti si caratterizza come mezzo appropriato per la riduzione delle scorte, quale indicatore più evidente di funzionalità ed efficacia del processo.

E' da tener presente che la sequenza degli interventi richiesti varia da modello a modello, e le relative operazioni che normalmente differiscono l'una dall'altra, per durata e difficoltà di esecuzione, rendono la pianificazione del lavoro il maggiore problema di efficienza nella produzione.

Uno dei benefici che contribuiscono ad alleggerire le difficoltà presenti nel processo di realizzazione della tomaia, è quello di poter disporre le stazioni di intervento secondo la sequenza logica delle fasi di confezione previste dal singolo modello, evitando che si debba interrompere il tracciato di percorrenza e tornare indietro per eseguire qualche operazione.

La linearità del flusso di lavoro, se raggiunta, aiuta in modo notevole a creare ordine e chiarezza nel processo produttivo. Un contributo notevole all'organizzazione di reparto e ad aumentare la sua efficienza nell'esecuzione delle tomaie, spetta al sistema di trasporto, oggi presente in versioni che si adattano alle diverse esigenze imposte dai modelli di tomaia da confezionare.

### **Reparto montaggio e lavorazione del fondo**

Questa fase della lavorazione assembla parti e componenti della calzatura preparati a monte quali:

- puntali e contrafforti che garantiscono la tenuta della tomaia, la sua linea conforme al modello della forma adottata, il mantenimento dell'aspetto una volta tolta la forma senza fare trasparire all'esterno la loro presenza e togliere qualità al prodotto finito;
- sottopiede, responsabile primario della solidità, della tenuta, della flessibilità e anche del comfort della calzatura.

Il fatto che tutti questi componenti non siano direttamente visibili spingono diversi calzaturieri di Fès, sollecitati a contenere i prezzi del prodotto finito, a usare versioni di dette parti mediocri o scadenti, compromettendo seriamente la qualità della calzatura e la fiducia del cliente finale.

L'approccio allo strumento "tecnologia" e, più in generale, agli strumenti organizzativo-gestionali di reparto, per le operazioni presenti in questa fase di realizzazione della calzatura è praticamente inesistente nei calzaturifici di Fès.

Questo contrasta in modo del tutto evidente con la realtà che si riscontra a livello mondiale in merito alla dotazione di macchine presenti in questo reparto, oggetto di maggiore considerazione da parte dei produttori di tecnologia.

I sistemi di montaggio, di preparazione del bordo montato con cardaggio e incollaggio, di applicazione della suola, tutte operazioni intercalate da appropriate apparecchiature di studiata climatizzazione, permettono l'ottenimento di risultati di ottima qualità, affidabilità e ripetitività, elevando il livello di gradimento del prodotto finito.

Il modulo proposto per questo reparto mette a disposizione delle imprese calzaturiere di Fès metodi e sistemi di intervento presenti nei calzaturifici che utilizzano le tecnologie oggi disponibili.

### **Reparto finissaggio**

E' da premettere che per dare a una scarpa finita un look che ne valorizzi e consolidi la qualità, è necessario che si faccia anzitutto una politica di acquisti dei materiali molto oculata; così ad esempio il confezionare una tomaia per un prodotto finito apprezzabile è possibile se le pelli adoperate sono rifinite facendo risaltare i pregi naturalmente presenti nel materiale lavorato dalle concerie.

L'impegno nel confezionare la calzatura non manca nei calzaturifici di Fès visitati; tuttavia non c'è un know-how, tale da dare al prodotto quel tocco che lo rende "fine". "I trucchi del mestiere", come vengono definiti in gergo calzaturiero esigono spesso una conoscenza profonda dei materiali utilizzati e dei prodotti chimici adottati, come colori ed appretti per abbellire gli articoli trattati.

Qui la tecnologia espressa in macchine e apparecchiature è meno incisiva rispetto a quella adottata nei reparti sopra descritti.

E' l'esperienza del personale e la capacità di questo nel dosare nel modo dovuto appretti, cere, colori e nello scegliere le giuste velocità di rotazione degli attrezzi presenti sulle spazzolatrici-lucidatrici, che fanno la differenza e trasformano una calzatura da amorfa in un qualcosa che si caratterizza per la sua vivacità e in un invito a essere acquistato.

### **3.2.3 Struttura di moduli e configurazione delle macchine e apparecchiature**

Un contributo per quanto riguarda l'aspetto tecnologico e di organizzazione della produzione per il settore calzaturiero del territorio di Fez è proposto in 2 moduli di riferimento che coprono l'uno il ciclo produttivo della tomaia, l'altro quello del ciclo completo presente in un calzaturificio in grado di produrre 400 paia di scarpe nelle 8 ore.

Sono cioè modelli di riferimento di tomaificio da un lato e di calzaturificio dall'altro a ciclo integrato, ciascuno dotato di lay-out la cui configurazione è stata accuratamente studiata garantendo la massima semplificazione per il processo produttivo coinvolto.

Il principio di base seguito è stato quello di utilizzare le soluzioni più semplici nella convinzione che quanto più lineari sono i sistemi adottati tanto più è probabile che essi possano essere gestiti con efficienza.

Per quanto riguarda il flusso dei materiali, la maggiore semplicità è stata ottenuta adottando linee di flusso, del semilavorato, diritte e unidirezionali a livello di reparto.

Attrezzature e macchine sono state scelte in modo da risultare facilmente adattabili alla produzione di quantità diverse e di diversi tipi di prodotto, quindi flessibili e insieme di facile utilizzo, lasciando aperta ogni possibilità di ulteriore meccanizzazione quando il flusso globale del lavoro abbia raggiunto livelli di soddisfazione all'interno del sistema produttivo.

I moduli, di seguito descritti e riprodotti con le rispettive piante, sono comunque punti di riferimento e di comparazione, al di là della loro realizzazione nel distretto della pelle di Ain Cheggag, di possibile interesse per gli imprenditori calzaturieri che non si trasferiranno, in quanto sistemi produttivi studiati per ottimizzare il ciclo produttivo sia sotto l'aspetto quantitativo che qualitativo. Tutto ciò nella logica di creare le premesse per l'ottenimento di una calzatura che si possa collocare sul mercato internazionale.

In questo contesto si è anche voluto dare un riferimento quantitativo per quanto riguarda il numero di addetti da impiegare in funzione di una produzione prestabilita e secondo standard di una buona efficienza di costruzione della calzatura.

### Tabelle Calzature 1 – Reparto Modellaria

| Staz.                     | Tipo di operazione/funzione                                                                                                              | Tipo di macchina e attrezzature                                                                                                                     | Q.tà             |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Reparto Modellaria</b> |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                     |                  |
| 1                         | Collocazione attrezzature per vari servizi:<br>1.1 taglio manuale di dime modelli<br>1.2 foratura modelli<br>1.3 bloccaggio dime modelli | Tavolo:<br>- taglierina con luce di 330 millimetri<br>- trancino per buchi di diametro secondo le esigenze<br>- morsa configurata per tale esigenza | 1<br>1<br>1<br>1 |
| 2                         | Esecuzione conchiglie per riproduzione della superficie della forma su cui disegnare in 3D i modelli di tomaia                           | Tavolo dotato di attrezzatura con sottovuoto                                                                                                        | 1                |
| 3                         | Taglio parti della tomaia in cartoncino e in pelle                                                                                       | Tavolo di taglio a mano inclinabile                                                                                                                 | 1                |
| 4                         | Collocazione pelli stese                                                                                                                 | Carrello a schiena d'asino con ripiano                                                                                                              | 1                |
| 5                         | Lo star seduti secondo i requisiti di norme ergonomiche                                                                                  | Sedie a rotelle, regolabili in altezza e con schienale adattabile                                                                                   | 2                |
| 6                         | Interventi manuali di vario contenuto                                                                                                    | Tavolo                                                                                                                                              | 1                |
| 7                         | Sviluppo serie dime di ogni modello scelto per la produzione in punti francesi, inglesi e di altro tipo                                  | Pantografo azionato elettricamente con tavola di 500 x 500 millimetri con taglio a punzone                                                          | 1                |
| 8                         | Raccolta ordinata dime                                                                                                                   | Scaffale con serie di cassetti dotati di divisori a segmentazione dovuta                                                                            | 1                |

### Tabelle Calzature 2 – Reparto Taglio Tomaia

| Staz.                        | Tipo di operazione/funzione                                                                                | Tipo di macchina e attrezzature                                                                                  | Q.tà |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>Reparto Taglio Tomaia</b> |                                                                                                            |                                                                                                                  |      |
| 1                            | Raccolta serie fustelle                                                                                    | Scaffale multipiano                                                                                              | 1    |
| 2                            | Raccolta serie dime per taglio a mano                                                                      | Scaffale multicassetti                                                                                           | 1    |
| 3                            | Scelta materiali e composizione lotti di taglio                                                            | Tavolo                                                                                                           | 1    |
| 4                            | Taglio parti della tomaia: diritto e fodera                                                                | Fustellatrice oleodinamica a braccio rotante di larghezza 370 mm, piano di lavoro 1.000 x 500 mm, potenza 250 KN | 5    |
| 5                            | Taglio parti della tomaia: diritto e fodera                                                                | Tavolo di taglio a mano, con l'uso di trincetti, inclinabile                                                     | 3    |
| 6                            | Deposito temporaneo parti tagliate                                                                         | Tavolo collocato alla sinistra del tagliatore                                                                    | 8    |
| 7                            | Collocazione temporanea delle pelli stese eventualmente già disposte per gradazione di sfumatura di colore | Carrello a schiena d'asino con ripiano                                                                           | 8    |
| 8                            | Raccolta sfridi realizzati al momento del taglio                                                           | Contenitore in plastica                                                                                          | 8    |
| 9                            | Controllo delle parti tagliate relative al singolo lotto                                                   | Tavolo                                                                                                           | 1    |
| (10)                         | Trasporto lotti tagliati                                                                                   | Contenitori in plastica                                                                                          | 20   |

### Tabelle Calzature 3 – Reparto Preparazione Tomaia

| Staz.                              | Tipo di operazione/funzione                                                                                                 | Tipo di macchina e attrezzature                                                                        | Q.tà |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>Reparto Preparazione Tomaia</b> |                                                                                                                             |                                                                                                        |      |
| 1                                  | Riduzione ed equalizzazione spessore del materiale (pelle) al valore richiesto                                              | Macchina equalizzatrice della pelle e di altri materiali che si prestano a tale intervento             | 1    |
| 2                                  | Accoppiamento e pressatura di materiali di rinforzo (tele) con parti di tomaia                                              | Macchina con piatto pressatore riscaldato, dotato di temporizzatore digitale                           | 1    |
| 3                                  | Presagomatura della mascherina di stivali e di scarpe richiesta in presenza di modelli di difficile insellatura sulla forma | Macchina dotata di piastre riscaldate entro le quali vengono spinte a forza le mascherine della tomaia | 1    |
| 4                                  | Bisellatura bordi di parti della tomaia in pelle in presenza di ripiegatura o di sovrapposizione lungo dette linee          | Macchina per scarnire con asportazione di materiale secondo inclinazioni stabilite dalla modelliera    | 2    |
| 5                                  | Timbratura di identificazione taglia e lotto di produzione eseguita su fodera                                               | Timbratrice fodere                                                                                     | 1    |
| 6                                  | Stampigliatura marchio di fabbrica sulla tallonetta                                                                         | Macchina per marcare i logo                                                                            | 1    |
| 7                                  | Bucatura decorativa su bordi e parti di tomaia                                                                              | Macchina perforatrice tipo macchina da cucire<br>Set di 10 aghi<br>Set di 5 blocchetti                 | 1    |
| 8                                  | Lo stare seduti secondo i requisiti di norme ergonomiche                                                                    | Sedie regolabili in altezza con schienale adattabile                                                   | 3    |
| 9                                  | Trasporto lotti tagliati                                                                                                    | Contenitori in plastica                                                                                | 30   |

### Tabelle Calzature 4 – Reparto Orlatura

| Staz.                   | Tipo di operazione/funzione                                                   | Tipo di macchina e attrezzature                                                                                                                                                                                                                                                               | Q.tà |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>Reparto Orlatura</b> |                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |
| 1                       | Cucitura singola in piano                                                     | Macchina piana veloce 5.500 g/min, 1 ago con punto annodato, crochet su albero orizzontale, trasporto a griffa; rasafilo elettromagnetico con ventola di raffreddamento e sincronizzatore integrato; piedino a rotella libera -Completa di bancale                                            | 4    |
| 2                       | Cucitura singola a zig-zag                                                    | Macchina piana veloce, 1 ago con punto a zig-zag, trasporto a griffa, crochet ingrandito; rasafilo - Bancale con motore variostop.                                                                                                                                                            | 1    |
| 3                       | Cuciture diverse ("vela", "bordo", "bordino", "paraboot") per finto mocassino | Macchina a braccio con esecuzione di non meno di 150 punti al minuto, 1 ago curvato con punto annodato per evitare possibili allentamenti                                                                                                                                                     | 1    |
| 4                       | Cucitura a doppia fila in piano su pellami e simili di peso medio             | Macchina piana a 2 aghi fissi con punto annodato, trasporto a griffa con piedino a rotella. Completa di bancale con motore a frizione                                                                                                                                                         | 1    |
| 5                       | Cucitura singola con filato di diametro fino a 1 mm                           | Macchina a colonna veloce, 1 ago con punto annodato, crochet maggiorato. Completa di bancale                                                                                                                                                                                                  | 1    |
| 6                       | Interventi manuali di vario tipo                                              | Tavoli con superficie di dimensioni 1.000 x 600                                                                                                                                                                                                                                               | 4    |
| 7                       | Cucitura singola su colonna                                                   | Macchina a colonna veloce, 1 ago con punto annodato, trasporto a griffa rotante e piedino pressore rotella azionato, rasafilo con motore integrato. Completa di bancale                                                                                                                       | 2    |
| 8                       | Cucitura doppia su colonna                                                    | Macchina a colonna veloce, 2 aghi punto annodato 3,6 mm, trasporto a griffa rotante e piedino rotella azionato, rasafilo con motore integrato. Completa di bancale                                                                                                                            | 1    |
| 9                       | Cucitura singola su colonna con rifilatura fodera                             | Macchina a colonna sinistra veloce, 1 ago con punto annodato 5 mm, trasporto a griffa rotante, piedino rotella azionato e ago mossi tramite motori passo-passo, rasafilo, alzapiedino e fermatura pneumatici, coltello rifilatore orizzontale motorizzato, programmabile. Completa di bancale | 1    |

| Staz.              | Tipo di operazione/funzione                                                                    | Tipo di macchina e attrezzature                                                                                                                                                                                                      | Q.tà |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 10                 | Cucitura singola di applicazione bordo (a cavallotto)                                          | Macchina a braccio veloce, 1 ago con punto annodato, trasporto a griffa rotante, piedino rotella azionato e ago. Completa di bancale con motore a frizione                                                                           | 1    |
| 11                 | Cucitura sopraggitto per unione sottopiede a tomaia                                            | Macchina sopraggitto, 1 filo, trasporto a piattelli con separatore materiale. Completa di bancale                                                                                                                                    | 1    |
| 12                 | Ripiegatura bordo di parti della tomaia con applicazione rinforzo da 4 mm                      | Macchina ripiegatrice con apparato di alimentazione nastrino rinforzo                                                                                                                                                                | 1    |
| 13                 | Apertura bordi di parti cucite sovrapposte con spianatura e applicazione di nastro autoadesivo | Macchina per appiattimento bordi cuciti e bloccaggio con nastro                                                                                                                                                                      | 1    |
| 14                 | Rifilatura margine crescente della fodera                                                      | Rifilatrice con coltello/lama oscillante                                                                                                                                                                                             | 1    |
| 15                 | Applicazione occhielli                                                                         | Macchina applica occhielli con alimentazione automatica e autopercorante con 1 ricambio. Completa di bancale                                                                                                                         | 1    |
| 16                 | Applicazione occhielli, rivetti, ganci, vis e altro a mano                                     | Tavolo con alcuni torchietti (4) predisposti per applicazione di diversi ferrosi                                                                                                                                                     | 1    |
| 17                 | Applicazione puntale                                                                           | Macchina per applicazione del rinforzo in materiale termoplastico sulla mascherina della tomaia con regolazione della temperatura e del tempo di intervento a controllo digitale a due stazioni                                      | 1    |
| 18                 | Lo stare seduti secondo i requisiti di norme ergonomiche                                       | Sedie regolabili in altezza con schienale adattabile                                                                                                                                                                                 | 24   |
| 19                 | Trasporto del semilavorato                                                                     | Sistema di alimentazione delle stazioni di lavoro con nastro trasportatore con centralina di comando per l'invio dei contenitori in plastica. Lunghezza del nastro 20 m.                                                             | 1    |
| <b>Alternative</b> |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                      |      |
| 9'                 | Cucitura singola su colonna sinistra con rifilatura fodera superflua                           | Macchina, a colonna sinistra, veloce 1 ago con punto annodato 5 mm di lunghezza, trasporto a griffa rotante, piedino rotella azionato e ago, coltello rifilatore orizzontale motorizzato - Completa di bancale con motore a frizione | 1    |
| 19'                | Trasporto del semilavorato                                                                     | Sistema di alimentazione delle stazioni di lavoro con carrelli a 3 bacinelle, ciascuna della capienza di circa 20 paia di tomaie, spinti a mano                                                                                      | 40   |

### Tabelle Calzature 5 – Reparto Montaggio e Lavorazione del Fondo

| Staz.                                            | Tipo di operazione/funzione                                                                   | Tipo di macchina e attrezzature                                                                                                                                                                                       | Q.tà   |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>Reparto Montaggio e Lavorazione del Fondo</b> |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                       |        |
| 1                                                | Applicazione sottopiede su forma<br>Rifilatura margine lungo il filoforma                     | Macchina spara chiodi o graffe pneumatica<br>Apparecchiatura di rifilatura a coltello dotata di motore                                                                                                                | 1<br>1 |
| 2                                                | Accoppiamento contrafforte a diritto e a fodera della tomaia con sagomatura                   | Macchina garbasperoni con 4 formelle: 2 calde e 2 (destra e sinistra) fredde a campana gonfiabile valide per diversi numeri                                                                                           | 1      |
| 3                                                | Cardatura bordo montaggio fodera-tomaia                                                       | Macchina cardatrice con asportazione di materiale lato carne e incisione di microsolchi                                                                                                                               | 1      |
| 4                                                | Trattamento di umidificazione della punta e del fianco della tomaia                           | Apparecchiatura umidificatrice a due stazioni per evitare possibili strappi della pelle                                                                                                                               | 1      |
| 5                                                | Premontare e montare punta e pianta                                                           | Macchine premonta-monta a 7+2 pinze a tiraggio indipendente e registrabili singolarmente con testa mobile per un facile inserimento della tomaia; disposizione ergonomica dei comandi. Termoplastico poliammidico     | 1      |
| 6                                                | Montaggio fianchi con forma tenuta e guidata a mano                                           | Montafianchi pneumatica a semenza con pinza e inchiodatura azionate da un solo pedale a due posizioni. Possibile impiego per fissare con tubetto in plastica la fodera sul collo della forma. Coltello taglia tubetto | 1      |
| 7                                                | Trattamento di umidificazione e di riattivazione del contrafforte nella tomaia e della tomaia | Apparecchiatura umidificatrice, a 2 stazioni, della boetta con temperatura e quantità di vapore controllati elettronicamente                                                                                          | 1      |
| 8                                                | Montaggio boetta                                                                              | Macchina montaboetta oleodinamica automatica a chiodi, 26 applicati in un unico colpo e di due diverse lunghezze. Possibili interventi semiautomatici e manuali                                                       | 1      |
| 9                                                | Consolidamento e stabilizzazione della tomaia montata                                         | Camera climatica ad alto rendimento dotata di nastro trasportatore a velocità regolabile. Quantità di vapore e temperatura programmabili. Inserimento canalizzato                                                     | 1      |

| <b>Staz.</b> | <b>Tipo di operazione/funzione</b>                                                                                       | <b>Tipo di macchina e attrezzature</b>                                                                                                                                                                                               | <b>Q.tà</b> |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 10           | Ribattitura del fondo montato lungo tutto il filoforma                                                                   | Macchina ribattrice a rullo con anelli e piastra riscaldata:<br>- da uomo<br>- da donna                                                                                                                                              | 1<br>1      |
| 11           | Battitura boetta per imprimere la sede del tacco con sistemazione definitiva del contrafforte lungo il filoforma         | Macchina battiboetta insonorizzata a piastra calda e rotella e matrice con martello oscillante.<br>Rotelle intercambiabili come pure le piastre per estendere l'utilizzo.<br>Funzionamento elettronico                               | 1           |
| 12           | Cardatura bordo montato con asportazione del film di finissaggio e incisione a microsolchi                               | Macchina smerigliatrice a tamponi con aspirazione, raccoglitori polvere e antincendio a secco, con doppio albero e due velocità di lavoro (ruota con fili acciaio)                                                                   | 1           |
| 13           | Prefissare tacco Luigi XV con vite                                                                                       | Macchina prefissa tacco con vite alimentata manualmente; piantone snodato per agevolare l'inserimento dello stivale e con bloccaggio per qualsiasi tipo di tacco                                                                     | 1           |
| 14           | Spalmatura colla lungo il bordo montato                                                                                  | Tavolo con aspiratore su tre lati 1.200 m <sup>3</sup> /h equipaggiato con contenitore di colla in pressione da 10 litri collegato a una pistola dotata di pennello                                                                  | 1           |
| 15           | Essiccazione e riattivazione della colla                                                                                 | Camera climatica ad alto rendimento con trasporto a catena per scarpa montata e suola; tunnel separati. Temperature e velocità del trasportatore regolabili                                                                          | 1           |
| 16           | Montaggio della suola applicando una forte pressione per unire saldamente la tomaia montata e la suola                   | Pressa idraulica a segmenti a due stazioni                                                                                                                                                                                           | 1           |
| 17           | Rimozione e pulitura di ogni traccia di colla dalla tomaia e dal bordo della scarpa ( in particolare lungo il filoforma) | Macchina spazzolatrice dotata di variazione elettronica della velocità per interventi su qualsiasi tipo di pellame comunque delicato, con dispositivo per alimentazione del liquido sgrassante e indicatore digitale per la velocità | 1           |
| 18           | Consolidamento e stabilizzazione del fondo con abbattimento veloce della temperatura (in particolare della suola)        | Camera climatica ad alto rendimento con efficace effetto refrigerante e senza formazione di condensa. (Temperatura regolabile fino a -20°C)                                                                                          | 1           |
| 19           | Applicazione appretti e cere                                                                                             | Tavolo attrezzato                                                                                                                                                                                                                    | 1           |
| 20           | Spazzolatura e prima lucidatura                                                                                          | Spazzolatrice a 2 stazioni e lucidatrice, completa di aspirazione e raccoglitori polvere a vortice incorporati, con variatore elettronico di velocità (300÷2.000 g/min)                                                              | 1           |
| 21           | Estrazione forma                                                                                                         | Macchina per estrazione della forma                                                                                                                                                                                                  | 1           |

| <b>Staz.</b>                 | <b>Tipo di operazione/funzione</b>                         | <b>Tipo di macchina e attrezzature</b>                                                                                                                                                    | <b>Q.tà</b> |
|------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 22                           | Inchiodatura tacco                                         | Macchina inchioda tacchi pneumatica automatica sequenziale a 5 o 7 chiodi e vite, a piantone mobile                                                                                       | 1           |
| 23                           | Trasporto semilavorati (montaggio e lavorazione del fondo) | Manovia elettrica con 66 carrellini da 6 paia uomo/donna lunghezza 21 metri con impianto elettrico per illuminazione e forza motrice e impianto per aria compressa                        | 1           |
| <b>Possibili alternative</b> |                                                            |                                                                                                                                                                                           |             |
| 5'                           | Premontare e montare punta e pianta                        | Macchina premonta-monta a 7+2 pinze a tiraggio indipendente e singolarmente registrabili con distribuzione del termocollante di tipo universale valida per ogni tipo di calzatura e forma | 1           |
| 8'                           | Montaggio finachi e boetta in un'unica operazione          | Macchina combinata automatica a filo termoplastico per qualsiasi tipo di calzature con interventi in simultanea su boetta, fianchi e raccordo pianta-cava                                 | 1           |

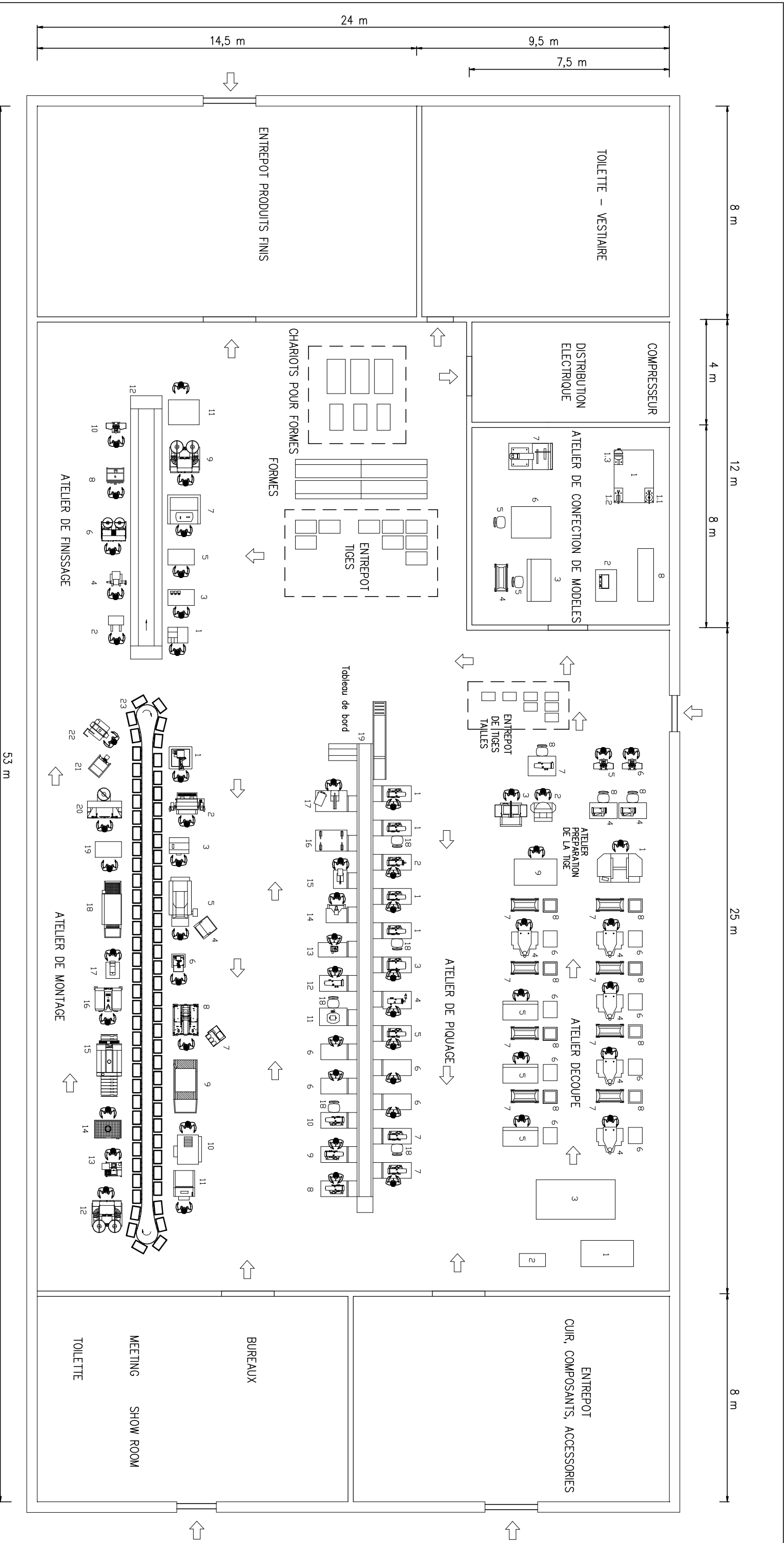
### Tabelle Calzature 6 – Reparto Finissaggio

| Staz.                      | Tipo di operazione/funzione                                                                                                          | Tipo di macchina e attrezzature                                                                                                                                                     | Q.tà |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>Reparto Finissaggio</b> |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                     |      |
| 1                          | Spalmatura colla su tallonetta di pulizia e inserimento nella scarpa                                                                 | Macchina a rulli, posizionata su tavolo, per trasferire un velo di adesivo (sulla tallonetta) base acqua o solvente                                                                 | 1    |
| 2                          | Stiratura dei gambali degli stivali                                                                                                  | Macchina stiratrice con gambali in alluminio elettricamente riscaldati con dispositivo di rotazione automatica del gambale                                                          | 1    |
| 3                          | Stiratura della fodera all'interno della calzatura nella zona dei gambetti e della tomaia per la rimozione di possibili pieghe       | Tavolo con slitta dotata di una serie di ferretti (normalmente due) da stiro di varia forma adatta per interventi su specifiche posizioni della calzatura                           | 1    |
| 4                          | Interventi di ornamento con esecuzione di motivi a caldo su tacco e suola                                                            | Apparecchiatura righellatrice multiutensile: righetto segnatacchi, rotellina chiudi boetta, zigrinatore tacco, ornamentale avantacco, ornamentale soprattacco, ornamentale suola    | 1    |
| 5                          | Ritocchi manuali di coloritura e di pulitura sulla tomaia e sul fondo con taglio di fili e possibili correzioni di rifilatura fodera | Tavolo attrezzato per tali interventi                                                                                                                                               | 1    |
| 6                          | Applicazione di appretti e creme e lucidatura con spazzole appropriate                                                               | Spazzolatrice lucidatrice a 2 stazioni con raccoglitori polvere a vortice incorporati                                                                                               | 1    |
| 7                          | Coloratura di omogeneizzazione della tomaia                                                                                          | Cabina dotata di pistola a spruzzo equipaggiata per l'abbattimento di particelle non utilizzate di colore                                                                           | 1    |
| 8                          | Riformatura linea gambetti -quartieri                                                                                                | Apparecchiatura dotata di una formella calda per far rinvenire la zona della scarpa da risagomare e di una fredda per bloccare e mantenere tale riconfigurazione                    | 1    |
| 9                          | Spazzolatura prima della messa in scatola                                                                                            | Spazzolatrice su colonna con doppia aspirazione con motore a 2 velocità 900/1.400 g/min                                                                                             | 1    |
| 10                         | Timbratura scatola                                                                                                                   | Macchina timbratrice                                                                                                                                                                | 1    |
| 11                         | Applicazione stringa, farfalla o altri ornamenti, controllo e messa in scatola                                                       | Tavolo attrezzato con veline, e paletti stenditori e quanto altro per soddisfare alle esigenze del caso                                                                             | 1    |
| 12                         | Trasporto della scarpa lungo le stazioni previste per il finissaggio                                                                 | Sistema di alimentazione con nastro trasportatore della lunghezza di 10 metri con pedane laterali per appoggio e interventi sulla calzatura senza ricorso ad altre basi di supporto | 1    |

La proposta di configurazione presentata dai due moduli, quello relativo al tomaificio e quello del calzaturificio completi in tutte le fasi di trasformazione della tomaia e della calzatura, vuol essere un esempio concreto di come strutturare tali unità produttive avendo assunto come tipologia di calzatura quella con lavorazione cementata del fondo.

Lavorazioni diverse del fondo troveranno, in fase esecutiva di progetto, adeguata riconfigurazione nei lay-out con inserimento ed eventuale eliminazione di alcune macchine e apparecchiature per renderle conformi al caso.

La versione di calzaturificio personalizzata sarà pertanto di stretta pertinenza delle aziende che sceglieranno di trasferirsi ad Ain Cheggag. Stabilita la tipicità di calzature che queste intenderanno produrre, verranno riformulati alcuni tipi di apparecchiature e di macchine che comunque troveranno la loro corretta collocazione nelle aree previste nei moduli.



FABRIQUE DE CHAUSSURES

SUPERFICIE TOTALE m2 1272

## 4.0 Il Centro Tecnologico

### 4.1 L'organizzazione

Il settore della lavorazione e della trasformazione della pelle di Fez gioca un ruolo importante nell'economia della regione.

Le imprese del settore, tuttavia, a parte alcune che sono organizzate in maniera moderna ed efficiente, rappresentano una realtà industriale qualitativamente e tecnologicamente poco competitiva e con un prodotto di scarso interesse commerciale.

La rilocalizzazione dell'industria conciaria e di alcune aziende nel settore della calzatura, nel nuovo Distretto Industriale di Ain Cheggag, è un'opportunità che gli imprenditori del settore dovranno saper coglier, per conseguire il miglioramento produttivo necessario a difendere il proprio mercato, in una situazione di competitività quale l'attuale.

Quest'obiettivo è conseguibile se si aggiorna il livello tecnologico delle aziende e l'organizzazione della produzione, ma soprattutto se si diffondono tra gli imprenditori le conoscenze sul design, sulle tendenze della moda e sulla formazione.

Quest'ultima deve essere intesa non solo come formazione delle risorse umane, forza lavoro e quadri imprenditoriali ed intermedi, ma anche sviluppo della capacità d'associazione, tra operatori di settore, nel processo produttivo.

Questi ultimi nel caso specifico, sono essenzialmente artigiani e piccoli imprenditori, molto diffidenti a collaborare tra loro.

Questa collaborazione, tuttavia, deve considerarsi come l'inizio di un processo d'industrializzazione e l'indicazione della volontà, in un secondo tempo, di consorziarsi tra loro per misurarsi anche sui mercati stranieri.

Tutto ciò rappresenta un obiettivo ambizioso e difficile da raggiungere, se lasciato alla capacità ed alla possibilità dei singoli.

Il conseguimento di quest'obiettivo è tuttavia necessario, affinché il mercato interno, che rappresenta attualmente lo sbocco naturale della produzione locale, non sia **invaso** da prodotti d'importazione.

Questi ultimi, sono più competitivi dei prodotti locali e sono in linea con le tendenze della moda, che è uno dei fattori di maggiore attrazione per la fascia dei giovani acquirenti che rappresenta oggi la spinta consumistica più forte del mercato.

Pertanto l'onore e l'onore di creare le condizioni, perché questi obiettivi si realizzino e poi di gestirli, appartengono alle Autorità governative e/o regionali.

Il Centro Tecnologico e successivamente, la creazione di condizioni che incentivino le associazioni tra operatori e che assistano i consorzi all'esportazione, saranno gli strumenti che messi a disposizione degli imprenditori, ne favoriranno – la crescita e la competitività.

Il Centro Tecnologico, dovrà essere dotato di servizi d'assistenza alle imprese, d'apparecchiature e di programmi per i diversi corsi – formazione, stilismo, moda – adeguati alla realtà industriale del Distretto.

Dovrà sviluppare la competitività del prodotto, agendo: sul **controllo dei costi**, anche delle materie prime, sulle caratteristiche **intrinseche** – la qualità dei materiali e la finitura, e sulle caratteristiche **estrinseche** – il design e la moda.

Per raggiungere questi obiettivi, ci dovrà essere uno stretto collegamento tra la tecnologia e la creatività per il tramite dell'abilità manuale degli operatori.

L'assistenza fornita al marketing delle imprese, completerà il ciclo degli interventi di supporto dato dal Centro Tecnologico rivolto al miglioramento strategico e commerciale.

Un Centro Tecnologico, per svolgere in forma **completa** e **produttiva** le sue attività, deve poter operare in un ambito territoriale e dimensionale adeguato.

Una parte importante delle aziende del Distretto Industriale, per la sua caratteristica artigianale, potrebbe **non necessitare** della quantità di prestazioni, necessaria a garantire un'entrata consistente di risorse, per la gestione del Centro Tecnologico ed il suo completo utilizzo.

Tuttavia le considerazioni sullo **status** del settore della pelle di Fez e la valutazione sugli scarsi rapporti tra gli imprenditori del settore artigianale – che avevano suggerito l'idea di installare due unità pilota – possono contribuire ad individuare una soluzione.

Le operazioni da svolgere in queste unità, potrebbero trovare una più opportuna collocazione nel Centro Tecnologico,

Si potrebbero, in altre parole, installare nel Centro due unità, una per la conceria ed una per il calzaturificio, in cui, i moduli produttivi dell'intero processo, siano opportunamente individuati e separati.

Le unità potrebbero fungere da “centro di formazione” per alcune ore della giornata e per alcuni giorni della settimana, e da “unità pilota” per gli artigiani negli altri periodi.

L'utilizzo dei moduli delle unità pilota, può essere fatto da piccoli imprenditori che – non hanno la possibilità di disporre di tutte le apparecchiature di una fase del processo produttivo, o – possono utilizzare le apparecchiature del Centro per ulteriori fasi di lavorazioni, oppure – in associazione, in cui ciascun operatore utilizza un modulo, per lavorazioni del tipo – conto terzi.

Quest'ultima alternativa può rappresentare un sistema produttivo molto concorrenziale, qualitativamente ed economicamente, poiché l'artigiano utilizza il modulo ed i macchinari in cui è maggiormente specializzato e nella maniera più efficiente.

In queste attività, i vari imprenditori possono impiegare loro personale e/o parte degli studenti che stanno seguendo il corso di formazione.

La struttura organizzativa e tecnologica del Centro, sarà gestita dalle autorità incaricate.

I servizi forniti o l'affitto temporaneo delle apparecchiature, potranno essere pagati dai vari utilizzatori, anche se in forma ridotta, in modo da contribuire al mantenimento della struttura stessa.

## **4.2 Le unità pilota**

Un elemento di impulso fondamentale è costituito dalla possibilità per le imprese, che si trasferiranno nel Distretto della Pelle, di accedere ad un Centro di Servizi Tecnologico capace di fornire conoscenza ed assistenza nelle varie fasi di sviluppo, superando le singole inadeguatezze.

La creazione di un Centro Servizi a supporto dell'intera filiera pelle-calzature, prescindendo dalla necessità che tutte le aziende siano effettivamente localizzate all'interno del distretto industriale, è in grado di fungere sia da motore di sviluppo e di innovazione del sistema che da organizzatore e promotore di interventi coordinati e di sinergie.

Data la struttura calzaturiera di Fès fortemente parcellizzata in piccole e micro aziende la creazione nel Centro Servizi di un impianto pilota, vale a dire di un laboratorio di tecnologie calzaturiere strutturato in una serie di unità produttive corrispondenti alle fasi presenti nella costruzione della calzatura, ma distinte l'una dall'altra, può essere il modo concreto per incentivare la collaborazione e la formazione di aziende di maggiori dimensioni con una ricaduta immediata sul sistema e nell'intento di consentire una risposta concreta e competitiva al mercato interno e un progressivo adeguamento della filiera pelle-calzature al mercato internazionale.

Così, per sfruttare a pieno tutte le economie e i vantaggi disponibili, alcune imprese piccole di dimensioni accettano di organizzarsi in modo tale da gestire al proprio interno solo una fase dell'intero processo produttivo, proprio come proposto nell'unità pilota del Centro Servizi: ogni realtà industriale diventa allora sia output del processo produttivo a monte sia input del processo produttivo a valle.

I diversi attori, specializzandosi in una singola fase del processo, divengono maggiormente capaci di raggiungere la dimensione ottimale per il tipo di produzione che si trovano a compiere.

Tale sistema a rete si impone quando le economie di scala sono diverse nelle varie fasi produttive e quando le forti tensioni concorrenziali costringono a sfruttare

contemporaneamente sia le economie da grande dimensione ma in particolare quelle da piccola dimensione.

Questo assetto organizzativo non è comunque legato solo al raggiungimento della dimensione ottimale, ma è anche rivolto al perseguimento di specializzazioni, di conoscenze giustificate dal fatto che ogni fase del processo produttivo richiede competenze distinte.

Nell'ambito di questa impostazione ogni piccola impresa per assumere un ruolo competitivo nel proprio mercato, deve ricercare efficienza ed efficacia non solo nel proprio interno ma anche lungo l'intera serie di fasi alle quali si è associata.

Il motivo propulsore dell'impianto pilota del Centro Servizi risiede nella consapevolezza che per essere competitivi occorre specializzarsi in una particolare fase del processo produttivo.

E' propria, del nuovo Distretto della Pelle di Fès, la capacità di aiutare a crescere e di proporsi come luogo propulsore di innovazione attivando la presenza di un flusso informativo fluido e dinamico sull'evoluzione della filiera della pelle nel mondo.

Le interrelazioni che avranno luogo nel Centro Servizi creeranno innovazione per il fatto che:

- si è in presenza di interazioni multiple, tali da generare un elevato scambio di informazioni e di trasmissione delle conoscenze e delle risorse;
- a tutti gli attori della filiera viene riconosciuto un ruolo determinante allo sviluppo dell'interno settore;
- ognuno dedica una parte del suo tempo all'approfondimento delle conoscenze reciproche, allo scambio di informazioni e a percorrere congiuntamente percorsi di apprendimento.

Specializzazione, complementarità e integrazione danno luogo a un circolo virtuoso con effetti importanti di prodotto e di processo e sulla competitività dei prodotti finiti all'inizio indirizzati al mercato interno e quale piattaforma necessaria per affrontare in un secondo momento il mercato internazionale nel frattempo studiato con cura e con la dovuta profondità per coglierne le esigenze di base.

#### **4.2.1 Considerazioni sulle unità pilota**

La struttura data a ogni fase di trasformazione della calzatura nelle singole unità pilota, come detto in precedenza, vanno calibrate, modificate e integrate non appena noti i calzaturifici che vorranno farne uso.

Un esempio può essere tale da chiarire quanto ora detto. Il reparto montaggio e lavorazione del fondo così come presentato nell'unità pilota relativa è strutturato per eseguire la lavorazione tutta a colla o "cementata". Per rendere l'unità in grado di offrire ogni supporto in macchine e attrezzature per coprire altre lavorazioni come il tubolare, il San Crispino, l'ideal

e il goodyear o altre ancora, si dovrà integrare la struttura con quanto di strettamente necessario per tali specifiche esecuzioni.

Tutto ciò verrà preso nella dovuta considerazione in fase di proposta esecutiva, accertati i possibili utenti del Centro Servizi del nuovo distretto della pelle di Fès.

### **Tabelle Unità pilota Calzature 1 – Reparto Modellaria**

| <b>Staz.</b>              | <b>Tipo di operazione/funzione</b>                                                                                                       | <b>Tipo di macchina e attrezzature</b>                                                                                                              | <b>Q.tà</b>      |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Reparto Modellaria</b> |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                     |                  |
| 1                         | Collocazione attrezzature per vari servizi:<br>1.1 taglio manuale di dime modelli<br>1.2 foratura modelli<br>1.3 bloccaggio dime modelli | Tavolo:<br>- taglierina con luce di 330 millimetri<br>- trancino per buchi di diametro secondo le esigenze<br>- morsa configurata per tale esigenza | 1<br>1<br>1<br>1 |
| 2                         | Esecuzione conchiglie per riproduzione della superficie della forma su cui disegnare in 3D i modelli di tomaia                           | Tavolo dotato di attrezzatura con sottovuoto                                                                                                        | 1                |
| 3                         | Sviluppo serie dime in numeri francesi, inglesi e di altro tipo di ogni modello scelto per la produzione                                 | Pantografo azionato elettricamente con tavola di 500 x 500 millimetri con taglio a punzone                                                          | 1                |
| 4                         | Studiare la migliore soluzione per ottenere il minor consumo di materiale in fase di taglio                                              | Misuratrice di superficie con stampante con visualizzazione della misura in decimi di dm <sup>2</sup> o di piede quadro                             | 1                |
| 5                         | Taglio parti della tomaia in cartoncino e in pelle                                                                                       | Tavolo di taglio a mano inclinabile                                                                                                                 | 6                |
| 6                         | Collocazione pelli stese                                                                                                                 | Carrello a schiena d'asino con ripiano                                                                                                              | 6                |
| 7                         | Interventi manuali di vario contenuto                                                                                                    | Tavolo                                                                                                                                              | 2                |
| 8                         | Lo star seduti secondo i requisiti di norme ergonomiche                                                                                  | Sedie a rotelle, regolabili in altezza e con schienale adattabile                                                                                   | 2                |
| 9                         | Raccolta ordinata dime                                                                                                                   | Scaffale con serie di cassetti dotati di divisori a segmentazione dovuta                                                                            | 4                |

### Tabelle Unità pilota Calzature 2 – Reparto Taglio Tomaia

| Staz.                        | Tipo di operazione/funzione                                                                                          | Tipo di macchina e attrezzature                                                                                                        | Q.tà |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>Reparto Taglio Tomaia</b> |                                                                                                                      |                                                                                                                                        |      |
| 1                            | Raccolta serie fustelle                                                                                              | Scaffale multipiano                                                                                                                    | 1    |
| 2                            | Raccolta serie dime per taglio a mano                                                                                | Scaffale multicassetti                                                                                                                 | 1    |
| 3                            | Scelta materiali e composizione lotti di taglio                                                                      | Tavolo                                                                                                                                 | 1    |
| 4                            | Taglio parti della tomaia: diritto e foderà                                                                          | Fustellatrice oleodinamica a braccio rotante di larghezza 500 mm, piano di lavoro 1.000 x 500 mm, potenza 250 KN                       | 3    |
| 5                            | Taglio parti della tomaia: diritto e foderà                                                                          | Tavolo di taglio a mano, con l'uso di trincetti, inclinabile                                                                           | 3    |
| 6                            | Deposito temporaneo parti tagliate                                                                                   | Tavolo collocato alla sinistra del tagliatore                                                                                          | 6    |
| 7                            | Collocazione temporanea delle pelli stese eventualmente già disposte per gradazione di sfumatura di colore           | Carrello a schiena d'asino con ripiano                                                                                                 | 6    |
| 8                            | Raccolta sfridi realizzati al momento del taglio                                                                     | Contenitore in plastica                                                                                                                | 6    |
| 9                            | Taglio parti della tomaia; in particolare in presenza di materiale in rotoli o in fogli con formazione di più strati | Fustellatrice oleodinamica a carrello mobile, dimensioni piatto battente 500 x 500, con piano di lavoro 1.600 x 500 mm, potenza 250 KN | 1    |
| 10                           | Taglio materiali in strisce (600 x 1.400 x 1.300 mm)                                                                 | Macchina tagliastrisce con luce 900 mm con "n"coltelli a richiesta                                                                     | 1    |
| 11                           | Controllo delle parti tagliate relative al singolo lotto                                                             | Tavolo                                                                                                                                 | 1    |
| (12)                         | Trasporto lotti tagliati                                                                                             | Contenitori in plastica                                                                                                                | 20   |

### Tabelle Unità pilota Calzature 3 – Reparto Preparazione Tomaia

| Staz.                              | Tipo di operazione/funzione                                                                                                 | Tipo di macchina e attrezzature                                                                                                                        | Q.tà            |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Reparto Preparazione Tomaia</b> |                                                                                                                             |                                                                                                                                                        |                 |
| 1                                  | Riduzione ed equalizzazione spessore del materiale (pelle) al valore richiesto                                              | Macchina equalizzatrice della pelle e di altri materiali che si prestano a tale intervento                                                             | 1               |
| 2                                  | Accoppiamento e pressatura di materiali di rinforzo (tele) con parti di tomaia                                              | Macchina con piatto pressatore riscaldato, dotato di temporizzatore digitale                                                                           | 1               |
| 3                                  | Presagomatura della mascherina di stivali e di scarpe richiesta in presenza di modelli di difficile insellatura sulla forma | Macchina dotata di piastre riscaldate entro le quali vengono spinte a forza le mascherine della tomaia                                                 | 1               |
| 4                                  | Bisellatura bordi di parti della tomaia in pelle in presenza di ripiegatura o di sovrapposizione lungo dette linee          | Macchina per scarnire con asportazione di materiale secondo inclinazioni stabilite dalla modelliera                                                    | 2               |
| 5                                  | Scarnitura bordi di parti tagliate in materiale termoadesivizzato (es. puntali o contrafforti)                              | Macchina per scarnire dotata di alimentatore di liquido silconico per evitare che si impasti il materiale asportato                                    | 1               |
| 6                                  | Segnatura linee di rispetto per una corretta confezione della tomaia                                                        | Attrezzatura a gestione manuale con nastro argentato<br><br>Due unità montate su tavolo:<br>una di dimensioni 250 x 280 mm;<br>l'altra di 380 x 400 mm | 1<br><br>1<br>1 |
| 7                                  | Timbratura di identificazione taglia e lotto di produzione eseguita su fodera                                               | Timbratrice fodere                                                                                                                                     | 1               |
| 8                                  | Stampigliatura marchio di fabbrica sulla tallonetta                                                                         | Macchina per marcare i logo                                                                                                                            | 1               |
| 9                                  | Bucatura decorativa su bordi e parti di tomaia                                                                              | Macchina perforatrice tipo macchina da cucire<br>Set di 10 aghi<br>Set di 5 blocchetti                                                                 | 1               |
| 10                                 | Lo stare seduti secondo i requisiti di norme ergonomiche                                                                    | Sedie regolabili in altezza con schienale adattabile                                                                                                   | 4               |
| 11                                 | Trasporto lotti tagliati                                                                                                    | Contenitori in plastica                                                                                                                                | 30              |

### Tabelle Unità pilota Calzature 4 – Reparto Orlatura

| Staz.                   | Tipo di operazione/funzione                                                   | Tipo di macchina e attrezzature                                                                                                                                                                                                                    | Q.tà |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>Reparto Orlatura</b> |                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                    |      |
| 1                       | Cucitura singola in piano                                                     | Macchina piana veloce, 1 ago con punto annodato, crochet su albero orizzontale, trasporto con lubrificazione a dosaggio fisso per capillarità, trasporto a griffa. -Completa di bancale con motore a frizione                                      | 2    |
| 2                       | Cucitura singola a zig-zag                                                    | Macchina piana veloce, 1 ago con punto a zig-zag, trasporto a griffa, crochet ingrandito; rasafilo - Bancale con motore variostop.                                                                                                                 | 2    |
| 3                       | Cucitura singola in piano                                                     | Macchina piana veloce 5.500 g/min, 1 ago con punto annodato, crochet su albero orizzontale, trasporto a griffa; rasafilo elettromagnetico con ventola di raffreddamento e sincronizzatore integrato; piedino a rotella libera -Completa di bancale | 3    |
| 4                       | Cucitura a doppia fila in piano su pellami e simili di peso medio             | Macchina piana a 2 aghi fissi con punto annodato, trasporto a griffa con piedino a rotella. Completa di bancale con motore a frizione                                                                                                              | 1    |
| 5                       | Cuciture diverse ("vela", "bordo", "bordino", "paraboot") per finto mocassino | Macchina a braccio con esecuzione di non meno di 150 punti al minuto, 1 ago curvato con punto annodato per evitare possibili allentamenti                                                                                                          | 1    |
| 6                       | Interventi manuali di vario tipo                                              | Tavoli con superficie di dimensioni 1.000 x 600                                                                                                                                                                                                    | 4    |
| 7                       | Cucitura singola con filato di diametro fino a 1 mm                           | Macchina a colonna veloce, 1 ago con punto annodato, crochet maggiorato. Completa di bancale                                                                                                                                                       | 1    |
| 8                       | Cucitura singola su colonna                                                   | Macchina a colonna veloce, 1 ago con punto annodato, trasporto a griffa rotante e piedino pressore rotella azionato, rasafilo con motore integrato. Completa di bancale                                                                            | 2    |
| 9                       | Cucitura doppia su colonna                                                    | Macchina a colonna veloce, 2 aghi punto annodato 3,6 mm, trasporto a griffa rotante e piedino rotella azionato, rasafilo con motore integrato. Completa di bancale                                                                                 | 1    |

| <b>Staz.</b> | <b>Tipo di operazione/funzione</b>                                                             | <b>Tipo di macchina e attrezzature</b>                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Q.tà</b> |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 10           | Cucitura singola su colonna sinistra con rifilatura fodera superflua                           | Macchina, a colonna sinistra, veloce 1 ago con punto annodato 5 mm di lunghezza, trasporto a griffa rotante, piedino rotella azionato e ago, coltello rifilatore orizzontale motorizzato - Completa di bancale con motore a frizione                                                          | 1           |
| 11           | Cucitura singola su colonna con rifilatura fodera                                              | Macchina a colonna sinistra veloce, 1 ago con punto annodato 5 mm, trasporto a griffa rotante, piedino rotella azionato e ago mossi tramite motori passo-passo, rasafilo, alzapiedino e fermatura pneumatici, coltello rifilatore orizzontale motorizzato, programmabile. Completa di bancale | 1           |
| 12           | Cucitura singola di applicazione bordo (a cavallotto)                                          | Macchina a braccio veloce, 1 ago con punto annodato, trasporto a griffa rotante, piedino rotella azionato e ago. Completa di bancale con motore a frizione                                                                                                                                    | 1           |
| 13           | Cucitura sopraggitto per unione sottopiede a tomaia                                            | Macchina sopraggitto, 1 filo, trasporto a piattelli con separatore materiale. Completa di bancale                                                                                                                                                                                             | 1           |
| 14           | Ripiegatura bordo di parti della tomaia con applicazione rinforzo da 4 mm                      | Macchina ripiegatrice con apparato di alimentazione nastrino rinforzo                                                                                                                                                                                                                         | 1           |
| 15           | Apertura bordi di parti cucite sovrapposte con spianatura e applicazione di nastro autoadesivo | Macchina per appiattimento bordi cuciti e bloccaggio con nastro                                                                                                                                                                                                                               | 1           |
| 16           | Rifilatura margine crescente della fodera                                                      | Rifilatrice con coltello/lama oscillante                                                                                                                                                                                                                                                      | 1           |
| 17           | Applicazione occhielli                                                                         | Macchina applica occhielli con alimentazione automatica e autoperforante con 1 ricambio. Completa di bancale                                                                                                                                                                                  | 1           |
| 18           | Applicazione occhielli, rivetti, ganci, vis e altro a mano                                     | Tavolo con alcuni torchietti (4) predisposti per applicazione di diversi ferrosi                                                                                                                                                                                                              | 1           |
| 19           | Applicazione puntale                                                                           | Macchina per applicazione del rinforzo in materiale termoplastico sulla mascherina della tomaia con regolazione della temperatura e del tempo di intervento a controllo digitale a due stazioni                                                                                               | 1           |
| 20           | Controllo tomaia confezionata                                                                  | Tavolo attrezzato allo scopo                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1           |
| 21           | Lo stare seduti secondo i requisiti di norme ergonomiche                                       | Sedie regolabili in altezza con schienale adattabile                                                                                                                                                                                                                                          | 30          |
| 22           | Trasporto del semilavorato                                                                     | Sistema di alimentazione delle stazioni di lavoro con carrelli a 3 bacinelle, ciascuna della capienza di circa 20 paia di tomaie, spinti a mano                                                                                                                                               | 50          |

## Tabelle Unità pilota Calzature 5 – Reparto Montaggio e Lavorazione del Fondo

| Staz.                                            | Tipo di operazione/funzione                                                                   | Tipo di macchina e attrezzature                                                                                                                                                                                                         | Q.tà   |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>Reparto Montaggio e Lavorazione del Fondo</b> |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                         |        |
| 1                                                | Applicazione sottopiede su forma<br>Rifilatura margine lungo il filoforma                     | Macchina spara chiodi o graffe pneumatica<br>Apparecchiatura di rifilatura a coltello dotata di motore                                                                                                                                  | 1<br>1 |
| 2                                                | Accoppiamento contrafforte a diritto e a fodera della tomaia con sagomatura                   | Macchina garbasperoni con 4 formelle: 2 calde e 2 (destra e sinistra) fredde a campana gonfiabile valide per diversi numeri                                                                                                             | 1      |
| 3                                                | Cardatura bordo montaggio fodera-tomaia                                                       | Macchina cardatrice con asportazione di materiale lato carne e incisione di microsolchi                                                                                                                                                 | 1      |
| 4                                                | Trattamento di umidificazione della punta e del fianco della tomaia                           | Apparecchiatura umidificatrice a due stazioni per evitare possibili strappi della pelle                                                                                                                                                 | 1      |
| 5                                                | Premontare e montare punta e pianta                                                           | Macchina premonta-monta a 7+2 pinze a tiraggio indipendente e singolarmente registrabili con distribuzione del termocollante di tipo universale valida per ogni tipo di calzatura e forma.<br>Termoplastico poliammidico                | 1      |
| 6                                                | Montaggio fianchi con forma tenuta e guidata a mano                                           | Macchina montafianchi, dotata di dispositivo di fusione e distribuzione di termoplastico a filo e di variatore di velocità per la migliore regolazione del ritmo operativo. Controllo della temperatura con termoregolatore elettronico | 1      |
| 7                                                | Trattamento di umidificazione e di riattivazione del contrafforte nella tomaia e della tomaia | Apparecchiatura umidificatrice, a 2 stazioni, della boetta con temperatura e quantità di vapore controllati elettronicamente                                                                                                            | 1      |
| 8                                                | Montaggio boetta                                                                              | Macchina montaboetta, fianchi e raccordo pianta cava a filo termoplastico, equipaggiata con 2 coppie di pinze con tiraggio indipendente. Adatta per calzature uomo, donna, bambino                                                      | 1      |
| 9                                                | Ribattitura del fondo montato lungo tutto il filoforma                                        | Macchina ribattitrice a rullo con anelli e piastra riscaldata:<br>- da uomo<br>- da donna                                                                                                                                               | 1<br>1 |
| 10                                               | Consolidamento e stabilizzazione della tomaia montata                                         | Camera climatica ad alto rendimento dotata di nastro trasportatore a velocità regolabile. Quantità di vapore e temperatura programmabili. Inserimento canalizzato                                                                       | 1      |

| Staz. | Tipo di operazione/funzione                                                                                              | Tipo di macchina e attrezzature                                                                                                                                                                                                      | Q.tà |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 11    | Battitura boetta per imprimere la sede del tacco con sistemazione definitiva del contrafforte lungo il filoforma         | Macchina battiboetta insonorizzata a piastra calda e rotella e matrice con martello oscillante.<br>Rotelle intercambiabili come pure le piastre per estendere l'utilizzo.<br>Funzionamento elettronico                               | 1    |
| 12    | Cardatura bordo montato con asportazione del film di finissaggio e incisione a microsolchi                               | Macchina smerigliatrice a tamponi con aspirazione, raccoglitori polvere e antincendio a secco, con doppio albero e due velocità di lavoro (ruota con fili acciaio)                                                                   | 1    |
| 13    | Prefissare tacco Luigi XV con vite                                                                                       | Macchina prefissa tacco con vite alimentata manualmente; piantone snodato per agevolare l'inserimento dello stivale e con bloccaggio per qualsiasi tipo di tacco                                                                     | 1    |
| 14    | Spalmatura colla lungo il bordo montato                                                                                  | Tavolo con aspiratore su tre lati 1.200 m <sup>3</sup> /h equipaggiato con contenitore di colla in pressione da 10 litri collegato a una pistola dotata di pennello                                                                  | 1    |
| 15    | Essiccazione e riattivazione della colla                                                                                 | Camera climatica ad alto rendimento con trasporto a catena per scarpa montata e suola; tunnel separati. Temperature e velocità del trasportatore regolabili                                                                          | 1    |
| 16    | Montaggio della suola applicando una forte pressione per unire saldamente la tomaia montata e la suola                   | Pressa idraulica a segmenti a due stazioni                                                                                                                                                                                           | 1    |
| 17    | Montaggio suola tipo opanca                                                                                              | Pressa a membrane a 2 posti                                                                                                                                                                                                          | 1    |
| 18    | Rimozione e pulitura di ogni traccia di colla dalla tomaia e dal bordo della scarpa ( in particolare lungo il filoforma) | Macchina spazzolatrice dotata di variazione elettronica della velocità per interventi su qualsiasi tipo di pellame comunque delicato, con dispositivo per alimentazione del liquido sgrassante e indicatore digitale per la velocità | 1    |
| 19    | Consolidamento e stabilizzazione del fondo con abbattimento veloce della temperatura (in particolare della suola)        | Camera climatica ad alto rendimento con efficace effetto refrigerante e senza formazione di condensa. (Temperatura regolabile fino a -20°C)                                                                                          | 1    |
| 20    | Applicazione appretti e cere                                                                                             | Tavolo attrezzato                                                                                                                                                                                                                    | 1    |
| 21    | Spazzolatura e prima lucidatura                                                                                          | Spazzolatrice a 2 stazioni e lucidatrice, completa di aspirazione e raccoglitori polvere a vortice incorporati, con variatore elettronico di velocità (300÷2.000 g/min)                                                              | 1    |
| 22    | Estrazione forma                                                                                                         | Macchina per estrazione della forma                                                                                                                                                                                                  | 1    |
| 23    | Inchiodatura tacco                                                                                                       | Macchina inchioda tacchi pneumatica automatica sequenziale a 5 o 7 chiodi e vite, a piantone mobile                                                                                                                                  | 1    |
| 24    | Trasporto semilavorati (montaggio e lavorazione del fondo)                                                               | Carrelli spinti a mano a 4 ripiani                                                                                                                                                                                                   | 35   |

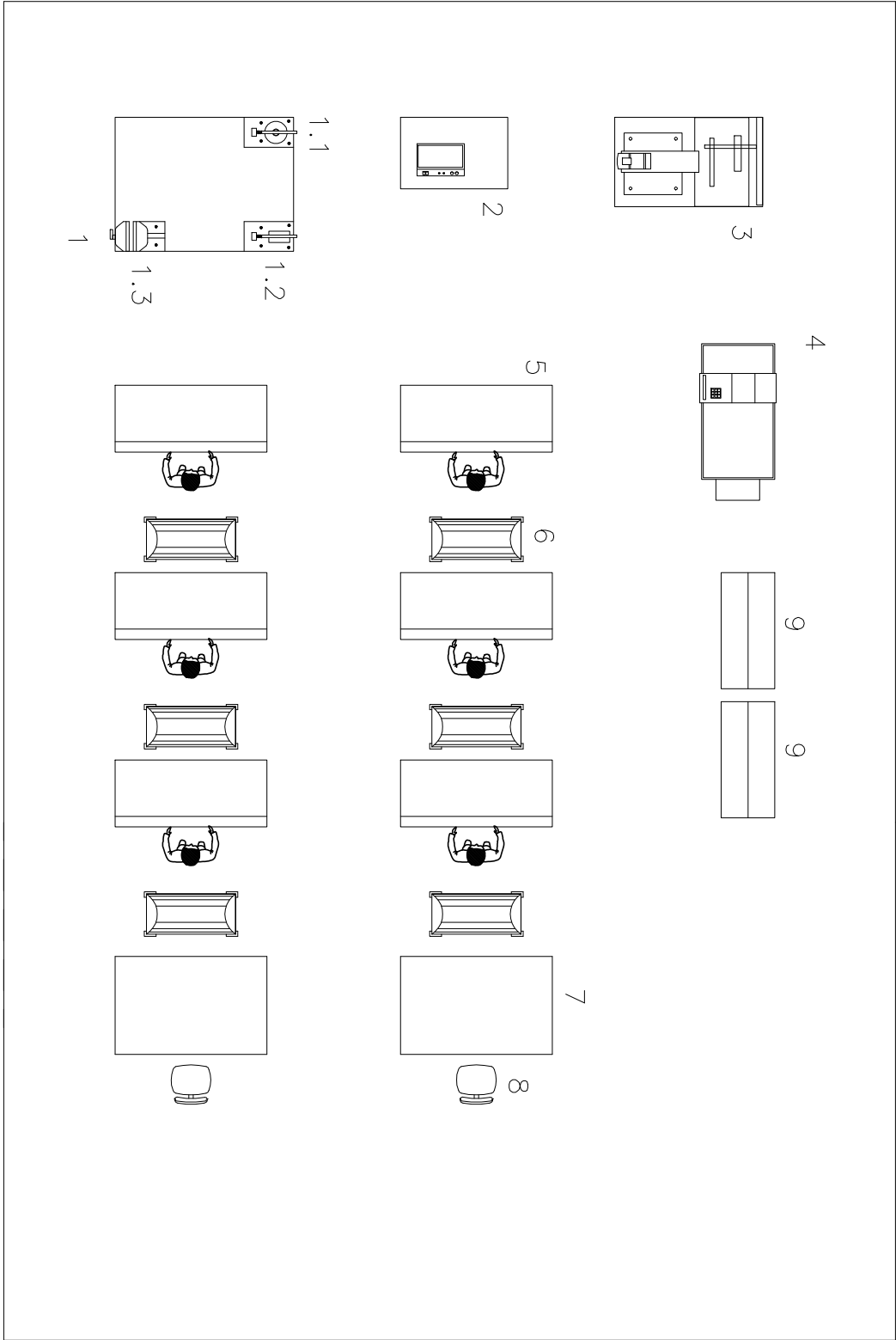
### Tabelle Unità pilota Calzature 6 – Reparto Finissaggio

| Staz.                      | Tipo di operazione/funzione                                                                                                          | Tipo di macchina e attrezzature                                                                                                                                                                | Q.tà       |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Reparto Finissaggio</b> |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                |            |
| 1                          | Spalmatura colla su tallonetta di pulizia e inserimento nella scarpa                                                                 | Macchina a rulli, posizionata su tavolo, per trasferire un velo di adesivo (sulla tallonetta) base acqua o solvente                                                                            | 1          |
| 2                          | Stiratura dei gambali degli stivali                                                                                                  | Macchina stiratrice con gambali in alluminio elettricamente riscaldati con dispositivo di rotazione automatica del gambale                                                                     | 1          |
| 3                          | Stiratura della fodera all'interno della calzatura nella zona dei gambetti e della tomaia per la rimozione di possibili pieghe       | Tavolo con slitta dotata di una serie di ferretti (normalmente due) da stiro di varia forma adatta per interventi su specifiche posizioni della calzatura                                      | 2          |
| 4                          | Interventi di ornamento con esecuzione di motivi a caldo su tacco e suola                                                            | Apparecchiatura righellatrice multiutensile: righetto segnatacchi, rotellina chiudi boetta, zigrinatore tacco, ornamentale avantacco, ornamentale soprattacco, ornamentale suola               | 1          |
| 5                          | Sformatura lisce per una rifinitura curata del bordo della suola in cuoio o similcuoio                                               | Macchina sformalisce rotativa, con rapida intercambiabilità degli utensili in acciaio temprato configurati esattamente al profilo del bordo della suola ottenuto con l'intervento di fresatura | 1          |
| 6                          | Ritocchi manuali di coloritura e di pulitura sulla tomaia e sul fondo con taglio di fili e possibili correzioni di rifilatura fodera | Tavolo attrezzato per tali interventi<br><br>Tavolo attrezzato per tali interventi e con bruciafili                                                                                            | 1<br><br>1 |
| 7                          | Applicazione di appretti e creme e lucidatura con spazzole appropriate                                                               | Spazzolatrice lucidatrice a 2 stazioni con raccoglitori polvere a vortice incorporati                                                                                                          | 2          |
| 8                          | Coloratura di omogeneizzazione della tomaia                                                                                          | Cabina dotata di pistola a spruzzo equipaggiata per l'abbattimento di particelle non utilizzate di colore                                                                                      | 1          |
| 9                          | Riformatura linea gambetti -quartieri                                                                                                | Apparecchiatura dotata di una formella calda per far rinvenire la zona della scarpa da risagomare e di una fredda per bloccare e mantenere tale riconfigurazione                               | 1          |
| 10                         | Spazzolatura prima della messa in scatola                                                                                            | Spazzolatrice su colonna con doppia aspirazione con motore a 2 velocità 900/1.400 g/min                                                                                                        | 2          |
| 11                         | Timbratura scatola                                                                                                                   | Macchina timbratrice                                                                                                                                                                           | 1          |
| 12                         | Applicazione stringa, farfalla o altri ornamenti, controllo e messa in scatola                                                       | Tavolo attrezzato con veline, e paletti stenditori e quanto altro per soddisfare alle esigenze del caso                                                                                        | 1          |

|    |                                                                      |                                    |    |
|----|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----|
| 13 | Trasporto della scarpa lungo le stazioni previste per il finissaggio | Carrelli spinti a mano a 4 ripiani | 30 |
|----|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----|

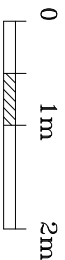
15000

10000



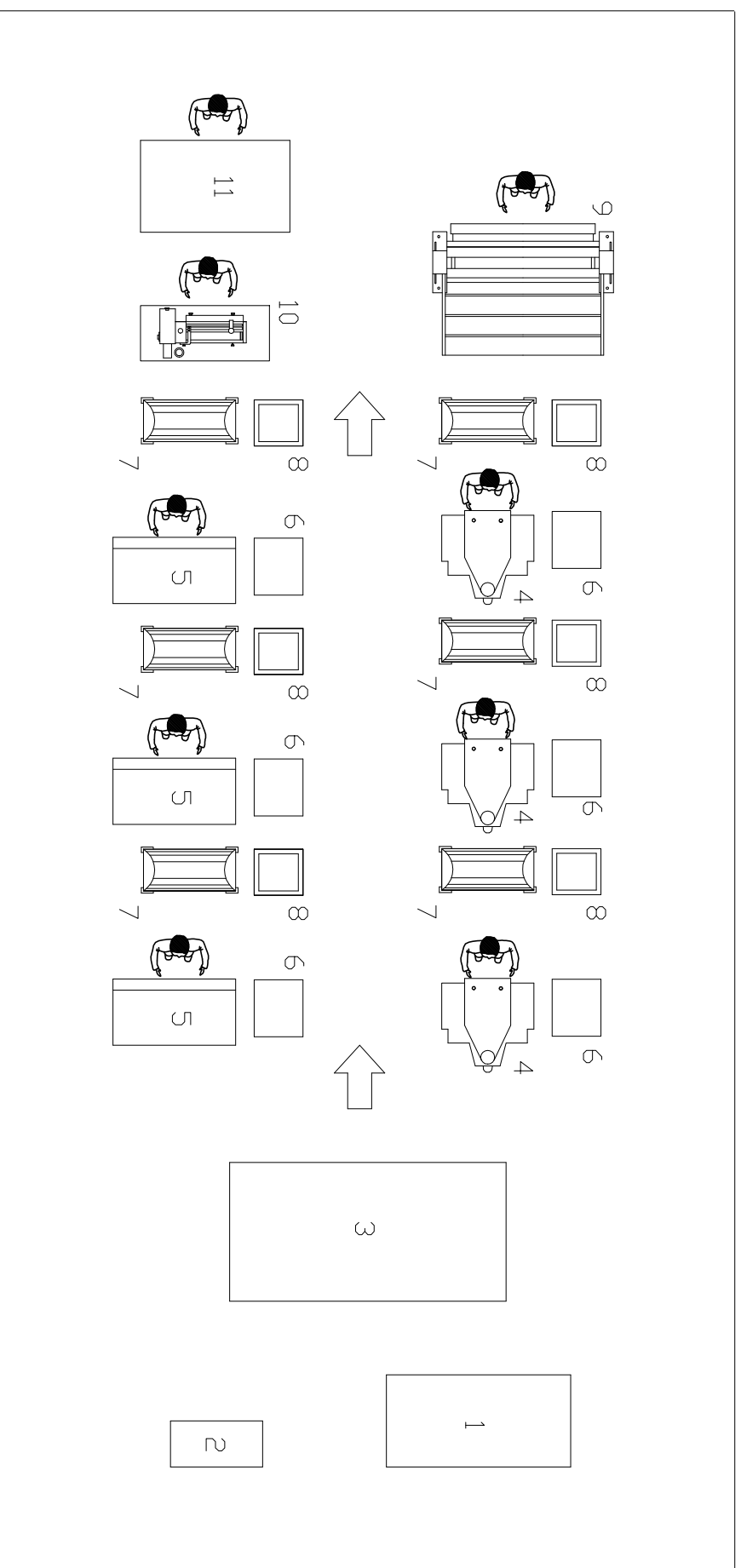
UNITE PILOTE CHAUSSURE 1

ATELIER DE CONFECTION DE  
MODELES



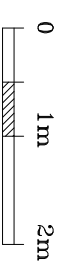
173

83

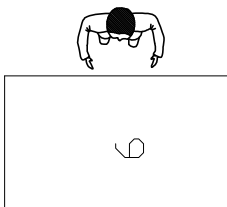
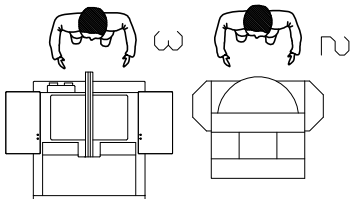
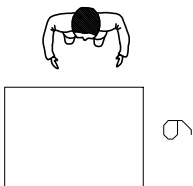
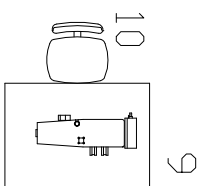
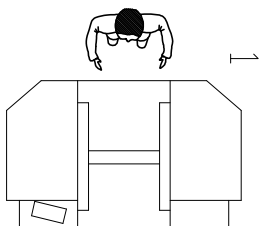
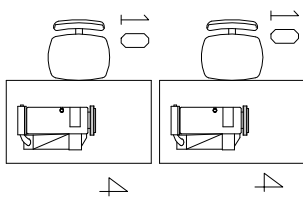
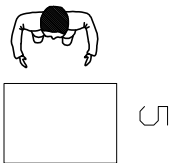
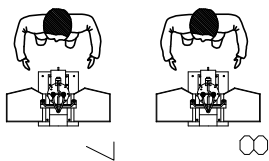
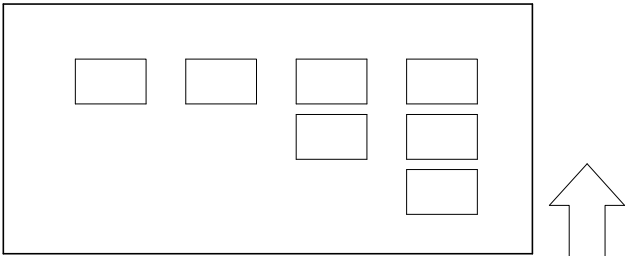


## UNITE PILOTE CHAUSSURE 2

### ATELIER DECOUPE

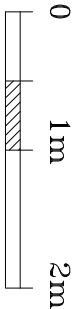


ENTREPOT  
DE TIGES  
TAILLES



### UNITE PILOTE CHAUSSURE 3

### ATELIER PREPARATION DE LA TIGE



The diagram illustrates a 20-step process for transforming a classroom layout. It is divided into two main sections by a dashed line, with arrows indicating the direction of change.

**Left Section (Steps 1-17):**

- Step 1:** Traditional layout with two rows of desks and chairs.
- Step 2:** Desks are rearranged into a more open configuration.
- Step 3:** Desks are further rearranged, with some chairs moved.
- Step 4:** Desks are rearranged into a more open configuration.
- Step 5:** Desks are further rearranged, with some chairs moved.
- Step 6:** Desks are rearranged into a more open configuration.
- Step 7:** Desks are further rearranged, with some chairs moved.
- Step 8:** Desks are rearranged into a more open configuration.
- Step 9:** Desks are further rearranged, with some chairs moved.
- Step 10:** Desks are rearranged into a more open configuration.
- Step 11:** Desks are further rearranged, with some chairs moved.
- Step 12:** Desks are rearranged into a more open configuration.
- Step 13:** Desks are further rearranged, with some chairs moved.
- Step 14:** Desks are rearranged into a more open configuration.
- Step 15:** Desks are further rearranged, with some chairs moved.
- Step 16:** Desks are rearranged into a more open configuration.
- Step 17:** Desks are further rearranged, with some chairs moved.

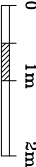
**Right Section (Steps 18-20):**

- Step 18:** Desks are rearranged into a more open configuration.
- Step 19:** Desks are further rearranged, with some chairs moved.
- Step 20:** Desks are rearranged into a more open configuration.

The final layout (Step 20) shows a more open and flexible arrangement of desks and chairs, suitable for modern learning environments.

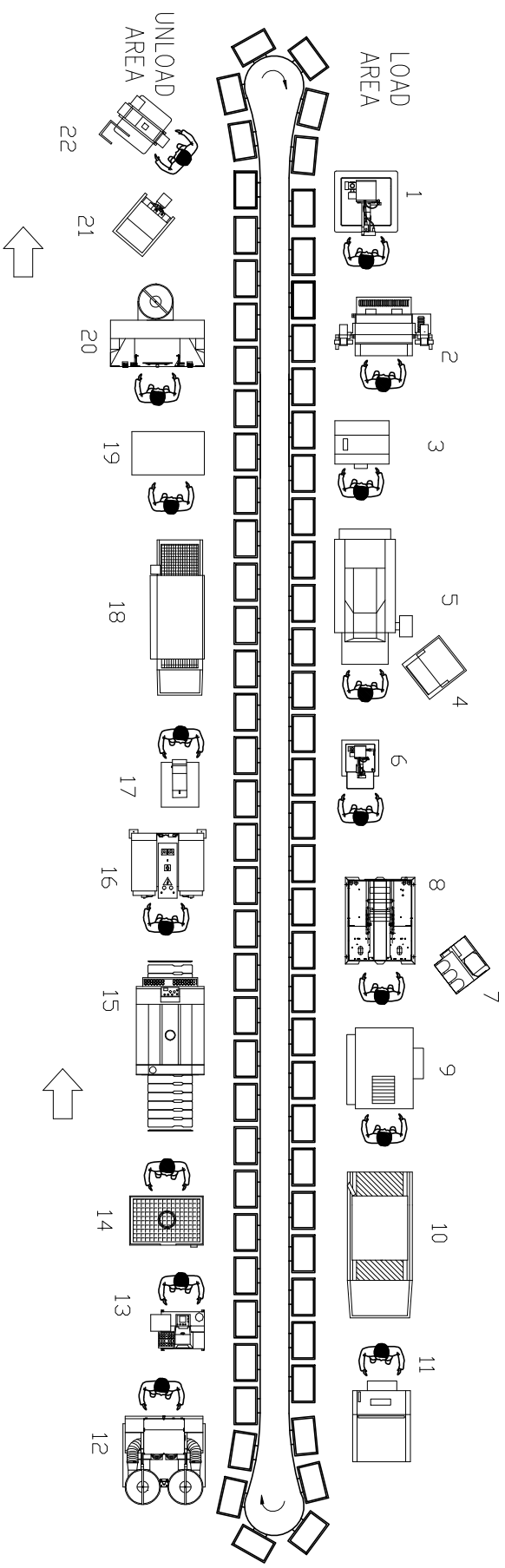
# UNITE PILOTE CHAUSSURE 4

## ATELIER DE PIQUAGE

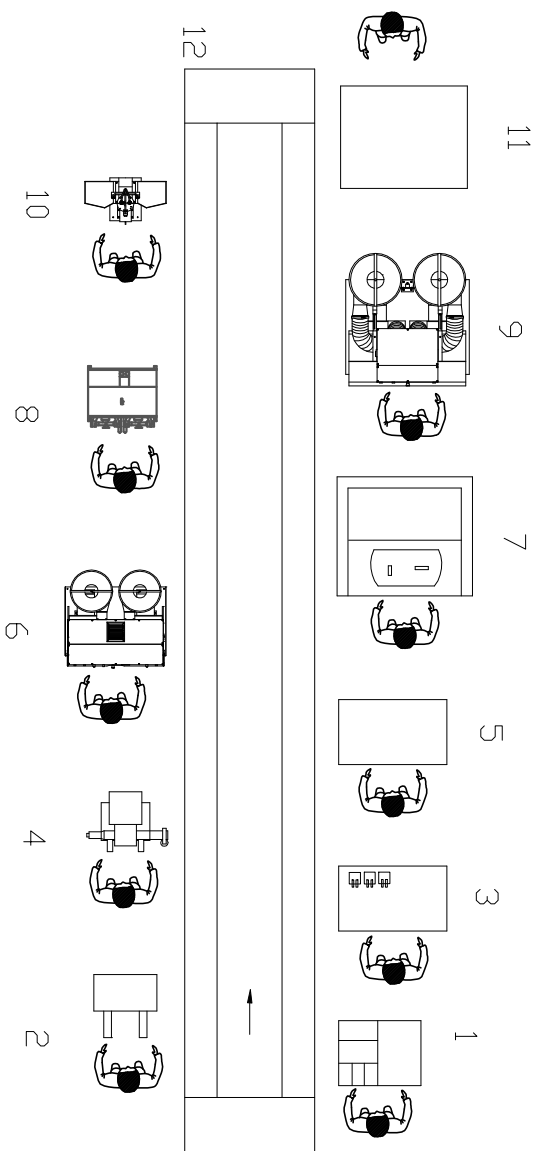


A horizontal scale bar is shown. It is a long rectangle divided into two equal halves by a vertical line. The left half is filled with diagonal hatching. Above the left end of the bar is the number '0'. Above the vertical dividing line is the number '1m'. Above the right end of the bar is the number '2m'.



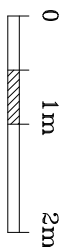


# UNITE PILOTE CHAUSSURE 5 ATELIER DE MONTAGE



**UNITE PILOTE CHAUSSURE 6**

**ATELIER DE FINISSAGE**



## 5.0 Il trattamento degli effluenti

### Abbreviations:

|                   |   |                                                                                          |
|-------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------|
| BOD <sub>5</sub>  | : | Demande biochimique en oxygène en 5 jours                                                |
| COD               | : | Demande chimique en oxygène                                                              |
| Cr III            | : | Chrome trivalent                                                                         |
| Cr VI             | : | Chrome hexavalent                                                                        |
| MS                | : | Matières sèches                                                                          |
| MES               | : | Matières en suspension                                                                   |
| H & G             | : | Huiles et graisses                                                                       |
| env.              | : | environ                                                                                  |
| j                 | : | jour(s)                                                                                  |
| h                 | : | heure(s)                                                                                 |
| H                 | : | hauteur                                                                                  |
| he                | : | hectare (10.000 m <sup>2</sup> )                                                         |
| l/kg              | : | litres par kilogramme                                                                    |
| l/sec             | : | litres par second                                                                        |
| m <sup>3</sup>    | : | cubique mètre (1000 litres)                                                              |
| mg/l              | : | milligrammes par litre                                                                   |
| max.              | : | maximum                                                                                  |
| meq/l             | : | milliéquivalents par litre                                                               |
| MES               | : | Matières en suspension                                                                   |
| ml/l              | : | millilitres par litre                                                                    |
| µS/cm             | : | micro-siemens par centimètre                                                             |
| NTK               | : | Azote total Kjeldahl                                                                     |
| N-NH <sub>4</sub> | : | Azote ammoniacal                                                                         |
| MWh               | : | Mégawatt par heure                                                                       |
| O & G             | : | oil and grease                                                                           |
| RADEEF            | : | Regie Autonome Intercommunale de Distribution d'Eau et d'Electricité de la Wilaya de Fès |
| S <sup>2-</sup>   | : | Sulfure                                                                                  |
| SAR               | : | Sodium adsorption ratio (taux d'absorption du sodium)                                    |
| t                 | : | tonne (1000 kg)                                                                          |
| TMD               | : | Matières dissous in solution (salinité)                                                  |
| RS                | : | Residu sec (ou matières totales) à 105°C                                                 |
| W (kW)            | : | watt (kilowatt)                                                                          |

## 5.1 Situation générale du district <sup>1</sup>

Les données physique de la zone prévue pour le Parc Industrielle du Cuir sont les mêmes de la ville de Ain Cheggag. La zone est située dans la plaine du Saïs. Au nord cette plaine est bordée par les reliefs rifains, au sud par les plateaux des Causses Moyen Atlasiques.

1.1 Altitude moyenne : près de 650 m NGM.

1.2. Pluviométrie: 564 mm de pluie moyenne annuelle. Les pluies se répartissent sur deux périodes : Février-Mars-Avril et Novembre-Décembre. Juillet et Août sont les mois plus secs.

1.3 Températures: caractérisées par des écarts mensuels importants. Valeur minimale observée 4,5°C en Janvier et 35,7°C en Juillet et Août.

1.4 Evaporation moyenne : 1830 mm par an.

1.5 Hydrologie: dans la zone il y a l'oued Chekkou, qui est à sec pendant une grande période de l'année à l'exception des périodes de pluie.

1.6 Hydrogéologie: il existe deux formations aquifères: la première est la nappe phréatique, la seconde est une nappe profonde captive. La nappe phréatique plio-quaternaire est alimentée par l'infiltration des eaux de pluie. Dans la zone prévue pour l'installation du nouveau district industriel il y a une nappe souterraine à une profondeur a peu près de 10 m et une petite rivière avec un débit de 100 l/sec. L'eau de la rivière, pendant les périodes de sécheresse, est utilisée pour l'irrigation des cultures agricoles. Dans les autres périodes peut être utilisée pour les procédées de tannage.

---

<sup>1</sup> Données extraites des documentations suivantes : « Alimentation en eau potable des petits centres. Etudes générales de production et de distribution, lot n.3 – Centre de Ain Cheggag » et « Commune rurale d'Ain Cheggag – monographie ».

## 5.2 Capacità dell'impianto di depurazione

Si prevede che la produzione attuale delle concerie di Fés, stimata in circa 181.400 pelli bovine e 390.000 pelli ovine all'anno, raddoppierà dopo il trasferimento nel nuovo distretto.

L'impianto consortile di depurazione scarichi verrà realizzato in due fasi successive di uguale capacità: qui indicate come 1<sup>ère</sup> phase e 2<sup>ème</sup> phase.

| Peaux traitées      | Poids moyen unitaire (kg/peau) | Quantités traitées par an |                  |                        |                  |
|---------------------|--------------------------------|---------------------------|------------------|------------------------|------------------|
|                     |                                | 1 <sup>ère</sup> phase    |                  | 2 <sup>ème</sup> phase |                  |
|                     |                                | Nombre des peaux          | Poids total (kg) | Nombre des peaux       | Poids total (kg) |
| Bovins <sup>1</sup> | 20                             | 181.400                   | 3.628.000        | 362.800                | 7.256.000        |
| Ovins <sup>2</sup>  | 2                              | 390.000                   | 780.000          | 780.000                | 1.560.000        |
| <b>Total</b>        |                                |                           | <b>4.408.000</b> |                        | <b>8.816.000</b> |

### 5.2.1 Volume des eaux usées

#### 5.2.1.1 Processi produttivi:

- peaux bovines: 50 l/kg peau brute (poids salé frais)
- peaux ovines: 50 l/kg (poids frais délainé)
- lavaggio lana: 50 litri per pelle (solo per pelli ovine)

| Travail                                             | Consommation d'eau | Poids total (kg/an)    |                        | Volume des effluents (m <sup>3</sup> /an) |                        |
|-----------------------------------------------------|--------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------------------|------------------------|
|                                                     |                    | 1 <sup>ère</sup> phase | 2 <sup>ème</sup> phase | 1 <sup>ère</sup> phase                    | 2 <sup>ème</sup> phase |
| Fabrication du cuir fini (bovins et ovins délainés) | 50 (l/kg)          | 4.408.000              | 8.816.000              | 220.400                                   | 440.800                |

| Travail                          | Consommation d'eau | Quantité traitée (peaux/an) |                        | Volume des effluents (m <sup>3</sup> /an) |                        |
|----------------------------------|--------------------|-----------------------------|------------------------|-------------------------------------------|------------------------|
|                                  |                    | 1 <sup>ère</sup> phase      | 2 <sup>ème</sup> phase | 1 <sup>ère</sup> phase                    | 2 <sup>ème</sup> phase |
| Rinçage de la laine <sup>3</sup> | 50 (l/peau)        | 390.000                     | 780.000                | 19.500                                    | 39.000                 |

<sup>1</sup> poids salé frais

<sup>2</sup> poids frais délainé

<sup>3</sup> Seulement pour les peaux ovines.

#### 5.2.1.2 Servizi igienici e sanitari:

- numero totale di addetti (stimato): 250 (1<sup>ère</sup> phase) e 500 (2<sup>ème</sup> phase)
- volume scarichi domestici: 40 litri per addetto <sup>1</sup>

|                              | Effluent généré     | Personnel du district industriel<br>(nombre des personnes) |                        | Volume de effluent (m <sup>3</sup> /an) <sup>2</sup> |                        |
|------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|------------------------|
|                              |                     | 1 <sup>ère</sup> phase                                     | 2 <sup>ème</sup> phase | 1 <sup>ère</sup> phase                               | 2 <sup>ème</sup> phase |
| Eaux résiduaires domestiques | 40 l/j par personne | 250                                                        | 500                    | 2.800                                                | 5.600                  |

#### 5.2.1.3 Volume totale dell'effluente da trattare <sup>3</sup>

1<sup>ère</sup> phase: 242.700 (250.000) m<sup>3</sup>/an  
2<sup>ème</sup> phase: 485.400 (500.000) m<sup>3</sup>/an.

#### 5.2.1.4 Volumi d'acqua di scarico generati da alcune fasi di lavorazione <sup>4</sup>

##### 5.2.1.4a Acque con elevato contenuto salino

- primo lavaggio (max. 100%) e rinverdimento (max. 200%): totale max. 300% del peso grezzo
- bagni di pickel: max. 80% del peso grezzo

<sup>1</sup> Calcolato come segue: consumo d'acqua pro-capite 150 litri per persona residente; 1 persona residente equivale a 3 addetti, coefficiente di rigetto 80% dell'acqua consumata (valore comunemente utilizzato),  $(150 : 3) \times 0.8 = 40$  litri.

<sup>2</sup> 280 jours de travail par an.

<sup>3</sup> le acque di pioggia non verranno inviate all'impianto di depurazione.

<sup>4</sup> rilevanti ai fini del processo di depurazione.

| Travail                                                | Ratio<br>bain/peaux | Poids total<br>(t/an)  |                        | Volume<br>(m <sup>3</sup> /an) |                           |
|--------------------------------------------------------|---------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------|---------------------------|
|                                                        |                     | 1 <sup>ère</sup> phase | 2 <sup>ème</sup> phase | 1 <sup>ère</sup> phase         | 2 <sup>ème</sup> phase    |
| 1er rinçage et<br>reverdissage cuirs<br>salés (trempe) | 300 %               | 4.408                  | 8.816                  | 13.224                         | 26.448                    |
| bain de picklage <sup>1</sup>                          | 80 %                | 2.204                  | 4.408                  | 1.763                          | 3.526                     |
| <b>Total</b>                                           |                     |                        |                        | 14.987<br><b>(15.000)</b>      | 29.974<br><b>(30.000)</b> |

Volume moyen journalier (calculé sur la base de 280 jours de travail par an): 53,5 (55) m<sup>3</sup>/j (1<sup>ère</sup> phase) et 107 (110) m<sup>3</sup>/j (2<sup>ème</sup> phase).

#### 5.2.1.4b *Bagni di fine concia*

Il tipo di concia utilizzato è principalmente al cromo. I bagni di fine concia verranno raccolti separatamente e stoccati a piè di fabbrica per essere periodicamente trasportati con autobotte all'impianto di recupero cromo di Dukkarat.

Volume del bagno di concia: massimo 100% del peso del grezzo lavorato.

| Travail             | Ratio<br>bain/peaux | Pois totale<br>(t/an)  |                        | Volume<br>(m <sup>3</sup> /an) |                        |
|---------------------|---------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------|
|                     |                     | 1 <sup>ère</sup> phase | 2 <sup>ème</sup> phase | 1 <sup>ère</sup> phase         | 2 <sup>ème</sup> phase |
| Bains de<br>tannage | 100 %               | 4.408                  | 8.816                  | 4.408                          | 8.816                  |

Volume moyen journalier (calculé sur la base de 280 jours de travail par an): 15,7 m<sup>3</sup>/j (1<sup>ère</sup> phase) et 31,5 m<sup>3</sup>/j (2<sup>ème</sup> phase).

|                        | Poids moyen<br>travaillé<br>(kg/j) | Volume des eaux a<br>salinité élevée<br>(m <sup>3</sup> /j) | Volume des bains de<br>tannage au chrome<br>(m <sup>3</sup> /j) |
|------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1 <sup>ère</sup> phase | 15.730                             | 55                                                          | 16                                                              |
| 2 <sup>ème</sup> phase | 31.460                             | 110                                                         | 32                                                              |

<sup>1</sup> si è fatta l'ipotesi di un rapporto acqua 80% sul peso trippa e che il 50% delle concerie facciano la concia nello stesso bagno di pickel e pertanto questa parte viene inviata con i bagni di fine concia all'impianto di Dokkarat

Va ricordato che l'impianto di recupero del cromo di Dukkarat genera delle acque di scarico che dovranno essere inviate nella fognatura di Fès. Le caratteristiche medie dell'acqua surnatante del processo di precipitazione del cromo con MgO sono le seguenti:

|                     |               |
|---------------------|---------------|
| pH                  | 7,5-8,0       |
| Cr III mg/l         | 10-20         |
| MES mg/l            | 200-300       |
| DCO mg/l            | 1000-2000     |
| TSD mg/l            | 40.000-45.000 |
| SO4= mg/l           | 15.000-20.000 |
| Cl- mg/l            | 10.000-15.000 |
| Conducibilité µS/cm | 50.000-70.000 |

Data l'enorme capacità di diluizione delle acque civili di Fès (circa 220.000 m<sup>3</sup>/j), l'immissione nella fognatura municipale di massimo 50 m<sup>3</sup>/j di questi scarichi non dovrebbe rappresentare un problema. Questo aspetto dovrà in ogni caso essere discusso e concordato preventivamente con la RADEEF (Regie Autonome Intercommunale de Distribution d'Eau et d'Electricité de la Wilaya de Fès), società municipalizzata che gestisce l'impianto centralizzato di recupero cromo di Dokkarat e che gestirà anche il futuro impianto di depurazione della città.

## 5.2.2 Les déchets solides

Les quantités des déchets solides issus du traitement des peaux son regroupés dans le tableau suivant:

| Type du déchet                                                | Quantité produite <sup>1</sup> |                  |                        |                    |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------|------------------------|--------------------|
|                                                               | 1 <sup>ère</sup> phase         |                  | 2 <sup>ème</sup> phase |                    |
|                                                               | Totale<br>t/an                 | Moyenne<br>t/j   | Totale<br>t/an         | Moyenne<br>t/j     |
| Sel de secouage des péaux                                     | 50 - 75                        | 0,18-0,27        | 100 - 150              | 0,36-0,54          |
| Déchets de raffilage en vert                                  | 200 - 210                      | 0,71-0,75        | 400 - 420              | 1,43-1,50          |
| Carnasses (déchets d'échamage et d'échantillonnage sur tripe) | 300 - 400                      | 1,10-1,40        | 600 - 800              | 2,20-2,80          |
| Dérayures                                                     | 600 - 700                      | 2,15-2,50        | 1.200 - 1.400          | 4,30-5,00          |
| Déchets d'échantillonnage et rognures tannées                 | 600 - 700                      | 2,15-2,50        | 1.200 - 1.400          | 4,30-5,00          |
| Poussières de ponçage                                         | 40 - 50                        | 0,14-0,18        | 80 - 100               | 0,28-0,36          |
| <b>Totale</b>                                                 | <b>1.790 - 2.135</b>           | <b>6,43-7,60</b> | <b>3.580 - 4.270</b>   | <b>12,28-15,20</b> |

<sup>1</sup> quantité indicative (estimée).

Tutti questi sottoprodotti sia non conciati (rifilatura scarti in pelo, carniccio, spaccatura e rifilatura pelli in trippa, e residui di lavorazione di pelli piclate) che conciati (rasatura, polvere di smerigliatura e ritagli di pelli wet-blue, crust e finite) possono essere riprocessati e trasformati in materiali riutilizzabili.

I sistemi di riutilizzo più adottati in Italia sono:

- fabrication des gélatines et colles par l'industrie (rifilatura e scarti in pelo e spaccature in trippa)
- fabrication du synderme (pezzami conciati, rasatura al cromo e vegetale)
- recupero grasso e proteine per l'industria mangimistica o la produzione di fertilizzanti (carniccio di scarnatura)
- produzione di fertilizzanti (quasi tutti i residui di lavorazione conciati e non).

Nel caso di Fès, attualmente gran parte di questi sottoprodotti non è recuperata o valorizzata; i residui industriali vengono essenzialmente smaltiti insieme ai rifiuti solidi urbani.

In considerazione di questo fatto, e anche della modesta quantità di residui prodotta che non giustifica gli investimenti necessari per il loro recupero, non si è prevista la creazione di società ed impianti centralizzati per il riutilizzo dei sottoprodotti del distretto conciario.

Questi prodotti verranno quindi smaltiti con i sistemi attualmente in uso. Bisognerà però tenere conto che la municipalità di Ain Cheggag ha a disposizione un'area abbastanza modesta per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani, che non è certo in grado di ricevere anche i residui del nuovo distretto industriale. Si dovrà quindi prevedere l'installazione di una nuova discarica o l'ampliamento di quella esistente.

La legislazione italiana ed europea stabilisce che i residui di pelle anche conciati sono assimilabili ai rifiuti urbani e pertanto possono essere disposti in discariche controllate di prima categoria (per rifiuti urbani ed assimilabili).

In aggiunta a questi residui, l'impianto di depurazione del distretto produrrà circa 5 t/j (1<sup>ère</sup> phase) e 10 t/j (2<sup>ème</sup> phase) di fanghi disidratati al 35-45% di MS per i quali, in attesa di trovare altri possibili sistemi di smaltimento o riutilizzo, si dovrà prudentemente prevedere la collocazione in discarica.

### **5.2.3 Principe dépuración a mettre en place**

#### **Prefazione**

L'impianto di depurazione qui proposto è stato progettato sulla base delle seguenti considerazioni:

- il processo di trattamento deve utilizzare solo tecnologie sperimentate nel trattamento di scarichi conciarci e già in uso su scala industriale in Italia o altri Paesi.
- l'impianto deve avere una grande flessibilità per adeguarsi alle variazioni anche notevoli del volume e del carico inquinante in ingresso dovute alla stagionalità dell'attività di alcune delle concerie locali.
- i materiali e le apparecchiature utilizzati devono essere idonei e resistenti all'ambiente corrosivo degli scarichi di conceria.
- un più attento controllo dei cicli produttivi e l'adozione di tecnologie produttive alternative meno inquinanti sono altamente raccomandabili, ma l'impianto dev'essere cautelativamente progettato nelle peggiori condizioni operative. Eventuali futuri interventi di questo tipo potranno migliorare l'efficienza e ridurre i costi operativi dell'impianto, ma non possono influire sulla sua progettazione.
- la presenza di cromo trivalente è un ostacolo per il possibile riutilizzo dei fanghi residui specie in agricoltura: quindi i bagni di concia devono essere segregati a piè di fabbrica e allontanati dall'impianto generale.

## Grado di depurazione richiesto

Dopo il trattamento, l'effluente del nuovo distretto industriale verrà sversato nell'oued Chekkou che è il solo possibile corpo ricettore della zona. Essendo asciutto per gran parte dell'anno, questo corso d'acqua non costituisce un consistente mezzo di diluizione dell'effluente industriale.

Durante la missione in Marocco di Novembre 2001, le autorità municipali di Ain Cheggag hanno richiesto che venisse valutato anche il possibile utilizzo dell'acqua di scarico del distretto per l'irrigazione. A nostro avviso, il riutilizzo totale dell'effluente industriale non è realistico e uno scarico finale dovrà essere in ogni caso previsto.

Non esistono quindi molte alternative, anche lo scarico nell'oued Chekkou corrisponde di fatto ad uno scarico sul suolo. In entrambi i casi il trattamento dei reflui del nuovo distretto dovrà essere spinto ai più alti livelli possibili.

I limiti proposti dal Ministero dell'Ambiente Marocchino per lo scarico diretto sono riportati nella tabella 5.1.

Tableau 5.1  
Projet de valeurs limites de rejet des eaux usées des tanneries

| Paramètres <sup>1</sup> |                               |                   | VALEURS LIMITE |
|-------------------------|-------------------------------|-------------------|----------------|
|                         |                               |                   | Rejets directs |
| 1                       | Débit spécifique              | m <sup>3</sup> /t | 40             |
| 2                       | pH                            |                   | 6,5 – 8,5      |
| 3                       | S <sup>2-</sup>               | mg/l              | 1              |
| 4                       | Cr total                      | mg/l              | 2              |
| 5                       | Cr VI                         | mg/l              | 0,2            |
| 6                       | DCO                           | mg/l              | 500            |
| 7                       | DBO <sub>5</sub>              | mg/l              | 100            |
| 8                       | MES                           | mg/l              | 50             |
| 9                       | NTK                           | mg/l              | 30             |
| 10                      | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | mg/l              | n.i.           |
| 11                      | Cl <sup>-</sup>               | mg/l              | n.i.           |
| 12                      | Détergentes                   | mg/l              | 3              |
| 13                      | Indice de phénols             | mg/l              | 0,3            |
| 14                      | Huiles et graisses            | mg/l              | 30             |
| 15                      | Conductivité                  | µS/cm             | 2700           |

Gli standard proposti, ed in particolare i valori del BOD, COD e NTK, richiedono per gli effluenti di conceria, un trattamento che preveda anche la fase biologica. Non è infatti tecnicamente possibile ottenere questi valori con solo trattamenti chimico-fisici. Il limite proposto per la conducibilità (2700 µS/cm) è meno di un quarto del valore medio di uno scarico omogeneizzato di conceria <sup>2(12)</sup>, e pertanto raggiungibile solo con opportuni pretrattamenti delle correnti liquide a più alta concentrazione salina.

<sup>1</sup> parametri più significativi per gli effluenti di conceria

n.i. = non indicato

<sup>2</sup> in prima approssimazione vale la relazione **TSD : 0.64 = EC** dove TSD = solidi totali disciolti (mg/l) e EC conducibilità (µS/cm). Perciò un effluente conciario miscelato (TSD = 8000 mg/l circa) ha una conducibilità di 12500 µS/cm.

Mho/cm x 0.64 = total dissolved solids (TSD) in mg/L or ppm.

Gli standard proposti dalle Ministero dell'Ambiente Marocchino per l'utilizzo dell'acqua in agricoltura di effluenti industriali sono riportati nella tabella 5.2.

Tableau 5.2  
Normes de qualité des eaux destinées à l'irrigation

| Paramètres                    |       | VALEUR LIMITE                    |                          |
|-------------------------------|-------|----------------------------------|--------------------------|
|                               |       | Irrigation gravitaire de surface | Irrigation par aspersion |
| pH                            |       | 6,5-8,5                          |                          |
| S <sup>2-</sup>               | mg/l  | n.i.                             |                          |
| Cr total                      | mg/l  | 0,1                              |                          |
| DCO                           | mg/l  | n.i.                             |                          |
| DBO <sub>5</sub>              | mg/l  | n.i.                             |                          |
| MES                           | mg/l  | 2000                             | 100                      |
| Phénols                       | mg/l  | 3                                |                          |
| Salinité totale               | mg/l  | 7680                             |                          |
| Conductivité                  | μS/cm | 8700                             |                          |
| Sodium (Na)                   | mg/l  | n.i.                             | 69                       |
| SAR                           |       | 9                                | n.i.                     |
| SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | mg/l  | 250                              |                          |
| Cl <sup>-</sup>               | mg/l  | 350                              | 105                      |
| NTK                           | mg/l  | n.i.                             |                          |
| N-NH <sub>4</sub>             | mg/l  | n.i.                             |                          |

La grille de qualité dell'acqua per usi irrigui proposta dal Ministero dell'Ambiente Marocchino per alcuni parametri è più permissiva di quella vista precedentemente per lo scarico diretto. In particolare non vengono indicati limiti per alcuni importanti parametri (ad esempio DCO, BOD<sub>5</sub> e NTK), ma non è escluso che, in considerazione dell'importanza del bacino del oued Sebou, norme più restrittive allo scarico vengano richieste dall'Autorità di bacino. Questa eventualità dovrà essere necessariamente verificata prima della progettazione definitiva dell'impianto di depurazione centralizzato.

I limiti di salinità totale e conducibilità sono più alti e, quindi, apparentemente più facili da rispettare, ma, purtroppo, quelli dei cloruri e solfati sono inspiegabilmente molto bassi e ripropongono la necessità della segregazione e trattamento separato degli effluenti ad elevata concentrazione salina.

Se verrà attuato, l'utilizzo dell'acqua per l'irrigazione sarà saltuario e parziale, pertanto uno scarico per l'effluente trattato dovrà essere in ogni caso previsto.

### 5.3 L'impianto di trattamento proposto

Le acque meteoriche (les eaux pluviales) verranno raccolte e scaricate separatamente, non verranno quindi trattate dall'impianto di consortile di depurazione.

Le acque sanitarie del distretto saranno convogliate all'impianto generale, dopo decantazione delle acque nere in fosse settiche.

All'interno del distretto, non sarà consentito effettuare lo sgrassaggio delle pelli con petrolio leggero (cherosene) o altri solventi organici <sup>1</sup>.

Tutti gli altri scarichi saranno inviati all'impianto centralizzato di depurazione.

Sulla base di quanto detto precedentemente, lo scarico diretto e l'utilizzo per l'irrigazione richiedono lo stesso livello di trattamento.

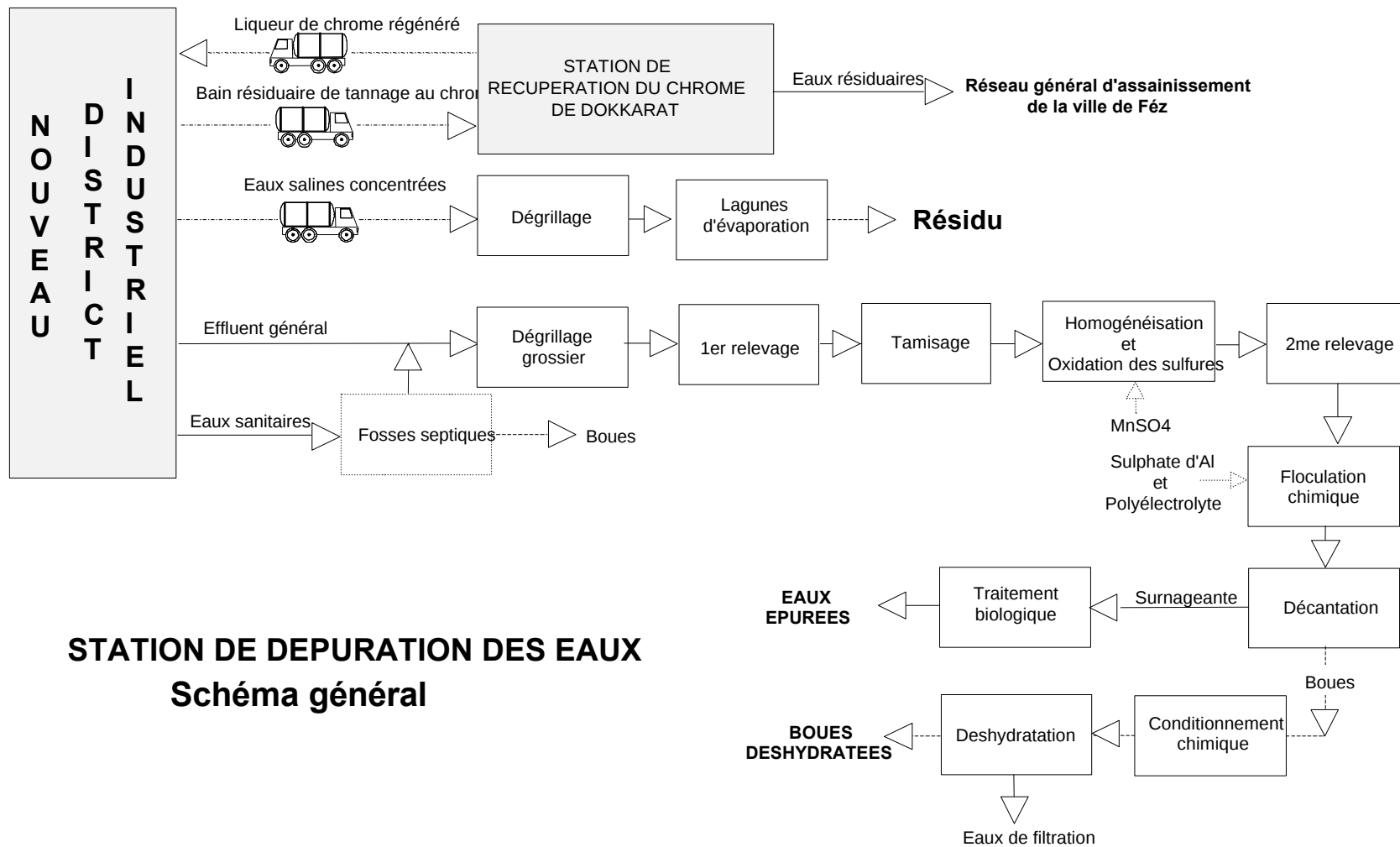
In entrambi i casi, il processo di base dovrà includere:

- la segregazione e recupero dei bagni di concia,
- la segregazione ed eliminazione per evaporazione delle acque ad elevata salinità,
- il trattamento primario (chimico-fisico) e secondario (biologico) dell'effluente generale,
- la disidratazione dei fanghi di depurazione.

---

<sup>1</sup> lo sgrassaggio delle pelli con solventi organici è una vecchia tecnologia attualmente vietata in Europa e molti altri paesi.

INSEIRE GRAFICO ORIZZONTALE



### 5.3.1 Interventions dans les usines individuelles

#### Premessa

E' indispensabile che sin dalla sua attivazione il nuovo parco industriale provveda alla creazione di uno o più organismi per la gestione di alcuni servizi fondamentali del distretto:

- fornitura dell'acqua
- trattamento reflui e smaltimento dei fanghi prodotti
- raccolta e smaltimento dei residui solidi e sottoprodotti.

Dovrà quindi esserci una società che organizzi e gestisca questi servizi e, allo stesso tempo, provveda alla suddivisione dei costi e alla fatturazione alle singole imprese che generano i residui liquidi o solidi

A nostro avviso, questi servizi potrebbero essere affidati alla stessa RADEEF che già gestisce l'impianto centralizzato di recupero cromo di Dokkarat al quale dovranno essere inviati anche i bagni di concia del nuovo distretto.

#### 5.3.1.1 Segregazione degli scarichi

Gli scarichi tecnologici all'interno delle singole concerie dovranno essere separati in tre linee:

- bagni di cromo (solo per concerie che effettuano la concia al cromo)
- acque saline
- scarichi generali

I pretrattamenti (prétraitements) di alcune correnti liquide e gli eventuali recuperi dei bagni richiedono che questi bagni vengano separati all'interno della conceria prima dell'immissione nello scarico generale. In Italia le concerie sono obbligate ad avere internamente due canalizzazioni separate per la raccolta degli scarichi dei reparti di riviera (alcalini) e di quelli di concia (acidi). La segregazione in due linee è principalmente dettata da motivi igienici e sanitari che vogliono evitare che dalla miscelazione delle due correnti di scarico si sviluppino gas tossici (in particolare  $H_2S$ ) nell'ambiente di lavoro. Nelle concerie al cromo viene installata una terza linea per la raccolta dei bagni di fine concia da inviare all'impianto di recupero del cromo. La separazione di una parte degli scarichi può anche essere realizzata installando dei pozzetti by-pass sulla canalizzazione generale, aprendo e chiudendo delle paratie si possono deviare e raccogliere alcune correnti liquide. Il sistema è molto semplice ma per funzionare richiede che non ci sia la concomitanza di scarichi con caratteristiche diverse alle stesse ore del giorno.

Un altro sistema utilizzato con bottali sollevati da terra è quello rappresentato in figura 1.

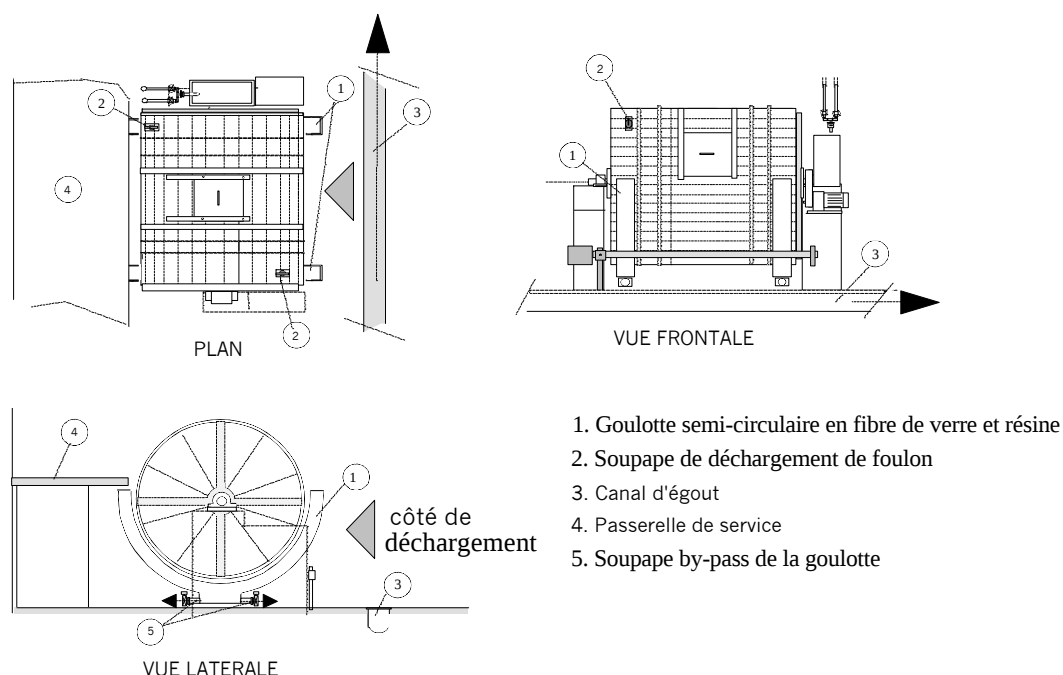


Figura 1

In questo caso delle canale semicircolari vengono installate sotto il bottale in corrispondenza delle valvole di scarico, le canale hanno due uscite con due valvole manuali o meccanizzate che consentono di inviare il liquido raccolto in una tubazione/canalizzazione separata per successivi trattamenti o allo scarico generale.

### 5.3.1.2 Installazione di misuratori dell'acqua prelevata

Tutte le aziende del distretto dovranno installare dei contatori sull'acqua in ingresso (compteurs d'eau d'alimentation). Queste apparecchiature, poco costose e di facile reperibilità, serviranno all'ente gestore per stabilire i consumi e quindi i costi per l'acqua prelevata e, almeno inizialmente, anche quelli relativi al trattamento degli effluenti. Gli apparecchi dovranno essere sigillati e posti in luoghi facilmente ispezionabili da parte del personale dell'ente fornitore del servizio. L'esatta conoscenza dei consumi d'acqua è fondamentale per la fatturazione ma anche per la stessa azienda che in questo modo può rendersi conto di eventuali sprechi.

La tariffazione viene stabilita sulla base dell'acqua prelevata applicando tariffe specifiche per ciascun tipo (classe) di produzione. Il sistema di tariffazione basato sul concetto che lavorazioni simili generano lo stesso inquinamento è stato per molti anni utilizzato anche in Italia e solo successivamente perfezionato. E' un sistema semplice, che non richiede l'installazione di complicati e costose apparecchiature, nè l'esistenza di una complessa struttura per i controlli analitici. Un tale sistema può essere adottato in partenza e quindi migliorato in seguito con l'installazione di sistemi più sofisticati di misura dell'acqua scaricata con prelievo automatico e programmabile dei campioni.

Ovviamente verranno effettuati dei controlli periodici a sorpresa per verificare che l'effluente scaricato rientri effettivamente nelle caratteristiche medie della classe di appartenenza.

#### **5.3.1.3 Grigliatura dell'effluente**

Le concerie e tutte le altre industrie che generano effluenti liquidi dovranno installare una griglia prima dell'immissione nella fognatura consortile. Ces appareils permettent d'éviter les dangers d'obturation du réseau commun. Immediatamente dopo la griglia si dovrà installare un pozzetto per l'eventuale prelievo di campioni da sottoporre all'analisi.

L'installazione della griglia dovrà essere imposta dall'ente gestore dell'impianto centralizzato di depurazione che indicherà anche la luce di passaggio (écartement des barreaux) richiesta (generalmente 20 mm). Ogni conceria, in genere a seconda delle proprie dimensioni, potrà installare delle griglie manuali o meccanizzate.

Le concerie che trattano pelli grezze ed eventuali aziende che lavorano il carniccio devono installare prima dell'immissione nella fognatura consortile anche una trappola (intercepteur) per grassi e sabbia. Un esempio di questa trappola è indicato in figura 2.

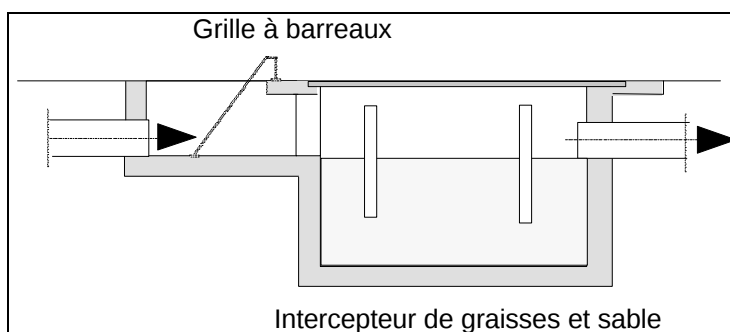


Figura 2

Le dimensioni della vasca dipendono dalla portata di punta dello scarico e quindi variano a seconda della capacità della singola conceria. In genere si assume un tempo di ritenzione minimo di 5 minuti e un rapporto minimo di 0.07 m<sup>2</sup> di superficie per m<sup>3</sup>/ora di effluente scaricato (alla portata di punta).

#### **5.3.1.4 Séparation et stockage des bains du chrome**

Con i sistemi di concia convenzionali solo il 70-80% del cromo utilizzato viene fissato sulla pelle, il rimanente viene scaricato con l'effluente. Dopo miscelazione con gli scarichi alcalini della conceria il Cromo trivalente precipita quantitativamente come idrossido. Perciò il cromo trivalente di conceria rappresenta un problema ambientale più per la sua presenza nei fanghi di depurazione che nell'effluente trattato.

Le concerie che effettuano la concia al cromo dovranno effettuare la raccolta separata dei bagni di fine concia e installare una vasca di sufficiente capacità per lo stoccaggio in attesa del trasferimento con autobotte all'impianto di recupero di Dukkarat.

Se in cemento armato le vasche non richiedono particolari verniciature antiacido. Generalmente sono interrate ed alimentate per gravità, ma possono anche essere installate fuori terra (in vetroresina o altro materiale antiacido) ed essere alimentate con una pompa.

All'ingresso della vasca dovrà essere installata una griglia (in genere manuale) con una luce di 10-20 mm.

La capacità della vasca dipende dal volume giornaliero dei bagni di concia scaricati dalla conceria e dalla capacità del mezzo di trasporto. Nell'ipotesi di impiegare un'autobotte da 10 m<sup>3</sup>, il volume minimo della vasca di stoccaggio dovrà essere superiore: diciamo 15 m<sup>3</sup> per avere un certo margine di sicurezza. Le concerie più grandi dovranno installare vasche di capacità multipla di 10 m<sup>3</sup> e potranno richiedere più viaggi al giorno. Mentre le più piccole avranno bisogno di solo qualche viaggio alla settimana.

Ad ogni viaggio l'autobotte deve contenere solo bagni di cromo di una conceria in modo da quantificare il cromo consegnato e il costo da pagare per il recupero.

L'efficienza del processo di rimozione del cromo dallo scarico generale dipende principalmente da come viene effettuata la separazione e raccolta dei bagni esausti di concia. Per spingere le concerie ad un'attenta e puntuale separazione di questi bagni, l'ente gestore dell'impianto consortile potrà (dovrà) prevedere dei limiti massimi allo scarico e pesanti sanzioni per gli inadempienti. Per esempio negli impianti centralizzati Italiani il limite è 100 mg/L di Cr III.

#### **5.3.1.5 Segregazione e stoccaggio dei bagni ad alta salinità**

Le tecnologie depurative tradizionali non consentono una sensibile riduzione del contenuto di sali disciolti, specialmente cloruri. La segregazione degli effluente con più alta concentrazione salina e la loro eliminazione per evaporazione appare essere la sola alternativa proponibile. Questo sistema viene già utilizzato su scala industriale in alcuni paesi a clima caldo (ad es. India, Sud Africa e Namibia).

Un'ulteriore riduzione della salinità potrebbe essere ottenuta miscelando gli scarichi trattati del distretto industriale con quelli civili del comune di Ain Cheggag dopo l'installazione dell'impianto di depurazione municipale. Questo impianto è stato progettato per una capacità di 20000 abitanti equivalenti (circa 1500-2000 m<sup>3</sup>/j) e consentirebbe la diluizione dell'effluente industriale del 200% (1<sup>ère</sup> phase) e del 100% (2<sup>ème</sup> phase).

Il trattamento separato delle salamoie e delle acque ad alta concentrazione salina (saumures et eaux a salinité élevée) è necessario per rispettare i limiti di scarico dei sali disciolti, in particolare se l'effluente trattato viene utilizzato per l'irrigazione.

L'intervento di segregazione è essenzialmente destinato a concerie che lavorano pelle grezza salata e/o che scaricano tutto o in parte il bagno di pickel prima della concia.

Solo in questi casi, la conceria dovrà effettuare la raccolta separata delle acque salate e installare una vasca di sufficiente capacità per lo stoccaggio in attesa del trasferimento con autobotte all'impianto centralizzato di trattamento.

Le vasche di stoccaggio potranno essere interrate in cemento armato o fuori terra in vetroresina o altro materiale plastico. All'ingresso delle vasche dovrà essere installata una griglia (generalmente manuale) con una luce di 10-20 mm per evitare che corpi di grosse dimensioni causino problemi durante il prelievo dei liquami con l'autobotte.

Anche in questo caso, la capacità della vasca dipenderà dal volume giornaliero delle acque salate scaricate dalla conceria in oggetto e dalla capacità del mezzo di trasporto. Nell'ipotesi di impiegare un'autobotte da 10 m<sup>3</sup>, il volume minimo della vasca di stoccaggio dovrà di circa 15 m<sup>3</sup> per consentire un certo margine di sicurezza.

Come nel caso del cromo, l'efficienza di rimozione del sale dallo scarico generale dipende essenzialmente dalla cura con cui la conceria effettua la separazione e raccolta delle acque salate. Per sensibilizzare le concerie ad una corretta separazione, l'ente gestore dell'impianto consortile dovrà prevedere dei limiti massimi allo scarico dei sali disciolti con sanzioni per gli inadempienti.

#### Altri metodi per ridurre la salinità dell'effluente generale

Alcuni metodi consentono di ridurre il sale totale scaricato:

- - La lavorazione di pelli fresche.
- - La rimozione per scuotimento (secouage) del sale in eccesso delle pelli grezze<sup>1</sup>.
- - L'uso di sistemi di piclaggio con prodotti chimici non gonfianti (ad. es. acidi organici aromatici) che non richiedono sale o ne richiedono meno.

Nota: se nel nuovo distretto si farà la salatura delle pelli o verranno svolte altre attività che generano acque di scarico cariche di sali (ad esempio la slanatura delle pelli ovine) anche queste acque dovranno essere inviate al trattamento separato.

### **5.3.2 Prétraitements**

#### **5.3.2.1 Recupero del cromo**

---

<sup>1</sup> L'operazione può essere fatta manualmente (aprendo e sbattendo una ad una le pelli a mano) o meccanicamente facendo passare le pelli dentro un cilindro rotante costituito da barre di acciaio. In entrambi i casi il sale in eccesso viene raccolto sul pavimento ed allontanato a secco. La riduzione che si ottiene è limitata: il sale allontanato è circa il 1,5-2% del peso della pelle grezza (circa il 10-15% del sale totale utilizzato per la preservazione delle pelli), inoltre il metodo è inefficace nel caso di pelli salate in salamoia (peaux conservées par salage en cuve - saumurage).

Comunque, a nostro avviso, data l'importanza del problema salinità, questo procedimento dovrebbe essere adottato dal nuovo distretto, possibilmente installando un sistema meccanico comune che effettui questo servizio.

I bagni di fine concia saranno prelevati con autobotte e trasportati all'impianto di recupero di Dukkarat. L'autobotte sarà pesata prima e dopo lo scarico del bagno, e al momento dello scarico si effettuerà il prelievo di un campione del bagno per determinare il contenuto in cromo.

Ogni conceria riceverà indietro una quantità di cromo «rigenerato» pari a quella consegnata all'impianto centralizzato di recupero, meno una piccola percentuale<sup>1</sup>. Il costo che la conceria dovrà corrispondere per questo servizio sarà proporzionale alla quantità di cromo consegnato.

Il liquore di cromo recuperato verrà periodicamente trasportato con lo stesso mezzo al distretto industriale e consegnato alla conceria.

#### Données de dimensionnement

|                        | Poids moyen travaillé (kg/j) | Volume des bains de tannage au chrome (m <sup>3</sup> /j) |
|------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1 <sup>ère</sup> phase | 15.730                       | 16                                                        |
| 2 <sup>ème</sup> phase | 31.460                       | 32                                                        |

In considerazione del modesto volume dei bagni da trasportare giornalmente, una sola autobotte (capacità compresa tra 5 e 10 m<sup>3</sup>) è sufficiente al servizio anche per la 2<sup>ème</sup> phase.

#### 5.3.2.2 Acque ad elevata concentrazione salina

Tenuto conto della disponibilità di spazio e delle condizioni climatiche abbastanza favorevoli, l'eliminazione di queste acque per evaporazione solare sembra essere la sola alternativa possibile. Altre tecniche più sofisticate e costose (osmosi inversa, cristallizzazione per vaporazione/distillazione, ecc.), sono state sperimentate per scarichi conciari solo in laboratorio o scala pilota.

Dato il modesto volume di queste acque non si è ritenuto necessario l'installazione di una tubazione separata: i reflui verranno trasportati all'impianto di trattamento con autobotte in modo simile ai bagni di concia.

Al momento dello scarico dall'autobotte, i bagni verranno grigliati (griglia medio-fine) e fatti concentrare/evaporare in vasche in cemento. Le vasche avranno un'altezza massima di 80-100 cm. I residui accumulati verranno periodicamente allontanati.

---

<sup>1</sup> l'efficienza del processo di recupero è circa del 100%.

Données de dimensionnement<sup>1</sup>

|                                                          | 1 <sup>ère</sup> phase | 2 <sup>ème</sup> phase |
|----------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|
| Volume moyen annuel des eaux salées (m <sup>3</sup> /an) | 15.000                 | 30.000                 |
| Evaporation moyenne de l'eau propre (mm par an)          | 1830                   |                        |
| Pluie moyenne annuelle (mm par an)                       | 564                    |                        |
| Différence (mm par an)                                   | 1266 <sup>2</sup>      |                        |
| Evaporation moyenne de l'eau salée (mm par an)           | 600 (assumée)          |                        |
| Surface total nécessaire (m <sup>2</sup> )               | 25.000                 | 50.000                 |

Si potranno, per esempio, installare 3 vasche da circa 8300 m<sup>2</sup> l'una.

## 5.4 Trattamento generale

### 5.4.1 Breve descrizione del trattamento proposto

Dopo gli eventuali pretrattamenti, tutte le altre acque di scarico (industriali e domestiche) del distretto vengono raccolte in un'unica canalizzazione ed inviate al trattamento generale.

#### 5.4.1.1 Trattamento primario

Dopo una grigliatura grossolana, l'effluente in ingresso viene prelevato da una serie di pompe sommergibili ed inviato alla grigliatura fine (tamisage) e al bacino di omogeneizzazione ed ossidazione solfuri.

Il bacino di omogeneizzazione ha il duplice scopo di assorbire le punte giornaliere di scarico (polmone idraulico) e di miscelare i vari scarichi (omogeneizzazione) in modo da ottenere un effluente con portata e caratteristiche costanti da inviare ai trattamenti successivi

Per prevenire il deposito delle parti solide, il bacino viene miscelato mediante l'insufflazione di aria compressa fornita da una serie di soffianti e distribuita attraverso un tappeto di diffusori a membrana disposto sul fondo. L'aria insufflata, oltre a determinare una forte agitazione meccanica, fornisce l'ossigeno necessario per l'ossidazione dei solfuri. L'ossidazione del solfuro è accelerata mediante l'aggiunta di un catalizzatore (solfato di Manganese).

L'effluente aerato ed omogeneizzato è quindi uniformemente pompato alla vasca di flocculazione chimica e di sedimentazione primaria. Nella flocculazione chimica si utilizzano

---

<sup>1</sup> vedi paragrafo 3.4.1

<sup>2</sup> evaporation moyenne - pluie moyenne annuelle (1830 - 564) = 1266 (1200) mm par an per l'acqua pulita. Qui si è considerata un'evaporazione del 50% (1200 x 0,5) = 600 mm par an.

generalmente dei sali di alluminio (sulfate ou polychlorure) coadiuvati da un polimero di sintesi (polyélectrolyte anionique). L'efficienza del processo può essere variata, dosando più o meno flocculanti, anche in relazione alle caratteristiche finali dell'acqua in uscita dal trattamento biologico.

L'effluente flocculato passa per gravità nella vasca di decantazione. I solidi sospesi si raccolgono sul fondo della vasca come fango, e l'acqua surnatante viene inviata al trattamento biologico.

#### **5.4.1.2 Trattamento biologico**

Si sono qui proposte due alternative di trattamento biologico:

- alternativa B1 metodo tradizionale più compatto e meccanizzato generalmente adottato in Italia e altri paesi europei.
- alternativa B2 metodo par lagunage, che richiede un'area maggiore e che è particolarmente indicato per paesi a clima caldo.

##### **Alternativa B1**

L'acqua in uscita dal trattamento primario è miscelata nella vasca di denitrificazione con miscela acqua/fango (mixed liquor) della vasca di aerazione del trattamento di nitrificazione ed rimozione del DBO a valle. Il processo di denitrificazione avviene in assenza di ossigeno disciolto (condizioni anossiche) e la miscela acqua/fango è mantenuta in contatto per mezzo di agitatori sommergibili (mixers). In queste condizioni i nitrati vengono ridotti ad azoto gas e eliminati nell'atmosfera.

Il metodo si basa sull'equilibrio dinamico del sistema: i nitrati prodotti nella fase aerobica sono continuamente riciclati alla fase anossica e distrutti, mentre nuovi nitrati vengono prodotti dall'azoto ammoniacale in ingresso.

Il rapporto di riciclo pertanto deve essere tale da generare una diluizione «dinamica» del nitrato nella vasca di aerazione in modo che il contenuto di nitrati nell'effluente scarico si mantenga entro i limiti per lo scarico. Una pompa di elevata capacità è installata nella vasca di aerazione per il riciclo della miscela aerata alla vasca di denitrificazione.

Il trattamento biologico di nitrificazione ed rimozione del DBO è di tipo aerobio, ad ossidazione totale. Il liquame in uscita dalla nitrificazione entra nella vasca di ossidazione biologica dove in condizioni aerobiche avviene il processo di rimozione del DBO e la nitrificazione dell'azoto ammoniacale. L'aria necessaria al processo è fornita da soffianti e distribuita sul fondo della vasca da un tappeto di diffusori a membrana.

La miscela acqua/fango attivo passa per gravità alla vasca di sedimentazione biologica. Il fango raccolto sul fondo dal ponte raschiatore viene continuamente rinviato alla vasca di denitrificazione.

Il fango biologico in eccesso viene periodicamente allontanato mediante un by-pass ed inviato alla vasca di omogeneizzazione.

## **Alternativa B2**

Il metodo per lagunaggio prevede l'utilizzo di una serie di lagune aerate (lagunes aérées) con turbine di superficie (aérateurs flottants) seguite da una serie di lagune facoltative (lagunes facultatives).

In questo caso non si effettua il ricircolo del fango biologico che si deposita sul fondo delle lagune dove viene decomposto anaerobicamente.

### **5.4.1.3 Trattamento dei fanghi**

Anche in questo caso si sono proposte due alternative: la disidratazione dei fanghi con letti di sabbia (option L) e quella meccanica con filtropressa a piastre (option M).

I fanghi primari, e l'eccesso di fanghi biologici (solo nel caso dell'alternativa B1) vengono trasferiti in una vasca miscelata.

Nel caso di disidratazione con letti a sabbia si è previsto solo il condizionamento con latte di calce allo scopo di limitare i cattivi odori durante la disidratazione. Il residuo finale (30-40% circa di secco) dovrà essere periodicamente rimosso e inviato alla discarica.

Nel caso di disidratazione con filtropressa i fanghi rivengono condizionati con calce e sali di ferro allo scopo di migliorarne la filtrabilità e la perdita dell'acqua. Al termine del ciclo di filtrazione il filtro viene aperto per scaricare i pannelli di fango. Il residuo con un contenuto di secco del 30-35% viene periodicamente allontanato per lo smaltimento finale in discarica o altro.

In entrambi i casi le acque di filtrazione sono rinviate all'impianto di depurazione.

### **5.4.2 Données de base du traitement**

Volume totale dell'effluente da trattare:

1<sup>ère</sup> phase: 242.700 (250.000) m<sup>3</sup>/an

2<sup>ème</sup> phase: 485.400 (500.000) m<sup>3</sup>/an.

Sulla base di 280 giorni lavorativi all'anno si ottiene un volume d'acqua di scarico medio di 867 (900) m<sup>3</sup>/j (fase 1) e 1.735 (1800) m<sup>3</sup>/j (fase 2).

|                                               | 1 <sup>ère</sup> phase | 2 <sup>ème</sup> phase |
|-----------------------------------------------|------------------------|------------------------|
| Volume moyen d'eaux usées (m <sup>3</sup> /j) | 900                    | 1800                   |

Assumendo per la Fase 1 quattro cicli completi di lavorazione al mese, si avranno in media 1 ciclo completo di lavorazione alla settimana (circa 76.000 kg di pelli bovine e 16.000

kg di pelli ovine) con punte massime di 2 cicli alla settimana. Il volume medio dell'effluente generato risulta quindi di circa 4.600 m<sup>3</sup> alla settimana, con punte massime di 2 cicli alla settimana (cioè 9.200 m<sup>3</sup>/settimana). Per la Fase 2 questi valori dovranno essere raddoppiati.

Les rendements d'épuration attendus sur l'installation d'épuration sont les suivantes:

| Parameter        | Entrée station (mg/l) | Sortie primaire (mg/l) | Rendement primaire (%) | Sortie biologique (mg/l) <sup>1</sup> | Rendement biologique (%) | Rendement global (%) |
|------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------------|--------------------------|----------------------|
| DCO              | 5000                  | 2750                   | 45                     | 500                                   | 82                       | 90                   |
| DBO <sub>5</sub> | 2500                  | 1500                   | 40                     | 100                                   | 93                       | 96                   |
| MES              | 3000                  | 450                    | 85                     | 50                                    | 75                       | 98                   |
| NTK              | 400                   | 260                    | 30                     | 30                                    | 88,5                     | 92,5                 |
| S <sup>2-</sup>  | 100                   | 10                     | 90                     | 0                                     | 100                      | 100                  |
| Cr III           | 20                    | 4                      | 80                     | 1                                     | 75                       | 95                   |
| H & G            | 200                   | 40                     | 80                     | 30                                    | 95                       | 99                   |

Pollution brute moyenne par jour (estimée)

|                         | Unité             | 1 <sup>ère</sup> phase | 2 <sup>ème</sup> phase |
|-------------------------|-------------------|------------------------|------------------------|
| Volume d'eau            | m <sup>3</sup> /j | 900                    | 1800                   |
| DCO                     | kg/j              | 4500                   | 9000                   |
| DBO5                    | kg/j              | 2250                   | 4500                   |
| MES                     | kg/j              | 2700                   | 5400                   |
| Azote NTK               | kg/j              | 360                    | 720                    |
| Sulfure S <sup>2-</sup> | kg/j              | 90                     | 180                    |
| Chrome Cr III           | kg/j              | 18                     | 36                     |
| H & G                   | kg/j              | 180                    | 360                    |

Production des boues (estimée)

| Type de peau           | Quantité moyenne traitée t/j |                        | Production de boue MS t/t de peau brute traitée | Solides totales (MS t/jour) |                        |
|------------------------|------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|
|                        | 1 <sup>ère</sup> phase       | 2 <sup>ème</sup> phase |                                                 | 1 <sup>ère</sup> phase      | 2 <sup>ème</sup> phase |
| Bovine                 | 13                           | 26                     | 0.15                                            | 1,95                        | 3,9                    |
| Ovine <sup>2(18)</sup> | 3                            | 6                      | 0.10                                            | 0,3                         | 0,6                    |
| <b>Total</b>           |                              |                        |                                                 | <b>2,25</b>                 | <b>4,5</b>             |

<sup>1</sup> standard proposti dal Ministero dell'Ambiente per gli scarichi diretti.

<sup>2</sup> laine levée par enchaucenage.

### 5.4.3 Descriptif des principaux équipements et oeuvres du génie civil

Note: le traitement primaire a été calculé sur la base de 15 et celui biologique 24 heures de fonctionnement par jour.

Les équipements décrits dans le tableau qui suit ont pour but de servir d'exemple et peuvent être remplacés par d'autres machines aux fonctions similaires.

## STATION D'ÉPURATION

| UNITÉ<br>équipement/maçonnerie       | Service                                                | Caractéristiques                                                                                                                                                                                                                                                                           | Quantité               |                        |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|
|                                      |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 <sup>ère</sup> phase | 2 <sup>ème</sup> phase |
| <b>RÉCUPÉRATION DU CHROME</b>        |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |                        |
| Camion-citerne                       | transport des bains                                    | - capacité 10 m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                               | 1                      | 1                      |
| <b>PRÉTRAITEMENT DES EAUX SALÉES</b> |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |                        |
| Camion-citerne                       | transport des bains                                    | - capacité 10 m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                               | 1                      | 2 (1+1)                |
| Dégrilleur                           | dégrillage des bains                                   | - dégrilleur à brosse<br>- maille 2-3 mm<br>- débit max. 100 m <sup>3</sup> /h<br>- puissance installée 1,1 kW<br>- parts à contact avec le liquide en acier inox ou matériel plastique                                                                                                    | 1                      | 1                      |
| Lagune                               | évaporation/concentration des eaux salées              | - bassin en béton<br>- hauteur 1 m env.<br>- surface unitaire 8300 m <sup>2</sup> env.                                                                                                                                                                                                     | 3                      | 6                      |
| <b>TRAITEMENT GÉNÉRAL</b>            |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |                        |
| <b>TRAITEMENT PRIMAIRE</b>           |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |                        |
| Dégrilleur général                   | dégrillage général de l'effluent                       | - grille à barreaux<br>- nettoyage mécanique par bras racleur or chaîne sans fin<br>- écartement de la grille 20 mm env.<br>- débit max. 300 m <sup>3</sup> /h<br>- puissance installée 0,75 kW<br>- parts à contact avec le liquide en acier galvanisé, acier inox, ou matériel plastique | 1                      | 1                      |
| Station de premier relevage          | relèvement de l'effluent brut                          | - cuve en béton armé enterrée<br>- capacité 20 m <sup>3</sup> env.                                                                                                                                                                                                                         | 1                      | 1                      |
| Pompe immergée                       | relèvement de l'effluent                               | - débit unitaire 70 m <sup>3</sup> /h<br>- puissance installée 3 kW                                                                                                                                                                                                                        | 3 (2+1)                | 4 (3+1)                |
| Débit-mètre                          | mesure du débit d'eau influent (instantanée et totale) | - débitmètre<br>- type électromagnétique<br>- mesure max. 250 m <sup>3</sup> /h                                                                                                                                                                                                            | 1                      | 1                      |

|                                          |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |         |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
| Tamissage                                | dégrillage fin                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- tamis à tambour rotatif</li> <li>- maille 1-2 mm</li> <li>- capacité 150 m<sup>3</sup>/h</li> <li>- puissance installée 2 kW</li> <li>- parts à contact avec le liquide en acier inox ou matériel plastique</li> </ul>                                                                                                | 1       | 2       |
| Bassin d'homogénéisation                 | stockage/mélange des effluents et oxydation sulfures             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- bassin en béton armé</li> <li>- capacité utile 4000 m<sup>3</sup> env.</li> <li>- hauteur max. de l'eau 4 m</li> </ul>                                                                                                                                                                                                | 1       | 2       |
| Dispositif d'insufflation d'air supprimé | aération et mélange                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- sur presseur volumétrique rotative</li> <li>- capacité 2000 Nm<sup>3</sup>/h d'air à 0,6 bars</li> <li>- puissance unitaire installée 75 kW (absorbée 55 kW env.)</li> </ul>                                                                                                                                          | 2       | 4       |
| Grille d'aération                        | aération et mélange                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- diffuseur à bulles moyennes/fines</li> <li>- type à membrane élastique perforée</li> <li>- capacité 4 Nm<sup>3</sup>/h d'air par diffuseur</li> <li>- nombre total des diffuseurs 1000</li> <li>- quantité totale d'air aspirée 4000 Nm<sup>3</sup>/h</li> <li>- quantité min. d'oxygéné fournie 100 kg/h.</li> </ul> | 1       | 2       |
| Pompe immergée                           | relèvement de l'effluent homogénéisé                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- débit unitaire 70 m<sup>3</sup>/h</li> <li>- puissance installée unitaire 3 kW</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                             | 2 (1+1) | 3 (2+1) |
| Groupe de dosage des produits chimiques  | préparation et dosage de sulfate de manganèse                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- réservoir de 500 l en matériel plastic</li> <li>- electroagitateur de 0.5 kW en acier inox,</li> <li>- pompe doseuse de 0-50 l/h puissance 0,3 kW</li> </ul>                                                                                                                                                          | 1       | 2 (1+1) |
| Débit-mètre                              | mesure du débit d'eau traitée (instantanée et totale)            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- type électromagnétique</li> <li>- mesure max. 100 m<sup>3</sup>/h</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                          | 1       | 2       |
| Cuve de floculation                      | floculation chimique (sulfate d'aluminium)                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- cuve en béton armé</li> <li>- capacité utile 20 m<sup>3</sup></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                              | 1       | 2       |
| Electroagitateur vertical                | mélange lente                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- electroagitateur lente de 0,55 kW</li> <li>- arbre et pales en acier inox</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                  | 1       | 2       |
| Cuve de post-floculation                 | floculation chimique (poly électrolyte)                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- cuve en béton armé</li> <li>- capacité utile 20 m<sup>3</sup></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                              | 1       | 2       |
| Electroagitateur vertical                | mélange lente                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- electroagitateur lente de 0,55 kW</li> <li>- arbre et pales en acier inox</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                  | 1       | 2       |
| Groupe de dosage des produits chimiques  | préparation et dosage de sulfate d'aluminium et poly électrolyte | <ul style="list-style-type: none"> <li>- réservoir de 3000 l en fibre de verre et résine ou autre matériel antiacide</li> <li>- electroagitateur de 1,1 kW en acier inox</li> <li>- pompe doseuse de 0-150 l/h, puissance 0,3 kW</li> </ul>                                                                                                                    | 3 (2+1) | 5 (4+1) |

|                                                     |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                              |          |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Bassin de décantation                               | décantation primaire<br>(séparation des MES)                                                                    | - décanteur circulaire en béton armé de 10 m de diamètre<br>- hauteur d'eau 2,5 m<br>- surface 78,5 m <sup>2</sup><br>- volume utile 200 m <sup>3</sup> env.                                                                                                                                                                     | 1                                                                                                            | 2        |
| Pont racleur                                        | raclage de la boue primaire                                                                                     | - pont pour bassin circulaire de 10 m diamètre<br>- pont à entraînement périphérique<br>- puissance installée 0,5 kW<br>- structure métallique en acier galvanisé à chaud                                                                                                                                                        | 1                                                                                                            | 2        |
| Pompe à boues                                       | extraction des boues<br>primaires                                                                               | - type à vis sans fin (Moineau)<br>- capacité 5 m <sup>3</sup> /h<br>- puissance unitaire 4 kW<br>- rotor en inox stator en élastomère Hypalon                                                                                                                                                                                   | 2 (1+1)                                                                                                      | 3 (2+1)  |
| <b>TRAITEMENT BIOLOGIQUE<br/>(option B1)</b>        | Charge totale en DBO5 à éliminer:<br>1 <sup>ère</sup> phase 1350 kg/jour<br>2 <sup>ème</sup> phase 2700 kg/jour |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Charge totale de NTK à éliminer:<br>1 <sup>ère</sup> phase 230 kg/jour<br>2 <sup>ème</sup> phase 460 kg/jour |          |
| Bassin de dénitrification                           | réduction des nitrates                                                                                          | - bassin rectangulaire en béton armé,<br>- hauteur d'eau 4,5 m<br>- volume utile 300 m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                              |          |
| Agitateur horizontal                                | mélange et suspension<br>douce la boue biologique                                                               | - type immergé (mixer)<br>- puissance unitaire 3 kW                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2                                                                                                            | 4        |
| Nitrification et élimination de la<br>DBO           | Quantité d'oxygéné à fournir:<br>1 <sup>ère</sup> phase 4000 kg/jour<br>2 <sup>ème</sup> phase 8000 kg/jour.    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                              |          |
| Bassin de nitrification et<br>élimination de la DBO | traitement biologique                                                                                           | - bassin rectangulaire en béton armé<br>- charge volumique appliquée 0,45 kg DBO <sub>5</sub> /m <sup>3</sup> /jour<br>- volume utile 3000 m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                        | 1                                                                                                            | 2        |
| Grille d'aération                                   | aération                                                                                                        | - diffuseur à membrane élastique perforée<br>- capacité 4 Nm <sup>3</sup> /h d'air par diffuseur<br>- quantité totale d'air aspirée 4000 Nm <sup>3</sup> /h<br>- nombre des diffuseurs 1000<br>- oxygéné fournie en conditions standards 30%.<br>- quantité totale d'oxygéné fournie 330 kg/h par unité en conditions standards. | 1                                                                                                            | 2        |
| Dispositif d'insufflation d'air<br>supprimé         | aération                                                                                                        | - surpresseur volumétrique rotative<br>- capacité 2000 Nm <sup>3</sup> /h d'air a 0,6 bars<br>- puissance unitaire installée 75 kW (absorbée 55 kW env.)                                                                                                                                                                         | 3 (2+1)                                                                                                      | 5 (4 +1) |
| Pompe immergée                                      | recirculation des liquides et<br>des boues biologiques<br>(mixed liquor)                                        | - débit unitaire 400 m <sup>3</sup> /h<br>- puissance installée unitaire 5,5 kW                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 (1+1)                                                                                                      | 3 (2+1)  |

|                                          |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                               |         |         |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
| Bassin de décantation                    | décantation secondaire (séparation des boues activées)                                                          | - décanteur circulaire en béton armé de 12 m de diamètre<br>- hauteur d'eau 2,5 m<br>- surface 110 m <sup>2</sup> env.<br>- volume utile 300 m <sup>3</sup> env.                              | 1       | 2       |
| Pont racleur                             | raclage de la boue biologique                                                                                   | - pont pour bassin circulaire de 12 m diamètre<br>- pont à entraînement périphérique<br>- puissance installée 0,5 kW<br>- structure métallique en acier galvanisé à chaud                     | 1       | 2       |
| Pompe horizontale                        | recirculation des boues biologiques                                                                             | - pompe centrifuge horizontale<br>- débit 70 m <sup>3</sup> /h<br>- puissance installée 3 kW                                                                                                  | 2 (1+1) | 3 (2+1) |
| <b>TRAITEMENT BIOLOGIQUE (option B2)</b> | Charge totale en DBO5 à éliminer:<br>1 <sup>ère</sup> phase 1350 kg/jour<br>2 <sup>ème</sup> phase 2700 kg/jour | Charge totale de NTK à éliminer:<br>1 <sup>ère</sup> phase 230 kg/jour<br>2 <sup>ème</sup> phase 460 kg/jour                                                                                  |         |         |
| Lagune aérée                             | traitement biologique                                                                                           | - lagunes en terre avec étanchéité et parois dallées <sup>(19)</sup><br>- temps de séjour 10 jours<br>- volume 9000 m <sup>3</sup><br>- hauteur de l'eau 2 m<br>- surface 4500 m <sup>2</sup> | 1       | 2       |
| Aérateur flottant                        | aération/mélange                                                                                                | - turbine d'aération flottant sur une bouée<br>- puissance unitaire 4 kW<br>- transfert d'oxygène 5 kg/h par unité                                                                            | 4       | 8       |
| Lagune facultative                       | traitement biologique                                                                                           | - lagune naturelle en terre <sup>(19)</sup><br>- temps de séjour 20 jours<br>- volume 18000 m <sup>3</sup><br>- hauteur de l'eau 1,0<br>- surface 18000 m <sup>2</sup>                        | 1       | 2       |
| <b>TRAITEMENT DES BOUES (option L)</b>   | Quantité de boues à traiter (kg MS par jour)<br>2250 (1 <sup>ère</sup> phase) et 4500 (2 <sup>ème</sup> phase)  | Volume de boues (m <sup>3</sup> /jour)<br>75 (1 <sup>ère</sup> phase) et 150 (2 <sup>ème</sup> phase)                                                                                         |         |         |
| Cuve de conditionnement                  | conditionnement chimique de la boue                                                                             | - cuve en béton armé<br>- volume utile 30 m <sup>3</sup>                                                                                                                                      | 1       | 1       |
| Agitateur vertical                       | mélange de la boue                                                                                              | - puissance installée 4 kW<br>- arbre et pales en acier inox                                                                                                                                  | 1       | 1       |
| Groupe de dosage des produits chimiques  | préparation de lait de chaux                                                                                    | - réservoir de 3000 l en fibre de verre et résine ou autre matériel antiacide<br>- agitateur de 1,1 kW en acier inox                                                                          | 1       | 1       |
| Pompe antiacide                          | dosage de lait de chaux                                                                                         | - pompe centrifuge horizontale<br>- corps pompe et couronne en polyester<br>- débit 5 m <sup>3</sup> /h env. puissance 0,3 kW                                                                 | 2 (1+1) | 2 (1+1) |

|                                         |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |         |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Pompe à boues                           | pompage des boues conditionnées                                                                                       | - type à vis sans fin (Moineau)<br>- capacité 8 m <sup>3</sup> /h<br>- puissance unitaire 5,5 kW<br>- rotor en inox stator en élastomère Hypalon                                                                                                                                     | 2 (1+1)                                                                                                      | 2 (1+1) |
| Lits de séchage                         | séchage des boues                                                                                                     | - lits à sable<br>- hauteur max. de la boue 50 cm<br>- nombre de jour max. de séchage 30 jours ouvrables<br>- dimensions 10 x 40 x 1 H m<br>- surface unitaire 400 m <sup>2</sup>                                                                                                    | 10                                                                                                           | 20      |
| <b>TRAITEMENT DES BOUES (option M)</b>  | <u>Quantité de boues à traiter</u> (kg MS par jour)<br>2250 (1 <sup>ère</sup> phase) et 4500 (2 <sup>ème</sup> phase) |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <u>Volume de boues</u> (m <sup>3</sup> /jour)<br>75 (1 <sup>ère</sup> phase) et 150 (2 <sup>ème</sup> phase) |         |
| Groupe de dosage des produits chimiques | préparation de lait de chaux et solution de chlorure ferrique                                                         | - réservoir de 3000 l en fibre de verre et résine ou autre matériel antiacide<br>- agitateur de 1,1 kW en acier inox                                                                                                                                                                 | 2                                                                                                            | 2       |
| Pompe antiacide                         | dosage de chaux et chlorure ferrique                                                                                  | - pompe centrifuge horizontale<br>- corps pompe et couronne en polyester<br>- débit 5 m <sup>3</sup> /h env. puissance 0,3 kW                                                                                                                                                        | 3 (2+1)                                                                                                      | 3 (2+1) |
| Cuve de conditionnement                 | conditionnement chimique de la boue                                                                                   | - cuve en béton armé<br>- volume utile 30 m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                             | 1                                                                                                            | 1       |
| Agitateur vertical                      | mélange de la boue                                                                                                    | - puissance installée 4 kW<br>- arbre et pales en acier inox                                                                                                                                                                                                                         | 1                                                                                                            | 1       |
| Déshydratation des boues                | Nombre maximum des filtrations par jour<br>3 (1 <sup>ère</sup> phase) et 6 (2 <sup>ème</sup> phase)                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |         |
| Filtre presse                           | déshydratation des boues                                                                                              | - dimensions des plaques 1000 x 1000 mm<br>- épaisseur du gâteau 32 mm<br>- nombre des plaques 100<br>- superficie filtrante totale 140 m <sup>2</sup> env.<br>- capacité totale des chambres 2400 litres env.<br>- pression max. du travail 12 bars<br>- puissance installée 5,5 kW | 1                                                                                                            | 2       |
| Pompe d'alimentation du filtre          | alimentation du filtre                                                                                                | - pompe à piston/membrane<br>- débit 10 m <sup>3</sup> /h env. à 12 bars<br>- puissance installée 3 kW                                                                                                                                                                               | 2 (1+1)                                                                                                      | 3 (2+1) |

(19) La nécessité d'utiliser ou non les lagunes imperméabilisées et le type d'imperméabilisation nécessaire dépendent des caractéristiques du sol et de nappes fréatiques.

## 5.5 Consumi

### 5.5.1 Produits chimiques <sup>1(20)</sup>

#### Ossidazioni solfuri:

- catalizzatore: dosaggio 20-30 mg/l di prodotto industriale  $\text{MnSO}_4 \times 0.5 \text{H}_2\text{O}$ , dosato in soluzione acquosa al 5-10%

#### Flocculazione:

- Solfato di Alluminio: dosaggio 150-300 mg/l di prodotto industriale  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18 \text{H}_2\text{O}$  (15%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), dosato in soluzione acquosa al 10%
- Polielettrolita anionico: dosaggio 1-2 mg/l di prodotto in polvere, dosato in soluzione acquosa al 0.1%.

#### Condizionamento fanghi:

- Calce: dosaggio 50 kg di  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  per tonnellata di fango MS, dosato in sospensione acquosa al 5-10%.
- Cloruro Ferrico: dosaggio 50 kg di  $\text{FeCl}_3$  prodotto industriale per tonnellata di fango MS, dosato in soluzione acquosa al 10% <sup>2</sup>

| Produits chimiques              | Consommation<br>kg/jour |                        |
|---------------------------------|-------------------------|------------------------|
|                                 | 1 <sup>ère</sup> phase  | 2 <sup>ème</sup> phase |
| $\text{MnSO}_4$                 | 18-27                   | 36-54                  |
| $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$    | 135-270                 | 270-540                |
| Polyélectrolyte                 | 0,9-1,8                 | 1,8-3,6                |
| $\text{Ca}(\text{OH})_2$        | 100-125                 | 200-250                |
| $\text{FeCl}_3$ <sup>(21)</sup> | 100-125                 | 200-250                |

<sup>1</sup> valori medi riscontrati in impianti simili.

<sup>2</sup> seulement pour l'option M

### 5.5.2 Electricité

| <b>Traitement</b>                                                                                 | <b>1<sup>ère</sup> phase</b> | <b>2<sup>ème</sup> phase</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| <i>Traitement primaire, traitement biologique (options B1) et traitement des boues (option M)</i> |                              |                              |
| Puissance électrique totale installée (kW)                                                        | 350 env.                     | 685 env.                     |
| Puissance électrique totale absorbée (kWh/j)                                                      | 5800 env.                    | 11500 env.                   |
|                                                                                                   |                              |                              |
| <i>Traitement primaire, traitement biologique (options B2) et traitement des boues (option L)</i> |                              |                              |
| Puissance électrique totale installée (kW)                                                        | 200 env.                     | 380 env.                     |
| Puissance électrique totale absorbée (kWh/j)                                                      | 3300 env.                    | 6350 env.                    |

### 5.5.3 Personnes employées

| <b>Poste</b>                                 | <b>1<sup>ère</sup> phase</b> | <b>2<sup>ème</sup> phase</b> |
|----------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Directeur                                    | 1                            | 1                            |
| Chef technique de la station                 | 1                            | 2                            |
| Secrétaire                                   | 2                            | 3                            |
| Personnel administratif                      | 2                            | 4                            |
| Technicien de laboratoire                    | 3                            | 4                            |
| Main d'oeuvre opérative (eaux) <sup>1</sup>  | 2                            | 4                            |
| Main d'oeuvre opérative (boues) <sup>1</sup> | 2                            | 4                            |
| Conducteur de camion                         | 2                            | 3                            |
| Chef de l'entretien                          | 1                            | 2                            |
| Entretien électrique <sup>1</sup>            | 1                            | 2                            |
| Entretien mécanique <sup>1</sup>             | 1                            | 2                            |

---

<sup>1</sup> pour poste de travail (3 postes de 8 heures par jour)

## 5.6 Stima degli investimenti necessari <sup>1</sup>

|                                                                                                                                               | <b>MONTANT TOTAL<br/>en Euro</b> |                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                                                                                                                                               | <b>1<sup>ère</sup> phase</b>     | <b>2<sup>ème</sup> phase<br/>(coût additionnel)</b> |
| <b>Traitement</b>                                                                                                                             |                                  |                                                     |
| Camions-citernes (transport des bains du chrome et eaux salées)                                                                               | <b>400.000</b>                   | <b>+200.000</b>                                     |
|                                                                                                                                               |                                  |                                                     |
| <i>Alternative 1</i><br>Prétraitements et traitement général: primaire, biologique (options B1) et traitement des boues (option M)            | <b>750.000</b>                   | <b>+600.000</b>                                     |
|                                                                                                                                               |                                  |                                                     |
| <i>Alternative 2</i><br>Prétraitements et traitement général: primaire, traitement biologique (options B2) et traitement des boues (option L) | <b>420.000</b>                   | <b>+320.000</b>                                     |

<sup>1</sup> Seulement pour les équipements électro-mécaniques listés dans la table STATION D'ÉPURATION (montages, tuyauteries et câbles électriques comprises, ouvres civils exclues).

## 6.0 L'urbanistica del Distretto Industriale

### 6.1 Considerazioni sul territorio.

La scelta di localizzare il Distretto Industriale della Pelle nelle vicinanze del centro di Ain Cheggag, effettuata dalle autorità locali, rappresenta una soluzione di interesse strategico per le imprese che dovranno trasferirvi le loro attività produttive.

Il luogo prescelto si trova, infatti, a poco più di 20 km da Fes, lungo la strada regionale che collega Fes a El Haieb ed in prossimità dell'aeroporto di Fés – Saïs.

La vicinanza con Fés, la disponibilità di terreno, di servizi essenziali – acqua ed elettricità – e di mano d'opera, sono tutti fattori positivi per gli imprenditori che dovranno operare nel nuovo distretto industriale.

La zona è attualmente a destinazione agricola e non possiede particolari caratteristiche che potrebbero creare problemi di salvaguardia ambientale.

La disponibilità di una **mappa** del sito – in scala opportuna – con le dimensioni **dell'area a disposizione** per l'insediamento industriale, la relativa altimetria e l'indicazione della direzione prevalente dei venti, avrebbe permesso un inserimento sul territorio, dello studio planimetrico effettuato per il Distretto Industriale della Pelle di Ain Cheggag, più puntuale e preciso.

In mancanza di queste informazioni, è stata assunta la disponibilità di una superficie rettangolare e lo studio urbanistico è stato realizzato con un razionale utilizzo del territorio e con la ricerca dell'efficienza funzionale collegata ad una viabilità di grande scorrevolezza.

L'esatta localizzazione della stazione di depurazione delle acque del distretto, che sarà realizzata fuori dei suoi limiti di batteria, non è stata ancora definita.

Si è prevista pertanto una stazione di pompaggio per inviare all'impianto di trattamento, le acque effluenti dalle concerie e le acque sanitarie.

### 6.2 La planimetria a blocchi

L'area del nuovo distretto è stata suddivisa settori funzionali considerando che lo spostamento delle attività produttive da Fes nel nuovo distretto, si realizzerà in fasi successive, e che le imprese che si trasferiranno avranno dimensioni e caratteristiche differenti.

All'interno di ciascun settore esiste una ulteriore suddivisione in lotti, con edifici anche di differenti dimensioni, che permettono l'aggregazione di fasi produttive diverse.

Le caratteristiche progettuali principali del nuovo Distretto Industriale della Pelle di Fes, che costituiscono la caratteristica strutturale della nuova organizzazione territoriale, possono essere così riassunte:

- Sistema della viabilità con previsione di due strade di penetrazione principali,
- Creazione di settori omogenei e modulari in funzione del tipo di produzione: conerie, calzaturifici e prodotti in pelle, officine, magazzini e stoccaggi di materie prime,
- Individuazione delle aree verdi e ricreative,
- Centralità dell'area destinata ai servizi principali, posta all'ingresso del Distretto.

E' stata studiata una distribuzione planimetrica delle attività produttive con l'obiettivo di configurare un moderno distretto industriale, caratterizzato da un impianto razionale e da un preciso ordine distributivo, pur consentendo al suo interno ampi livelli di flessibilità soprattutto nella suddivisione dei lotti.

L'articolazione per settori consente di realizzare la costruzione dell'intero distretto per gradi, e soprattutto di finalizzare le opere di urbanizzazione ed i servizi ausiliari alla effettiva realizzazione degli interventi edilizi.

L'area per le conerie si sviluppa nella zona superiore del distretto, in settori distinti, con le attività dei terzisti raccolte al centro per una maggiore funzionalità.

Le altre attività produttive, calzaturifici e tomaifici, sono comprese tra le conerie e le attività complementari e di servizio. Queste ultime: officine di manutenzione, depositi e magazzini, aree per i trasporti, centro servizi e polo tecnologico sono localizzate nella fascia iniziale del distretto.

L'area destinata ai servizi collettivi, che nell'insieme costituisce un vero e proprio centro direzionale, è localizzata nella zona di accesso al Distretto, e si sviluppa sull'asse centrale della viabilità secondaria.

Trattasi di un'area relativamente ampia con una edificazione a carattere estensivo.

All'interno del distretto ed in posizione baricentrica è localizzata un'area a verde pubblico attrezzata la cui funzione è principalmente ricreativa e di preghiera, con possibilità di inserire ulteriori attività di svago e servizi di supporto.

Le "porte" di accesso al nuovo Distretto sono rappresentate da due distinti innesti stradali, che a partire dalla strada di accesso, si immettono all'interno.

In prossimità di tali accessi sono localizzati tutti i servizi a carattere specialistico: stazione di servizio completa di officine per la riparazione dei mezzi, bus terminal, uffici bancari, posta,

uffici commerciali, ambulatorio di prima assistenza, ristorante bar, supermarket, etc e Centro Tecnologico.

### **6.2.1 La struttura della rete viaria e dei parcheggi.**

La rete stradale, in accordo alle esigenze di un moderno distretto industriale, si sviluppa in senso verticale ed orizzontale e forma un anello di scorrimento al suo interno. Da quest'anello, diviso in tre zone distinte, è possibile accedere ai singoli lotti.

La larghezza delle strade permette il traffico nei due sensi di marcia, con rotatorie che permettono di evitare l'intersezione del traffico.

La larghezza delle strade principali è di 12 mt. con marciapiedi di 2mt, con i parcheggi localizzati a rastrelliera.

Nell'area del centro servizi è vietato il traffico veicolare.

Lo studio urbanistico prevede diverse aree verdi. La principale è localizzata quasi al centro del distretto, ed è progettata come area ricreazionale, durante gli intervalli dal lavoro, e può essere dotata di snack bar e di altre attività di intrattenimento.

Questa zona può essere utilmente impiegata per localizzarvi delle cabine elettriche di servizio alle due zone in cui può essere diviso idealmente il Distretto ma, soprattutto, serbatoi o bacini sotterranei di riserva per le acque di processo e/o antincendio.

### **6.2.2 La struttura produttiva.**

Il settore conciario, con i lotti lasciati a disposizione per la futura espansione, copre circa i due terzi dell'area dell'intero distretto. L'area per le conerie è di circa 262.000 m<sup>2</sup> e quella riservata all'espansione, localizzata sulla zona sinistra del distretto, circa 43.000 m<sup>2</sup>.

L'area destinata all'espansione dei calzaturifici (circa 18.600 m<sup>2</sup>) è proporzionalmente molto superiore. I lotti e gli edifici rappresentati, inoltre, possono essere ulteriormente suddivisi.

Si è ipotizzato per l'industria di trasformazione, la disponibilità di una maggiore area di espansione, per permettere anche ad altre imprese del settore (abbigliamento in pelle, marocchineria) e della componentistica, di delocalizzare in futuro le loro attività produttive, da Fes od altre zone nazionali e non, per utilizzare le sinergie con l'industria produttrice della materia prima ed i servizi presenti nel Distretto Industriale della Pelle.

### **6.2.3 Le infrastrutture.**

Le reti delle infrastrutture del distretto sono riassunte brevemente qui di seguito.

### **Strade.**

La descrizione e le caratteristiche della rete sono descritte al punto 6.2.1.

### **Acque.**

Questo sistema copre le reti seguenti:

acqua di processo, acque domestiche , acqua antincendio, sistema fognario e acque di pioggia. Se le caratteristiche delle acque che alimenteranno il distretto hanno valori accettabili anche per l'uso domestico, la rete di distribuzione potrà essere comune per i due usi.

Allo scopo di individuare la soluzione più economica, non solo dal punto di vista dei costi di investimento ma anche di gestione e manutenzione, anche la rete antincendio potrebbe essere in comune con la rete delle acque di processo e gestita da un sistema di monitoraggio ed allarme.

Per evitare blocchi di lavorazione nelle conerie durante le fasi umide del processo, che comporterebbero la perdita del carico a causa di eventuali interruzioni del flusso delle acque, si possono realizzare delle scorte in bacini o in serbatoi sotterranei.

I bacini sotterranei attrezzati con relativa stazione di pompaggio e generatore diesel di emergenza, potrebbero assicurare anche il funzionamento del sistema della rete antincendio, in caso di guasto alla rete acqua del distretto e/o di mancanza di corrente elettrica.

Le acque di pioggia delle zone pavimentate, raccolte mediante i tombini stradali, sono inviate a scarica attraverso una rete separata.

Il sistema fognario principale raccoglie le acque domestiche e quelle industriali da inviare alla stazione di trattamento

### **Energia elettrica e telecomunicazioni.**

Per una stima preliminare dei consumi di energia elettrica del distretto industriale (Kw installati), si possono assumere i seguenti consumi stimati per le varie attività:

- |                                                 |                                |
|-------------------------------------------------|--------------------------------|
| • Conerie (per il tipo di lavorazione previsto) | 0,035 Kw/m2 superficie coperta |
| • Calzaturifici e varie                         | 0,075 Kw/me superficie coperta |
| • SDE (Alt. B1 – M)                             | 685 Kw                         |
| • Illuminazione, magazzini, officine etc        | 1400 Kw                        |
| • Centro Servizi, Tecnologico etc               | 0,05 Kw/m2 superficie coperta  |

La sottostazione di trasformazione media/bassa tensione, può essere installata in una delle aree libere situate vicino alle officine o alla stazione dei bus. Le cabine elettriche a 380V,

che alimentano i quadri elettrici dei singoli utenti, possono essere installate nelle zone verdi del Distretto.

Per alimentare i carichi critici, in caso di una caduta di corrente della rete elettrica principale, può essere previsto un generatore diesel di emergenza. Il generatore sarà dotato di starter automatico e di un serbatoio di gasolio di capacità tale da garantire un'operatività di 12 ore.

La rete telefonica del distretto sarà collegata con il sistema telefonico nazionale e per valutare la sua capacità complessiva, si possono stimare 1,5 linee telefoniche per edificio.

## **7.0 Stima di massima degli investimenti.**

Una stima più accurata dei costi di investimento per la realizzazione delle infrastrutture e delle attività di servizio del Distretto Industriale della Pelle potrà essere effettuata solamente ad una fase più avanzata dello studio quando la progettazione preliminare e la conoscenza dettagliata del terreno, della sua morfologia, permetteranno una definizione più precisa dei lavori di sbancamento e di livellazione del terreno e dei lavori per l'installazione delle reti sotterranee, fognature, acque potabili e di processo, energia elettrica e telefonia, delle cabine elettriche e dei serbatoi di riserva per la acque di processo ed antincendio.

A questa fase dello studio si può formulare solo una valutazione generale di questi costi basandosi su valori medi unitari per la fornitura di materiali e servizi di distretti industriali simili. I costi unitari impiegati sono stati estrapolati da dati pubblicati in documentazione ministeriale.

I costi delle infrastrutture sono stati valutati fino ai limiti di batteria del lotto o del modulo produttivo. I costi d'installazione dei servizi all'interno dei singoli lotti saranno a carico dei vari imprenditori.

La struttura urbanistica del distretto è stata studiata per permettere la realizzazione delle infrastrutture per fasi successive, secondo il programma di delocalizzazione delle industrie.

Le reti dei servizi sono interrato e sono previste passare lungo i bordi o al centro delle strade.

I costi unitari si riferiscono alla superficie totale del distretto o alle superfici delle strade e dei parcheggi secondo quanto indicato nella seguente tabella.

Per permettere di avere una valorizzazione completa del costo di investimento dell'intero distretto, viene indicato anche l'importo globale delle attrezzature tecnologiche per le industrie della conceria e della calzatura, che sono state indicate nello studio.

## **ANNESSO A**

### **ORGANIZZAZIONE CONSORTILE TIPICA DEI DISTRETTI ITALIANI**

In Italia esistono 4 distretti del cuoio: Arzignano (Veneto), Santa Croce sull'Arno (Toscana), Solofra (Campania) e Turbigo (Lombardia). Questi distretti molto diversi tra loro, hanno tutti dimostrato di essere degli strumenti essenziali per lo sviluppo industriale delle aziende dell'area.

Le aziende dei comprensori conciari italiani sono sempre state affiancate dalle associazioni locali di categoria che attraverso interventi diretti o con la costituzione di società collegate, le associazioni hanno dato un valido contributo per la soluzione di vari problemi del settore:

- la rappresentanza di categoria nei confronti delle pubbliche amministrazioni, delle organizzazioni sindacali dei lavoratori, e di enti ed organizzazioni economiche.
- il reperimento di mutui e di altre agevolazioni finanziarie.
- l'acquisizione di nuova tecnologia e degli investimenti necessari.
- l'assistenza in materia di normative ambientali, prevenzione infortuni e igiene nei luoghi di lavoro.
- la stipula di convenzioni collettive per l'acquisizione di materie prime, prodotti chimici e servizi.
- la formazione professionale.
- la partecipazione a mostre e fiere.
- l'ottimizzazione dei canali commerciali, della produzione, della ricerca e dello sviluppo.
- la diffusione dei marchi di qualità, dell'immagine dei prodotti e delle aziende del distretto anche attraverso la creazione di consorzi per l'esportazione.

Ma il settore nel quale più di ogni altro le associazioni hanno avuto un ruolo decisivo è stato quello dell'adeguamento delle imprese associate alle normative a protezione dell'ambiente, che ha consentito alle aziende di affrontare e risolvere importanti temi della questione ambientale quali:

- il trasferimento delle concerie dalle aree urbane e la realizzazione di nuove aree industriali idonee ad accoglierle.
- la costruzione e il potenziamento degli impianti centralizzati di depurazione.
- il recupero dei sottoprodotti di lavorazione e lo smaltimento e/o riutilizzo dei fanghi di depurazione.

## **Organizzazione del distretto**

### **Rifiuti solidi**

La singola conceria non è in grado di provvedere allo smaltimento o di effettuare la lavorazione e commercializzazione dei suoi sottoprodotti e, pertanto, deve affidare questo servizio a ditte esterne specializzate.

La scelta di creare o meno un servizio consortile è determinata dall'esistenza di altre società pubbliche o private in grado di ricevere questi residui, ma anche dal costo e dalla generalità del servizio offerto. L'impianto consortile deve, infatti, garantire un servizio, possibilmente a costo inferiore, ma principalmente d'uso generale usufruibile da tutte le aziende del distretto a prescindere dalle specifiche caratteristiche merceologiche del residuo in oggetto. Per fare un esempio, l'impianto centralizzato di recupero del cromo deve poter ricevere e trattare anche piccoli quantitativi di bagni di cromo «sporco» (cioè accidentalmente inquinato da altri bagni) con caratteristiche non ottimali in un'ottica solo economica del recupero.

Nei distretti conciari italiani esistono esempi di società sia private che miste (tra gli industriali e i comuni della zona) che gestiscono questo tipo di servizi, le seconde sono spesso società senza fini di lucro.

Una volta accertata la necessità dell'impianto consortile, va stabilita l'**obbligatorietà** di utilizzare questo servizio da parte delle aziende del distretto. Questa scelta è dettata da fattori economici e tecnici. La capacità richiesta e, quindi, gli investimenti necessari sono determinati dalla quantità di residui che dovranno essere giornalmente trattati dall'impianto. Sia l'investimento che i costi di operazione sono teoricamente minori quanto maggiore è la capacità di produzione dell'impianto, ma poi è necessario che quest'ultima sia effettivamente quella prevista in fase di progetto.

Le caratteristiche del residuo inoltre possono consentirne il trasferimento in un'altra località, anche lontana, o invece consigliarne la lavorazione immediata, possibilmente nella stessa zona di produzione. Ad esempio, mentre i ritagli di pelle conciata e la rasatura possono essere stoccati anche per lunghi periodi senza grossi inconvenienti, il carniccio e ritagli in trippa vanno lavorati il prima possibile e il loro trasporto a grandi distanze non è consigliabile per problemi igienici e sanitari.

## Effluenti liquidi

Il fatto di poter scaricare i propri effluenti in un impianto centralizzato di depurazione è uno dei maggiori vantaggi delle aziende del distretto industriale.

In generale, l'impianto consortile ha a disposizione maggiori risorse umane ed economiche e, quindi, offre migliori garanzie di qualità e continuità del servizio, ma i vantaggi di una soluzione consortile sono molteplici:

- economie di scala nell'installazione e gestione degli impianti di trattamento reflui e fanghi.
- più facile accesso a finanziamenti pubblici agevolati.
- un diretto e più facile contatto con le varie autorità nazionali e regionali a protezione dell'ambiente.

Gli impianti hanno comunque dei limiti tecnici e, quindi, è indispensabile che, nell'interesse generale, l'ente gestore dell'impianto consortile stabilisca delle regole per l'utilizzo del servizio e applichi delle penali nei casi d'inosservanza.

Oltre a non superare il volume massimo d'acqua di scarico **prenotato**, i singoli utenti devono rispettare i **limiti** per lo scarico nella fognatura consortile.

Questi limiti devono essere realistici (possibili da rispettare per il conciatore) e finalizzati ad un migliore o più economico funzionamento dell'impianto consortile a valle. I limiti, inoltre, devono avere la funzione di sensibilizzare l'utente sulle problematiche del trattamento e sulla necessità di un più attento e corretto uso dei prodotti chimici e consumo dell'acqua.

A titolo di esempio riportiamo i limiti del regolamento di accettabilità per lo scarico in pubblica fognatura dei comuni del distretto del cuoio di Santa Croce sull'Arno.

In relazione all'inquinamento prodotto, le attività conciarie o assimilabili sono state divise in categorie:

| C<br>at<br>eg<br>or<br>ia | Lavorazione tipica                                                          |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| A                         | Ciclo completo con concia al cromo o con concia mista                       |
| B                         | Ciclo completo con concia al vegetale (cuoifici e vacchetta)                |
| C                         | Concierie che utilizzano come materia prima pellame semiconciato (wet-blue) |
| C1                        | Ciclo completo per la produzione di pelli in pelo                           |
| C2                        | Ciclo incompleto al vegetale                                                |
| D                         | Ciclo incompleto per la produzione di pelli in trippa e/o wet-blue          |
| E                         | Spruzzi e verniciatura                                                      |
| F                         | Lavorazioni varie e sottoprodotti                                           |

### Limiti allo scarico

| Parametro                                      | CONCENTRAZIONI MASSIME<br>per categorie di attività produttive |         |         |         |         |         |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                                | A                                                              | B       | C       | C1      | C2      | D       |
| pH                                             | 5-12                                                           | 5-12    | 5-12    | 5-12    | 5-12    | 5-12    |
| Materiali grossolani                           | assenti                                                        | assenti | assenti | assenti | assenti | assenti |
| Materiali sedimentabili ml/l                   | 400                                                            | 500     | 300     | 300     | 300     | 500     |
| MES g/l                                        | 7                                                              | 10      | 2       | 2       | 2       | 13      |
| COD dopo sedimentazione mg/l                   | 8.000                                                          | 13.000  | 6.000   | 6.000   | 8.000   | 15.000  |
| Cr III                                         | 100                                                            | 4       | 100     | 100     | 100     | 100     |
| S2- mg/l                                       | 300                                                            | 500     | 20      | 20      | 20      | 600     |
| SO4 mg/l                                       | 2.500                                                          | 2.500   | 2.000   | 2.000   | 2.000   | 2.500   |
| Cl- mg/l                                       | 8.000                                                          | 10.000  | 3.000   | 10.000  | 3.000   | 10.000  |
| Grassi e olii animali e vegetali mg/l          | 150                                                            | 150     | 100     | 100     | 100     | 150     |
| Tensioattivi mg/l                              | 60                                                             | 70      | 40      | 70      | 40      | 70      |
| Sostanze attive allo iodobismutato (BIAS) mg/l | 4                                                              | 4       | 4       | 4       | 4       | 4       |

I limiti per le categorie E e F sono definiti a parte.

Le penali sono normalmente di natura economica (maggiore costo) ma possono anche prevedere l'allontanamento dal servizio dell'utente recidivo.

### **IL SISTEMA DI TARIFFAZIONE**

Negli anni passati, il sistema di tariffazione adottato dalle società di gestione degli impianti centralizzati consortili è stato oggetto in Italia di varie modifiche per ottenere una sempre più equa suddivisione dei costi di depurazione fra i vari utenti. Partendo dal principio che «chi inquina paga», si è cercato di ottenere una tariffa basata sull'inquinamento effettivamente scaricato dall'azienda, ma che tenesse conto anche della reale incidenza che ogni inquinante aveva sul costo totale del trattamento.

Molti degli impianti consortili sono gestiti da società senza fini di lucro (no-profit companies) che devono avere un saldo di gestione in parità. In questi casi, quindi, i conteggi definitivi vengono fatti alla chiusura del bilancio annuale quando sono noti i costi totali sostenuti e i quantitativi di effluente trattati.

Il conciatore paga, quindi, una quota presunta ed effettua il conguaglio alla fine dell'anno, ma non è raro che il consorzio chieda dei conguagli anche durante l'anno.

La tariffa è composta di due fattori:

- una quota (minima) fissa, legata alla disponibilità del servizio, che tiene conto delle dimensioni dell'azienda e non dell'effettivo scarico. Rappresenta i costi indiretti o costi fissi d'esercizio indipendenti, o non direttamente proporzionali, alla quantità d'acqua depurata; sono calcolati in base al numero di azioni richieste dall'azienda (solitamente espresse come metri cubi d'acqua di scarico prenotati).
- una quota variabile, legata all'effettivo servizio ricevuto, che tiene conto del volume e del carico inquinante dell'effluente inviato all'impianto di depurazione.

La quota minima è stabilita sulla base dei metri cubi d'acqua di scarico prenotati e in genere contiene i costi d'ammortamento dell'impianto, gli interessi passivi per mutui ecc., i salari del personale amministrativo e una parte dei costi dell'energia elettrica, della manutenzione e dei salari per il personale conduttore. Questa seconda parte può variare sensibilmente da un impianto centralizzato ad un altro, talvolta con criteri più «politici» che economici senza tenere conto dell'effettiva pertinenza della voce ai costi fissi o meno. Generalmente, la parte fissa serve ad equilibrare la tariffa in modo che non penalizzi particolarmente le imprese molto piccole o quelle molto grandi.

La quota fissa per metro cubo d'effluente rappresenta solitamente il 40-50% del costo totale della depurazione.

Alla costituzione del consorzio, ogni azienda prenota o acquista il numero di azioni (in metri cubi) pari al volume massimo giornaliero di effluente che prevede di inviare all'impianto di depurazione. L'impianto centralizzato ha una capacità massima di trattamento anch'essa espressa in metri cubi; quando tutte le quote sono state assegnate, non è possibile né l'insediamento di nuove aziende, né l'aumento di produzione di aziende già esistenti, tranne nel caso che queste acquistino quote non utilizzate di altre aziende o che l'impianto stesso venga successivamente ampliato.

E' quindi di fondamentale importanza che ogni azienda al momento della prenotazione faccia bene i suoi conti, evitando di richiedere più quote di quelle necessarie con inutili costi, ma neppure meno, precludendosi possibili sviluppi ed aumenti di produzione.

La quota variabile è stabilita in base ai costi dei prodotti chimici, del trattamento e smaltimento dei fanghi, e della parte restante delle voci parzialmente utilizzate per la quota fissa. Il calcolo viene in questo caso fatto sulla base dell'effettivo volume di effluente scaricato e del suo carico inquinante.

### Misura del volume di effluente scaricato

Nel tempo si sono utilizzati sistemi di misura sempre più complessi e precisi.

- i. Inizialmente la determinazione era fatta sulla base dell'acqua prelevata dall'impresa. Ogni azienda doveva installare dei misuratori di portata (conta-litri) sull'acqua in ingresso, dal volume prelevato e si otteneva quello scaricato assumendo una perdita media del 10-15% per evaporazione e altro.

Il vantaggio di questo metodo sta essenzialmente nel minor costo e complessità dei misuratori sull'acqua pulita in ingresso (facilmente reperibili sul mercato) rispetto alle apparecchiature richieste per l'acqua inquinata in uscita. Questi misuratori inoltre erano già obbligatori e, quindi, presenti in tutte le concerie.

- ii. Una fase intermedia è stata quella di imporre un misuratore di portata sullo scarico in uscita solo alle aziende di dimensioni più grandi, mantenendo il sistema precedente per tutte le altre.
- iii. Attualmente tutte le imprese sono dotate di strumenti per la misura dell'acqua scaricata, tranne poche, di dimensioni minime, che consegnano i loro scarichi all'impianto centralizzato per mezzo di autobotti.

### Quantificazione del carico inquinante

Anche in questo caso il sistema attuale di determinazione del carico inquinante è stato oggetto di successive modifiche e affinamenti.

- i. Inizialmente le diverse industrie conciarie sono state raggruppate in categorie sulla base del tipo di lavorazione effettuata: materia prima e pellame prodotto, distruzione o preservazione del pelo, concia al cromo o al vegetale, ecc. Per ogni categoria sono stati fissati i valori tipici dei parametri inquinanti più rilevanti in relazione ai costi di depurazione: inizialmente solo COD e Solidi Sospesi, successivamente anche Solfuri, Azoto (Ammoniacale o Totale) e altri parametri. Questi valori sono stati definiti attraverso una serie di campagne analitiche degli scarichi di tutte le aziende del distretto e successivamente ripetute periodicamente con controlli a campione.

Contemporaneamente l'impianto centralizzato effettuava controlli giornalieri dell'effluente miscelato in ingresso all'impianto. Una volta noto il carico inquinante totale trattato dall'impianto, i costi effettivi per la depurazione, detratti della quota fissa, venivano suddivisi secondo la particolare incidenza di ciascun parametro sul costo di trattamento (ad esempio 56% COD e 44% Solidi Sospesi). La percentuale d'incidenza era determinata sulla base dei costi di ogni singola fase di trattamento, dei parametri rimossi da quel particolare trattamento, del costo per lo smaltimento dei fanghi, della quantità di fanghi dovuti alla rimozione dei Solidi Sospesi e quella dovuta all'abbattimento del COD, e di altre considerazioni simili. A questo punto il costo variabile complessivo veniva ripartito tra le varie aziende in base al volume scaricato e ai parametri tipici della loro classe di appartenenza. Il metodo aveva il vantaggio di semplificare e limitare i controlli analitici sulle imprese. L'incertezza derivava dalla difficoltà di stabilire i valori tipici per attività industriali legate alla moda e, quindi, suscettibili di cambiamenti anche profondi dei cicli produttivi. La progressiva riduzione dei consumi d'acqua da parte delle aziende, per ridurre i costi di depurazione, comportava inoltre una continua modifica del carico inquinante «tipico» di quella lavorazione.

- ii. In questo caso non vi è stata una fase intermedia prima dell'attuale. Dopo un periodo di sperimentazione in cui si è definito il sistema più adatto e verificata l'affidabilità delle apparecchiature, alle imprese è stato richiesto di installare allo scarico, prima dell'immissione nella fognatura consortile, degli strumenti automatici per il prelievo di campioni. La frequenza del campionamento e il volume del campione sono regolati da un misuratore di portata, che comanda lo strumento di prelievo, in modo da ottenere un campione medio composito, rappresentativo dei volumi istantanei scaricati. Il sistema di misura e prelievo è sigillato, e il suo funzionamento è programmato esclusivamente dai tecnici dell'ente gestore dell'impianto, che provvede anche al prelievo e all'analisi dei campioni. In genere il controllo e la tariffazione vengono effettuati sui campioni ottenuti con prelievi della durata complessiva di una settimana. Le aziende più piccole non sono obbligate ad avere queste complesse apparecchiature e, quindi, pagano sulla base dei valori medi ottenuti mediante campionamenti periodici effettuati con attrezzature mobili dello stesso consorzio. Le consegne per mezzo d'autobotti sono analizzate di volta in volta, e l'azienda paga in base ai risultati analitici.

Vediamo in dettaglio due sistemi di tariffa applicati.

### Esempio A

La tariffa per la depurazione dell'acqua di scarico per m3 si calcola con la formula seguente:

$$\text{COSTO} = [K + \text{COD}_i/\text{COD}_m \times K_1 + \text{SS}_i/\text{SS}_m \times K_2] \times T$$

dove:

K = coefficiente fisso (circa 0,40-0,50, cioè il 40-50 % dei costi di trattamento)

K1= coefficiente relativo ai costi di rimozione del COD (attualmente 0,35-0,40)

K2= coefficiente relativo ai costi di rimozione dei SS (attualmente 0,10-0,15)

T = costo medio per il trattamento (Euro/m3) determinato all'impianto centralizzato

COD<sub>i</sub>/COD<sub>m</sub> = rapporto tra COD individuale e COD medio del periodo in esame.

COD<sub>i</sub> e SS<sub>i</sub> vengono determinati analiticamente per le imprese nelle quali è installato un campionatore.

COD<sub>m</sub> e SS<sub>m</sub> vengono calcolati dalla media ponderale dei vari COD<sub>i</sub> e SS<sub>i</sub> determinati nelle singole concerie o dei valori prefissati (vedi tabella) per le concerie prive di campionatori.

Categorie e valori d'inquinamento

| C<br>at<br>eg<br>or<br>ia | Lavorazione tipica                | COD <sup>(1)</sup><br>g/L | SS<br>g/L | Cloruri<br>g/L | Cr III<br>mg/L |
|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-----------|----------------|----------------|
| A                         | Ciclo completo cromo              | 8                         | 7         | 8              | 100            |
| B                         | Cuoifici                          | 13                        | 10        | 10             | 4              |
| B1                        | Ciclo completo vegetale           | 13                        | 10        | 10             | 4              |
| B0                        | Croste al vegetale                | 13                        | 10        | 10             | 4              |
| C                         | Da wet-blue                       | 6                         | 2         | 3              | 100            |
| C1                        | Pelli in pelo                     | 6                         | 2         | 10             | 100            |
| C2                        | Ciclo incompleto al vegetale      | 6                         | 2         | 10             | 100            |
| C3                        | Da purga in poi                   | 6                         | 2         | 10             | 100            |
| D                         | Fino a calcinaio o wet-blue       | 15                        | 13        | 10             | 100            |
| E                         | Spruzzi e verniciatura            | 20                        | 10        | 10             | 100            |
| F                         | Lavorazioni varie e sottoprodotti | 6                         | 2         | 3              | 100            |
| G e G1                    | Terzisti                          | 6                         | 2         | 3              | 100            |

(1) Sul campione decantato.

Per il calcolo della produzione di fanghi si usa la formula:

$$\text{kg fango per m}^3 = [(\text{COD} \times 0,6) + \text{SS}] \times (\text{F})$$

dove F = 3 fattore che riporta i solidi al contenuto di secco del fango prodotto dall'impianto.

Il costo per lo smaltimento dei fanghi si ottiene moltiplicando la quantità prodotta (kg) per il costo medio di smaltimento (attualmente circa 0,08 Euro per kg).

Vi sono poi dei fattori correttivi che aumentano o diminuiscono il costo totale.

#### **Fattori che aumentano il costo**

(destinati ad incentivare un più attento utilizzo ed esaurimento dei prodotti chimici)

| <b>Cloruri</b> | <b>Aumento</b> | <b>Cr III</b> | <b>Aumento</b> |
|----------------|----------------|---------------|----------------|
| 0 - 10 %       | 3 %            | 0 - 5 %       | 1 %            |
| 10 - 30%       | 7 %            | 5 - 10%       | 3 %            |
| 30 - 50%       | 12 %           | 10 - 20%      | 7 %            |
| 50 - 70%       | 18 %           | 20 - 50%      | 15 %           |
| 70 - 100%      | 25 %           | 50 - 100%     | 25 %           |

Se i solfuri o il cromo sono sotto i rispettivi limiti, bisogna applicare una percentuale di incremento o riduzione a seconda le percentuali medie di scostamento (per il COD, SS e Cloruri) dai limiti imposti dal Comune.

| <b>Media scostamenti</b> | <b>Riduzione costo</b> |
|--------------------------|------------------------|
| 0-15 %                   | 5%                     |
| 15-30 %                  | 10%                    |
| 30-50 %                  | 15%                    |
| 50-70 %                  | 20%                    |
| 70-100 %                 | 25%                    |

La riduzione o l'aumento dipende dalla media dei tre scostamenti: se la media risulta maggiore di zero, bisogna applicare al costo relativo alle acque un aumento, viceversa se la stessa risulta negativa si applica una diminuzione.

## Tariffa B

Le aziende sono suddivise in 5 categorie:

- a. concerie che da pelli grezze vanno a semi-terminato (wet-blue e crust);
- b. concerie a ciclo completo da grezzo a finito;
- c. concerie da wet-blue o crust a pelle finita;
- d. concerie che effettuano solo la rifinitura delle pelli
- e. altre industrie (industrie meccaniche, garage, ecc.).

I costi medi sono:

- categoria a: 3,10 Euro/m<sup>3</sup> ca. <sup>(2)</sup>
- " b: 2,60 Euro/m<sup>3</sup> ca. <sup>(2)</sup>
- " c: 1,55 Euro/m<sup>3</sup> ca. <sup>(2)</sup>
- " d: 20 e 62 Euro/m<sup>3</sup> <sup>(3)</sup>
- " e: 0,20 Euro/m<sup>3</sup>.

(2) vedi formula tariffaria.

(3) questa categoria paga due differenti tariffe a seconda del valore di inquinamento (inferiore o superiore a 2000 mg/l COD e 2500 mg/l SS).

Il costo di depurazione include la raccolta e lo smaltimento dei solidi delle griglie individuali, dei residui di resine e pigmenti delle cabine di verniciatura, e dei fanghi della pulizia dei pozzetti, delle canalette, ecc. Il carniccio e la rasatura vengono invece raccolti da ditte specializzate.

Consumi medi d'acqua

- categoria a: 15-20 l/kg ca.- categoria b: 30 l/kg ca.- categoria c: 8-12 l/kg ca.

**FORMULA TARIFFARIA** (per le categorie a, b e c)

Nota: tutte le aziende hanno installato un misuratore di portata e un campionatore automatico allo scarico (programmabile dall'ente gestore dell'impianto).

$$T = \boxed{(V_s \times A)} + \boxed{(V_e \times B) \times (SS \times COD \times TKN)} + \boxed{(V_e \times C) \times [(A + B)/2]}$$

Il primo termine rappresenta la parte fissa del costo (disponibilità del servizio per il volume d'effluente richiesto)

Il secondo termine contiene la parte variabile del costo legata al carico inquinante inviato all'impianto.

L'ultimo termine contiene il costo (la penale) per la salinità dell'effluente.

dove:

T = costo per m<sup>3</sup>/giorno

Vs = volume m<sup>3</sup>/giorno chiesto nell'autorizzazione allo scarico della conceria;

A = coefficiente uguale per i primi tre gruppi = 2,0 Euro/m<sup>3</sup> circa nel 2001.

Ve = volume m<sup>3</sup>/giorno dell'effluente effettivamente scaricato (misurato)

B = coefficiente fisso per la categoria d'appartenenza: a = 0,72 Euro, b = 0,50 Euro, c = 0,40 Euro.

SS = coefficiente per i solidi sospesi = SS<sub>t</sub> : SS<sub>g</sub>

SS<sub>t</sub> = mg/l di SS misurati analiticamente nell'effluente

SS<sub>g</sub> = mg/l di SS valore medio della categoria (stabilito attraverso una campagna analitica)

SS<sub>g</sub> (a) = 2400 mg/l SS<sub>g</sub> (b) = 2000 " SS<sub>g</sub> (c) = 1500 "

COD = coefficiente per COD = COD<sub>t</sub> : COD<sub>g</sub> COD<sub>t</sub> = mg/l COD del campione dopo filtrazione COD<sub>g</sub> = mg/l COD medio per ogni classe di attività (dopo filtrazione) COD<sub>g</sub>

(a) = 2100 mg/l COD<sub>g</sub> (b) = 2200 "

COD<sub>g</sub> (c) = 2000 "

TKN = coefficiente per Total Kjeldhal Nitrogen = TKN<sub>t</sub> : TKN<sub>g</sub> TKN<sub>t</sub> = mg/l TKN del campione dopo filtrazione TKN<sub>g</sub> = mg/l TKN valore medio della categoria (campione filtrato) TKN<sub>g</sub> (a) - (b) = 200 mg/l, (c) = 180 mg/l

TKN<sub>g</sub> (a) - (b) = 200 mg/l, (c) = 180 mg/l

C = coefficiente di salinità

Ca = 0,62 Euro/m<sup>3</sup>

Cb = 0,57 Euro/m<sup>3</sup>

Cc = 0,31 Euro/m<sup>3</sup>

á = coefficiente per i cloruri che varia da un minimo di 0,6 (300 mg/l cloruri) ad un massimo di 3,9 (6000 mg/l di cloruri)

ß = coefficiente per i solfati che varia da un minimo di 0,8 (100 mg/l di SO<sub>4</sub>) ad un massimo di 2,3 (3500 mg/l di SO<sub>4</sub>).

Nota

I coefficienti A, B e C variano da un anno all'altro.