

# Analisi Ambientale del Distretto Conciario Toscano

Scheda – Analisi settoriale

## Indice

### Indice1

<b>1.</b>	<b>INTRODUZIONE ANALISI SETTORIALE .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>FASI COMUNI AL PROCESSO PRODUTTIVO NELLA CONCIA DELLA PELLE E DEL CUIOIO DA SUOLA .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1</b>	<b>Ricevimento Pelle.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2</b>	<b>Stoccaggio Pelle.....</b>	<b>8</b>
<b>2.3</b>	<b>Sezionatura e/o Rifilatura .....</b>	<b>9</b>
<b>2.4</b>	<b>Rinverdimento .....</b>	<b>9</b>
<b>2.5</b>	<b>Calcinazione – Depilazione .....</b>	<b>9</b>
<b>2.6</b>	<b>Scarnatura e Spaccatura in Trippa .....</b>	<b>10</b>
<b>2.7</b>	<b>Purga (Decalcinazione – Macerazione).....</b>	<b>10</b>
<b>3.</b>	<b>FASI RIMANENTI PER LA PRODUZIONE DI PELLE CONCIATA .....</b>	<b>11</b>
<b>3.1</b>	<b>Concia.....</b>	<b>12</b>
3.1.1	<i>Concia al Cromo .....</i>	<i>12</i>
3.1.2	<i>Concia al vegetale .....</i>	<i>12</i>
3.1.3	<i>Concia “organica” .....</i>	<i>12</i>
<b>3.2</b>	<b>Pressatura.....</b>	<b>13</b>
<b>3.3</b>	<b>Spaccatura in Conciato .....</b>	<b>13</b>
<b>3.4</b>	<b>Rasatura .....</b>	<b>13</b>
<b>3.5</b>	<b>Riconcia, Neutralizzazione, Tintura, Ingrasso .....</b>	<b>13</b>
<b>3.6</b>	<b>Messa a vento.....</b>	<b>13</b>
<b>3.7</b>	<b>Sottovuoto .....</b>	<b>14</b>
<b>3.8</b>	<b>Essiccazione.....</b>	<b>14</b>
<b>3.9</b>	<b>Palissonatura.....</b>	<b>14</b>
<b>3.10</b>	<b>Volanatura .....</b>	<b>14</b>
<b>3.11</b>	<b>Smerigliatura e spolveratura.....</b>	<b>14</b>
<b>3.12</b>	<b>Rifinitone .....</b>	<b>14</b>
3.12.1	<i>Rifinitone chimica .....</i>	<i>15</i>

3.12.3 Rifinitura a rullo.....	15
3.12.4 Rifinitura a velo .....	15
3.12.5 Rifinitura a tampone .....	15
<b>3.13 Rifinitura Meccanica .....</b>	<b>15</b>
3.13.1 Stampatura/Stiratura .....	15
<b>3.14 Rifilatura, Misurazione, Imballo e Spedizione .....</b>	<b>16</b>
<b>4. FASI RIMANENTI PER LA PRODUZIONE DEL CUIOIO DA SUOLA .....</b>	<b>16</b>
<b>4.1 Preconcia in Bottale .....</b>	<b>16</b>
<b>4.2 Concia in Vasca e Bottale .....</b>	<b>16</b>
<b>4.3 Pressatura.....</b>	<b>17</b>
<b>4.4 Rasatura .....</b>	<b>17</b>
<b>4.5 Riconcia .....</b>	<b>17</b>
<b>4.6 Ripianatura .....</b>	<b>17</b>
<b>4.7 Essiccazione.....</b>	<b>17</b>
<b>4.8 Cilindratura .....</b>	<b>18</b>
<b>4.9 Operazioni di rifinitura.....</b>	<b>18</b>
<b>4.10 Rifilatura, Pesatura, Imballo e spedizione.....</b>	<b>18</b>
<b>5. IDENTIFICAZIONE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI.....</b>	<b>18</b>
<b>6. METODOLOGIA DI VALUTAZIONE E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE .....</b>	<b>21</b>
<b>7. METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITA' .....</b>	<b>23</b>
<b>8. INDICATORI DI PRESTAZIONE E VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITA' DEGLI ASPETTI AMBIENTALI.....</b>	<b>25</b>
<b>8.1 Consumo di materiali ausiliari.....</b>	<b>25</b>
<b>8.2 Emissioni in atmosfera.....</b>	<b>27</b>
<b>8.4 Prelievi idrici.....</b>	<b>30</b>
<b>8.5. Scarichi idrici.....</b>	<b>30</b>
<b>8.6 Rifiuti.....</b>	<b>30</b>
<b>8.7 Altri aspetti ambientali .....</b>	<b>32</b>
<b>9. RIEPILOGO RISULTATI VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITA' .....</b>	<b>35</b>

## 1. INTRODUZIONE ANALISI SETTORIALE

Il distretto di Santa Croce sull'Arno, situato nella Toscana Centrale, si estende in un raggio di 10 chilometri, e conta circa 90.000 abitanti. Comprende i Comuni di Castelfranco di Sotto, Montopoli Valdarno, Santa Croce sull'Arno, Santa Maria a Monte e San Miniato, nella provincia di Pisa e Fucecchio nella provincia di Firenze.

Il distretto Conciario di Santa Croce sull'Arno rappresenta una delle principali realtà nel campo della lavorazione conciaria a livello italiano ed internazionale. Nel comprensorio si realizza circa il 35% della produzione nazionale di pelli ed il 98% della produzione nazionale di cuoio da suola. Il modello produttivo si caratterizza per una struttura estremamente frammentata di piccole e medie imprese, integrate con attività conto terzi specializzate in alcune fasi di lavorazione. Nel distretto sono presenti circa 600 aziende tra concerie e lavorazioni conto terzi, con 8.000 addetti ed una dimensione media di circa 12 addetti.

Il distretto di Santa Croce si caratterizza inoltre per un'elevata concertazione e collaborazione tra i principali "portatori di interesse" locali che ha consentito alle imprese di sviluppare strategie di rete al fine di realizzare servizi comuni per l'intera filiera e per la salvaguardia dell'ambiente ottenendo significativi riconoscimenti.

All'inizio degli anni 2000, l'Associazione Conciatori ed il Consorzio Conciatori (insieme a poche altre associazioni di categoria di distretti toscani) si fecero promotori presso gli uffici della Regione di un'iniziativa sperimentale che, grazie al consistente supporto della stessa Amministrazione, raggiunse pochi anni dopo il ragguardevole risultato di mettere a punto un "Modello Toscano per l'applicazione dell'EMAS ai distretti industriali".

Il metodo venne successivamente sviluppato e reso concreto nelle sue prime fasi realizzative e successivamente, con la partecipazione al progetto IMAGINE, l'Associazione e il Consorzio, la Provincia di Pisa e i Comuni del distretto conciario (riuniti nel "Comitato Promotore" dell'EMAS territoriale), sono riusciti a testarne sul campo l'utilità e l'efficacia.

Anche sulla base delle iniziative avviate con il suddetto progetto il Comitato Ecolabel - Ecoaudit Sezione Emas Italia ha rilasciato al distretto conciario di Santa Croce l'attestato di Soggetto Promotore dell'Ambito Produttivo Omogeneo (APO) per aver attivato iniziative a livello locale di promozione e diffusione di Emas e di creazione delle sinergie necessarie sia per l'adesione delle aziende allo schema del regolamento sia per il miglioramento ambientale dell'Ambito Produttivo Omogeneo nel suo complesso.

Il presente capitolo rappresenta l'aggiornamento al 2019 dell'analisi settoriale del distretto effettuata ai sensi della posizione del Comitato per l'Ecolabel e per l'Ecoaudit sull'applicazione del Regolamento EMAS sviluppato nei distretti approvata dalla Sezione EMAS in data 30.11.2018. I dati di riferimento, relativi all'anno di produzione 2018, sono stati confrontati con i risultati registrati nel 2013 e 2016 al fine di monitorare l'andamento degli indicatori connessi agli aspetti ambientali considerati.

### **IMPEGNO DEL DISTRETTO IN OTTICA DI ECONOMIA CIRCOLARE E SIMBIOSI INDUSTRIALE**

*Si intende per Iniziative di Simbiosi Industriale del Distretto l'insieme dei progetti stabiliti in modo collettivo dalle Piccole e Medie Imprese localizzate nel Distretto. Alcuni tra i più importanti servizi collettivi presenti nel Distretto Conciario sono: Aquarno; Trattamento fanghi (ex Ecoespanso), Consorzio Recupero Cromo, Hydro SpA, Cuoidepur. Tutte queste iniziative cooperative si sono sviluppate negli ultimi 30 anni, alcuni di questi consorzi sono nati prima delle definizioni di ecologia industriale e metabolismo industriale, e sono iniziate senza una specifica politica locale o senza una funzione di coordinamento. Questi sistemi organizzati in maniera autonoma non cercavano di seguire uno specifico modello di simbiosi e nemmeno erano*

*pienamente coscienti di poter ottenere benefici ambientali collettivi.*

*Guardando ai risultati dell'analisi LCA (Life Cycle Assessment) sui prodotti rappresentativi del Distretto, è possibile vedere come le iniziative di Simbiosi Industriale danno benefici ambientali in particolare sul cambiamento climatico (con una riduzione di 4,3 kg di CO<sub>2</sub> equivalente per metro quadro di pelle), sull'eutrofizzazione terrestre con un aumento del 18,51%. Gli sforzi collaborativi degli attori del Distretto portati avanti negli anni passati hanno migliorato le performance ambientali dei prodotti maggiormente rappresentativi.*

*Le iniziative di Simbiosi Industriale sono state spinte da due tipi di motivazioni: da una parte, il sistema industriale locale è portato alla creazione di sinergie e allo sviluppo di risorse comuni. Il principale obiettivo era quello di risparmiare tempo e risorse nella gestione degli aspetti ambientali chiave connessi con i processi di concia locali. Questo vuol dire che il principale driver per le iniziative non era la volontà di migliorare l'impronta ambientale dei prodotti del Distretto, ma c'era un duplice obiettivo. Il primo obiettivo era quello di creare soluzioni tecniche per l'abbattimento degli inquinanti e il recupero dei rifiuti e materiali secondari per le PMI (che tradizionalmente hanno barriere per mancanza di risorse) a costi ragionevoli. Il secondo obiettivo era quello di contrastare problematiche ambientali a livello locale non tenendo in considerazione le categorie di impatto collegate a problemi di livello globale, transnazionale e regionale.*

*La cooperazione nel Distretto attraverso la condivisione di risorse economiche, tecniche e organizzative e attraverso l'uso di infrastrutture e servizi comuni può essere una strategia competitiva per aumentare la competitività del prodotto da una prospettiva "green marketing".*

*Le iniziative di economia circolare attuate nel Distretto sono riportate in maniera dettagliata nel Programma Ambientale, di seguito si riassumono le attività più significative:*

- *Realizzazione di una rete duale per il riutilizzo delle acque reflue, al fine di ridurre i consumi idrici da acque sotterranee per usi produttivi. Attuare il riuso di acqua reflua depurata in misura tale da ridurre ulteriormente il prelievo idrico da falda nei limiti stabiliti dalle Province in attuazione del Piano Stralcio per il Bilancio Idrico e Minimo Deflusso Vitale adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno in data 28/02/08.*
- *In ottica di miglioramento qualità corpi idrici superficiali, sono in fase di attuazioni iniziative di adeguamento dell'impianto di Depurazione Aquarno, in particolare modifiche all'impianto trattamento terziario (eliminazione flocculazione) e eliminazione dei trattamenti delle acque di falda presso conerie. Per il trattamento dei solfati è stato attuato il trattamento di alcuni flussi a concentrazione elevata. Per l'abbattimento ulteriore di COD, è prevista l'introduzione di processi ossidativi avanzati (AOP) presso Aquarno, nonché meccanismi di premialità economica per le aziende in relazione alla qualità dello scarico. Infine sono previsti interventi di mitigazione per il Padule di Fucecchio.*
- *Progetto I-SWAT (concluso), si pone l'obiettivo di sviluppare gli strumenti tecnologici necessari a superare il gap che separa attualmente gli impianti di depurazione dai più moderni approcci di gestione e di controllo, introducendo in tal modo i presupposti per sviluppare e implementare quanto riconducibile ai principi dell'Industria 4.0 nel settore del trattamento dei reflui con particolare riferimento all'automazione. Per questo gli obiettivi che sostanzialmente sono stati raggiunti sono questi:*
  - *Sviluppo di un innovativo sistema sensoriale che misurerà in modo automatico il rateo di ossidazione dell'ammonio, fornendo una nuova tipologia di informazioni che indicheranno l'effettivo stato di avanzamento del processo depurativo;*
  - *Conduzione di campagna di acquisizione ed analisi dei dati reali di processo, che*

*porterà allo sviluppo di un nuovo modello dinamico aggiornato in continuo, che simula i processi di depurazione in parallelo allo svolgimento degli stessi;*

*Questo approccio potrà consentire importanti miglioramenti nella gestione del processo con specifico riferimento alla riduzione dei consumi energetici legati ai processi ossidativi del comparto biologico.*

*Il progetto ha consentito di implementare sull'impianto Cuoiodepur, un sistema sensoriale altamente automatizzato, finalizzato al monitoraggio dei processi biologici di ossidazione dei composti azotati (nitrificazione) e carboniosi, garantendo maggiori margini di riduzione dei costi energetici, ottimizzando contestualmente la funzionalità dei processi biologici a garanzia di più elevati rendimenti di rimozione.*

- *Progetto SIMUL-DEP. Ovvero simulazione avanzata dei processi depurativi industriali. Il progetto ha come obiettivo lo sviluppo di un sistema avanzato del processo depurativo in grado di promuovere una maggiore efficienza economica ambientale. A partire dai risultati del progetto i\_SWAT (concluso) e con l'ausilio del titrimetro verranno svolte simulazioni matematiche (analisi chimiche) per simulare costi/opportunità di differenti scenari di processo.*
- *Progetto Lesswatt, l'obiettivo principale del progetto è l'attuazione e validazione di un approccio innovativo per ridurre la domanda di energia e la carbon footprint dei processi aerobici negli impianti di depurazione e contemporaneamente ridurre l'emissione di gas serra dalle vasche di ossidazione. Tale progetto faciliterà l'attuazione della politica ambientale UE e nazionale, anche attraverso il coinvolgimento di stakeholder chiave nella diffusione dell'approccio innovativo. Il principale risultato del progetto LESSWATT è la realizzazione di uno strumento per valutare e minimizzare i contributi diretti e indiretti alla carbon footprint dei comparti aerati. Questo strumento è composto da: un prototipo "lessdrone" (i.e. un dispositivo automatizzato, controllato e movimentato a distanza con la tecnologia wireless, per il monitoraggio dell'efficienza di trasferimento dell'ossigeno e la misura dell'emissione di gas serra in condizioni operative); un protocollo in grado di supportare le scelte gestionali (i.e. un modello dimensionato su misura per l'utente per la conversione delle informazioni complesse rilevate in azioni operative da intraprendere al fine di ottimizzare il processo). Lo strumento sarà applicabile a tutti gli impianti di depurazione che utilizzano processi biologici dotati di sistemi di aerazione diffusi. Durante il progetto lo strumento è stato testato anche in impianti localizzati in Olanda e Belgio.*
- *Per la mitigazione del rischio e messa in sicurezza delle aree industriali, è in atto l'adeguamento dell'impianto di sollevamento con quello di Cuoiodepur, attraverso la realizzazione dell'impianto di sollevamento e delle opere accessorie di sistemazione idraulica per la mitigazione del rischio e la messa in sicurezza delle aree industriali.*
- *In ottica di recupero e valorizzazione degli scarti in pelle del settore manifatturiero (calzaturifici e pelletterie) è in corso di realizzazione dal PO.TE.CO la sperimentazione in scala di laboratorio e messa a punto del processo di idrolisi su pelle in crust, su pelle in rifinita e sperimentazione in scala di laboratorio e messa a punto del processo di valorizzazione dell'idrolizzato proteico.*
- *Per la valorizzazione delle materie prime, è in atto da parte del PO.TE.CO lo Studio delle*

*proprietà concianti di prodotti derivati dalla glicerina, al fine di ottenere cuoio conciato con  $T_g > 70^\circ\text{C}$ , con caratteristiche idonee per le successive operazioni di pressatura e rasatura, per la messa a punto del processo di caratterizzazione per la realizzazione di articoli validi merceologicamente e infine l'ottenimento di un cuoio in crust con caratteristiche prestazionali in linea con i requisiti della destinazione calzatura e pelletteria*

- *Per lo sviluppo di un metodo quali-quantitativo per la determinazione rapida della formaldeide nei prodotti ausiliari conciari e nel cuoio finito, il PO.TE.CO sta realizzando il progetto di messa a punto del metodo rapido colorimetrico, con la comparazione con analisi ufficiale quantitativa in HPLC (ripetibilità e riproducibilità tra i due metodi con CV 20 %)*

6

Gli aspetti ambientali analizzati, connessi al processo di produzione della pelle e del cuoio da suola, sono i seguenti:

- **Consumo di materiali ausiliari**
- **Emissioni in atmosfera**
- **Scarichi idrici**
- **Consumi energetici**
- **Prelievi idrici**
- **Rifiuti**
- **Trasporti**
- **Rumore**
- **Odori**

Per ciascun aspetto ambientale sono stati individuati gli indicatori più significativi e maggiormente rappresentativi della realtà distrettuale toscana. Tali indicatori sono riportati nella tabella seguente:

ASPETTO AMBIENTALE	INDICATORE	UNITA' DI MISURA	
		Pelle (Cromo e Vegetale)	Cuoio
Consumo di materiali ausiliari	<i>Consumo prodotti chimici</i>	<i>Kg/m<sup>2</sup> pelle</i>	<i>Kg /Kg cuoio</i>
	<i>Consumo imballaggi</i>	<i>Kg/m<sup>2</sup> pelle</i>	<i>Kg /Kg cuoio</i>
Emissioni in atmosfera	<i>Particolato</i>	<i>g/m<sup>2</sup> pelle</i>	<i>g/Kg cuoio</i>
	<i>NO<sub>x</sub></i>	<i>g/m<sup>2</sup> pelle</i>	<i>g/Kg cuoio</i>
	<i>H<sub>2</sub>S</i>	<i>mg/m<sup>2</sup> pelle</i>	<i>mg/Kg cuoio</i>
	<i>COV</i>	<i>g/m<sup>2</sup> pelle</i>	<i>g/Kg cuoio</i>
Consumi energetici	<i>Consumi totali</i>	<i>Tep/m<sup>2</sup> pelle</i>	<i>Tep/Kg cuoio</i>
	<i>Energia elettrica</i>	<i>kWh/m<sup>2</sup> pelle</i>	<i>kWh/Kg cuoio</i>
	<i>Metano</i>	<i>m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> pelle</i>	<i>m<sup>3</sup>/Kg cuoio</i>
	<i>Gasolio</i>	<i>l/m<sup>2</sup> pelle</i>	<i>l/Kg cuoio</i>
Prelievi idrici	<i>Prelievi per uso produttivo</i>	<i>l/m<sup>2</sup> pelle</i>	<i>l/Kg cuoio</i>
Rifiuti	<i>Rifiuti totali</i>	<i>Kg/m<sup>2</sup> pelle</i>	<i>Kg/Kg cuoio</i>
	<i>Rifiuti pericolosi</i>	<i>Kg/m<sup>2</sup> pelle</i>	<i>Kg/Kg cuoio</i>
	<i>Rifiuti non pericolosi</i>	<i>Kg/m<sup>2</sup> pelle</i>	<i>Kg/Kg cuoio</i>

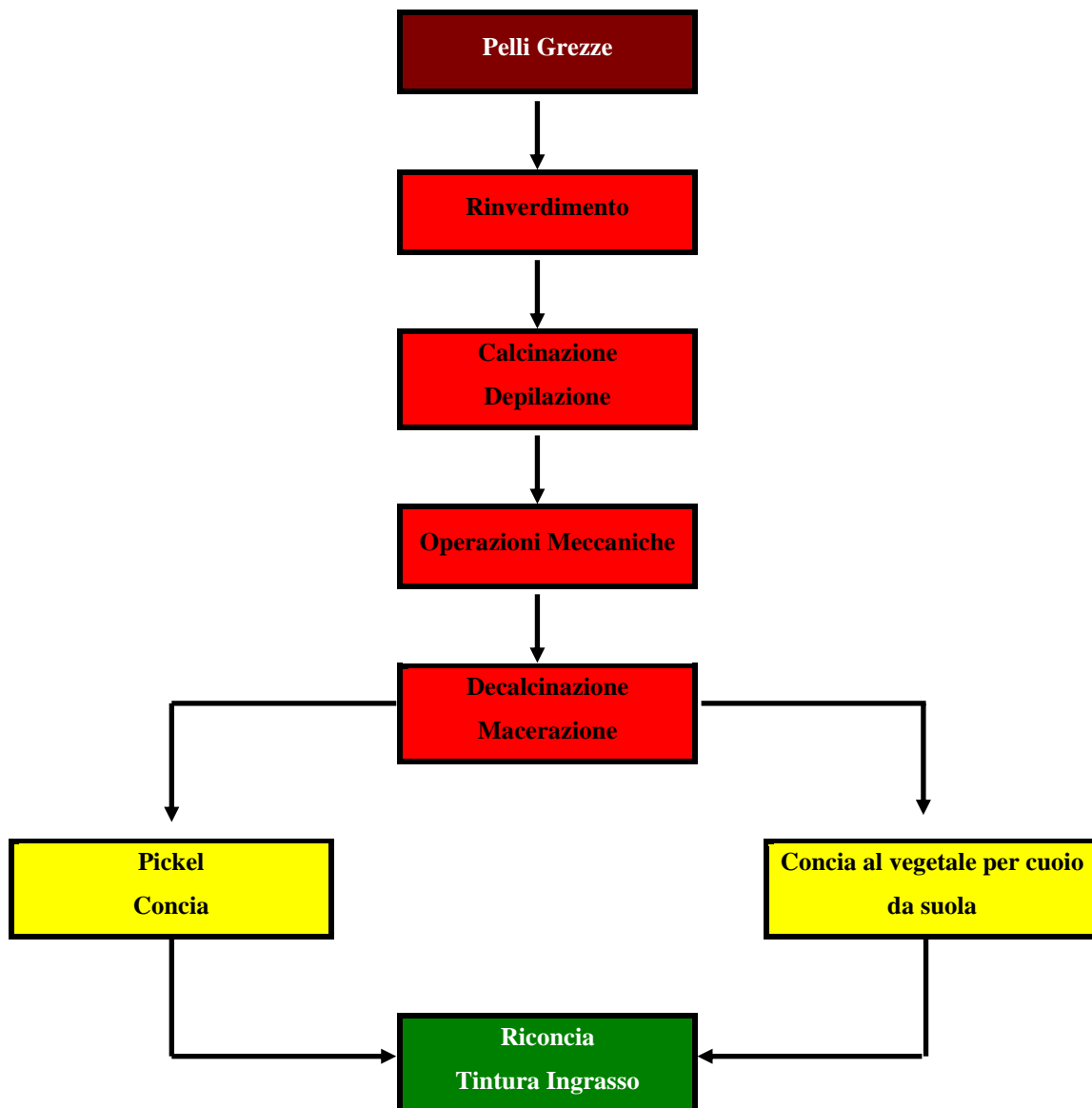
Nel presente rapporto l'analisi è stata condotta su due livelli distinti: in primo luogo sono state descritte tecnicamente le fasi produttive che caratterizzano il settore conciario, successivamente, come avviene nelle tradizionali Analisi Ambientali Iniziali svolte all'interno di singole organizzazioni, sono stati identificati gli aspetti ambientali originati da ciascuna delle fasi precedentemente descritte.

Le tipologie di attività conciaria descritte sono quelle più diffuse nel Distretto Conciario Toscano: la concia per pelle destinata a calzature, pelletteria, arredamento, abbigliamento e quella per cuoio da suola.

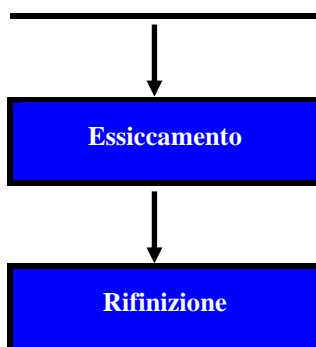
L'approfondimento delle altre tipologie (come ad esempio la produzione delle pelli con pelo) è stato volontariamente tralasciato in quanto la loro diffusione è nettamente inferiore alle prime due e possono essere considerate vere e proprie lavorazioni di nicchia.

Inizialmente sono state valutate le fasi che sono comuni ad entrambi e successivamente quelle specifiche delle due lavorazioni.

Nella figura seguente è stato riportato uno schema esplicativo del processo conciario.







	<b>RIVIERA</b>		<b>CONCIA</b>
	<b>TINTURA</b>		<b>RIFINIZIONE</b>

## 2. FASI COMUNI AL PROCESSO PRODUTTIVO NELLA CONCIA DELLA PELLE E DEL CUIO DA SUOLA

Il processo produttivo della concia viene suddiviso comunemente (nella letteratura tecnica) fra fasi appartenenti ai reparti ad umido e fasi appartenenti ai reparti di rifinizione.

Le prime fasi, comuni, come già detto, nella produzione del cuoio e della pelle appartengono ai reparti ad umido e sono:

1. Ricevimento Pelle
2. Stoccaggio Pelle
3. Sezionatura e/o Rifilatura
4. Rinverdimento
5. Calcinazione – Depilazione
6. Scarnatura ed eventuale Spaccatura in Trippa
7. Purga (Decalcinazione – Macerazione)

### 2.1 Ricevimento Pelle

La pelle grezza che arriva in azienda per entrare nel ciclo produttivo è trattata con agenti conservanti per impedire i processi putrefattivi. I sistemi per la conservazione si suddividono in sistemi a breve ed a lungo termine. In Italia, che importa gran parte delle pelli grezze dall'estero, l'intervallo temporale tra macellazione ed arrivo in conceria può essere anche di vari mesi e quindi le tecniche di conservazione maggiormente utilizzate sono quelle a lungo termine.

Fra i vari sistemi di conservazione, quello più usato in Italia e in Europa è quello che prevede l'uso del sale e ne occorre, per ciascuna pelle, la quantità corrispondente al 40% circa del peso della medesima.

La conservazione per essiccazione al sole è praticata sulle pelli esotiche e anche in Italia su pelli ovine e caprine; si parlerà allora di "*pelli secche*".

Il tipo di conservazione più applicato alle pelli che giungono nel Distretto Conciario Toscano è quello della salatura della pelle fresca tramite l'utilizzo del cloruro sodico (NaCl). In alcuni casi, tuttavia, vengono anche utilizzate pelli già allo stato secco, fresche refrigerate e semilavorate dette "wet-blue".

### 2.2 Stoccaggio Pelle

Le pelli grezze, giunte in azienda nella quasi totalità attraverso trasporto su gomma, sono stoccate in magazzini dotati di refrigeratori che, nella stagione calda, garantiscono un livello di temperatura

tale da impedire la putrefazione della pelle. I magazzini sono inoltre dotati di tombini che ricevono gli eventuali liquami emessi dalle pelli e li convogliano nella fognatura industriale.

### **2.3 Sezionatura e/o Rifilatura**

Prima di passare alla fase di lavorazione, le pelli vengono generalmente dissalate per eliminare la parte di sale depositata sulla pelle.

Si procede poi, nelle concerie che producono cuoio, con la sezionatura o sagomatura, dividendo la pelle in sezioni per ricavarne il groppone, ossia la parte centrale utilizzata nel loro processo produttivo. Le sezioni laterali (spalle e fianchi), denominati commercialmente “frassame”, vengono vendute ad altre concerie, ed utilizzate per la produzione di pelle per tomaia, pelletteria ecc. Quando si parla di “rifilatura” ci si riferisce invece ad un’ulteriore operazione al fine di eliminare dal grezzo le parti non utili alla lavorazione (coda, ginocchia, ecc...).

La struttura della pelle può essere così schematizzata:

1. Epidermide (strato corneo, strato granuloso, strato mucoso): che corrisponde a circa l’1% dello spessore totale della pelle grezza e verrà eliminata nel cosiddetto “calcinaio”
2. Derma (strato papillare 20%, strato reticolare 80%): circa l’85% dello spessore totale della pelle grezza; in questo caso il materiale è utilizzabile per la lavorazione del cuoio.
3. Strato Sottocutaneo, circa il 15% dello spessore totale della pelle grezza (è eliminato durante le operazioni meccaniche di riviera).

### **2.4 Rinverdimento**

A questo punto la pelle è pronta per il rinverdimento che ha l’obiettivo di reidratarla dopo che a seguito della salatura ha perso il suo naturale contenuto di umidità. Ulteriore obiettivo della fase citata è l’eliminazione dalla pelle delle impurità costituite da sangue, sterco e altro materiale estraneo.

Il rinverdimento si effettua in bottale con l’impiego di notevole quantità d’acqua calcolata sul peso delle pelli salate in relazione al tipo di pelle, al tipo di conservazione ed allo scacco peso. Generalmente la durata di trattamento non supera le 12-24 ore. La considerevole quantità d’acqua per unità di prodotto viene prelevata dalle concerie da pozzi presenti all’interno del proprio stabilimento, ovvero nell’area industriale. Ciascun pozzo è dotato di un misuratore sigillato che consente di quantificare i prelievi effettuati dalla falda. Sulla base dei consumi comunicati al depuratore e in relazione al carico inquinante dei reflui viene calcolata la tariffa che la conceria è tenuta a pagare per il servizio di depurazione. Durante la fase del rinverdimento sono frequentemente utilizzati all’interno del bottale agenti tensioattivi con funzione imbibente e/o sgrassante insieme a prodotti antibatterici per arrestare la proliferazione dei batteri che risulta favorita dalla reidratazione così come dalla riduzione del sale che cessa la sua funzione batteriostatica.

L’acqua impiegata per il rinverdimento, una volta terminata l’operazione, viene convogliata nella fognatura industriale, che la invia al depuratore, a cui la conceria è associata, per il servizio di depurazione del refluo industriale.

### **2.5 Calcinazione – Depilazione**

Successivamente al rinverdimento la pelle viene sottoposta a trattamenti di depilazione e calcinazione. Queste due operazioni sono sempre effettuate contemporaneamente (tanto che comunemente si parla di calcinaio) anche se i loro scopi sono fundamentalmente diversi.

Infatti la depilazione ha lo scopo di solubilizzare l’epidermide e il pelo in modo da poterli separare facilmente dal derma.

Al contrario nella calcinazione vengono modificate le fibre dermiche, in modo da prepararle a ricevere le sostanze concianti.

In definitiva, si può quindi affermare che in generale il calcinaio ha lo scopo di:

- rimuovere il pelo e l'epidermide
- saponificare il grasso naturale
- rilassare la struttura collagenica per favorire la penetrazione dei concianti

Il calcinaio può essere distruttivo o conservativo.

Il primo porta alla completa distruzione del pelo mentre nel secondo il pelo viene rimosso integro ed è possibile recuperarlo attraverso uno specifico sistema di filtraggio.

Nella calcinazione distruttiva a calce e solfuro, tipicamente utilizzata nel Distretto Conciario Toscano, le pelli rinverdate vengono trattate in bottale alla velocità di rotazione di 1-2 giri al minuto in un bagno (100-300% su acqua sul peso delle pelli salate) fortemente alcalino (pH- 13) per la presenza del solfuro di sodio e della calce.

Il solfuro di sodio agisce quale agente depilante distruggendo il pelo, mentre la calce contribuisce all'alcalinità totale del bagno, facilitando tra l'altro, la penetrazione dell'acqua nella pelle, gonfiandola. I prodotti chimici più utilizzati in questa fase sono: il solfuro di sodio ( $\text{Na}_2\text{S}$ ), il solfidrato di sodio ( $\text{NaHS}$ ), l'idrossido di calcio [ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ] e prodotti coadiuvanti quali antiruga, prodotti enzimatici.

Nella calcinazione conservativa i prodotti utilizzati sono gli stessi ma in condizioni diverse, permettendo così di staccare il pelo dal derma senza distruggerlo completamente. In questa fase come nella precedente vengono utilizzati consistenti quantitativi d'acqua per unità di prodotto e con le stesse modalità sopra descritte vengono prelevate da pozzo e poi convogliate nella fognatura.

### ***2.6 Scarnatura e Spaccatura in Trippa***

Alla calcinazione seguono la scarnatura e a volte la spaccatura in trippa. Entrambe le operazioni sono quasi sempre svolte dai contoterzisti specializzati in lavorazioni meccaniche. La scarnatura ha l'obiettivo di eliminare, mediante l'azione di un rullo ruotante su cui sono applicate delle lame, i resti del tessuto sottocutaneo (carniccio) dal lato interno (carne) delle pelli. La spaccatura in trippa invece divide la pelle, mediante il passaggio su di una lama a nastro, in due sezioni: una parte superiore più pregiata (fiore) ed una parte inferiore (crosta) poi destinata a lavorazioni e usi diversi. Lo spessore della prima parte è determinato dall'articolo finale che l'azienda vorrà realizzare. La crosta può essere lavorata se ha un determinato spessore, oppure, qualora sia troppo sottile o ridotta in piccoli pezzetti, può essere utilizzata come sottoprodotto di origine animale.

### ***2.7 Purga (Decalcinazione – Macerazione)***

Dopo la scarnatura le pelli rientrano in azienda per le fasi successive, la prima di queste è la decalcinazione. In questa fase la pelle si libera dai prodotti usati durante la calcinazione, in particolare si elimina quella parte di calce fisicamente presente tra le fibre e quella legata al collagene. Si riduce il gonfiamento delle pelli portando il pH (che durante il calcinaio era superiore a 12) ad un valore di circa 7,5 – 8,5, ai cui valori sarà possibile effettuare l'operazione di macerazione.

Le pelli vengono trattate in bottale contenente bagni d'acqua (150-200% sul peso trippa) a temperatura di 30-37° per una durata che varia dai 30 minuti alle 2 ore a seconda del tipo di pelle e dello spessore, in ogni caso per un periodo sufficiente a raggiungere un pH di 7,5-8,5 mediante aggiunta di opportuni agenti decalcinanti.

Alla fine dell'operazione il controllo della completa decalcinazione si effettua trattando la sezione della pelle in trippa con una soluzione alcolica di indicatore fenoltaleina che mette in evidenza la presenza di alcali non legati. Dopo la decalcinazione nel solito bagno, si effettua la macerazione, il cui scopo è quello di rimuovere completamente i residui di cheratine del pelo e dell'epidermide. La macerazione viene normalmente effettuata nello stesso bagno di decalcinazione mediante aggiunta di piccole quantità di enzimi proteolitici. La durata dell'operazione è di 30-40 minuti, alla fine del

processo si esegue un lavaggio con acqua fredda per bloccare l'azione dell'enzima. I maceranti utilizzati di origine proteolica molto spesso sono supportati su segatura e contengono percentuali variabili di solfato di ammonio. Anche la fase di purga, così come il rinverdimento necessita di grandi quantità di acqua e porta a conseguenti scarichi idrici.

### 3. FASI RIMANENTI PER LA PRODUZIONE DI PELLE CONCIATA

Una volta eseguite le fasi descritte nel paragrafo precedente la pelle è sottoposta ad ulteriori lavorazioni elencate qui di seguito:

- **Reparti ad Umido**
  - 1) Pickel
  - 2) Concia
  - 3) Pressatura
  - 4) Spaccatura in Conciato
  - 5) Rasatura
  - 6) Riconcia, Neutralizzazione, Tintura, Ingrassio
  
- **Reparti Rifinitura**
  - **Lavorazioni Meccaniche Intermedie**
    - 7) Messa a Vento
    - 8) Sottovuoto
    - 9) Essiccazione
    - 10) Palissonatura
    - 11) Volanatura
    - 12) Smerigliatura e spolveratura
  - **Rifinitura**
    1. Rifinitura chimica
      - *Rifinitura a spruzzo*
      - *Rifinitura a velo*
      - *Rifinitura a tampone*
    2. Rifinitura meccanica
      - *Stampatura/Stiratura*
      - *Lissatura*
    3. Rifilatura
    4. Misurazione
    5. Imballo e Spedizione.

#### a) Pickel

Il trattamento di pickel porta il pH delle pelli verso valori acidi (2,5-3,2) necessari per preparare le proteine alle fasi successive di concia. L'intensità con la quale viene svolta questa operazione dipende molto dal tipo di concia che verrà effettuata in seguito e dal tipo di articolo da realizzare. Il volume del bagno è pari a circa un litro per kg di pelli. I principali prodotti sono l'acido solforico, l'acido formico, il cloruro di sodio e alcuni acidi bicarbossilici.

Questa operazione può essere rischiosa per l'operatore, in quanto in ambiente acido si ha sviluppo gas (idrogeno solforato) derivante dalla presenza residua dello ione solfuro ( $S^{2-}$ ) nelle pelli. Poiché le esalazioni di idrogeno solforato (acido solfidrico) possono essere mortali, alle concentrazioni operative di questa fase, è indispensabile che i reattori nei quali si realizza questo processo siano dotati di impianti di aspirazione, che convogliano le emissioni in appositi impianti di abbattimento.

Oltre all'impianto di aspirazione/abbattimento, i bottali devono essere predisposti di sistemi di sicurezza che garantiscano la sicurezza e l'incolumità per il lavoratore.

### 3.1 Concia

A questo punto la pelle è pronta per la concia, che ha lo scopo di stabilizzare irreversibilmente la pelle, che da materiale putrescibile diviene imputrescibile. Questa stabilità si ottiene con sostanze "concianti", che si reticolano attraverso diversi tipi di legami con il collagene, senza alterare la struttura fibrosa naturale. Anche la fase di concia presenta un elevato fabbisogno di risorsa idrica.

Esistono varie metodologie di concia, tuttavia nel Distretto Conciario Toscano quelle maggiormente utilizzate sono:

- a. Concia minerale
  - I. concia al cromo
  - II. concia all'alluminio
  - III. concia allo zirconio
- b. Concia vegetale

12

#### 3.1.1 Concia al Cromo

La concia al cromo è tuttora, a livello mondiale, il metodo principale di conciatura. Con questa concia viene infatti prodotta la maggior parte dei tipi di pelle. Oltre a consentire una produzione economica e razionale, la concia al cromo si inserisce con efficacia in processi produttivi automatizzati

Le pelli conciate al cromo vengono dette pelli "wet-blue", per la loro tipica lavorazione e sono principalmente destinate al mercato dell'abbigliamento, dell'arredamento, della pelletteria e della calzatura. La concia si effettua nei bottali, tuttavia è difficile approfondire sinteticamente la procedura poiché le tecniche utilizzate sono operativamente diverse a seconda dei vari articoli che si vogliono ottenere. I principali prodotti utilizzati nel bottale sono il solfato basico di cromo e i prodotti basicanti. A differenza di quanto descritto precedentemente, il bagno di concia non viene convogliato in fognatura, ma viene raccolto in appositi contenitori, che vengono inviati al locale Consorzio Recupero Cromo, che tratta il bagno refluo di concia e dopo opportuno trattamento di precipitazione/ridissoluzione e purificazione recupera il cromo residuo e lo restituisce alle singole aziende, in proporzione al quantitativo conferito.

#### 3.1.2 Concia al vegetale

La concia al vegetale si caratterizza per l'uso di prodotti di origine vegetale quali estratti di castagno, mimosa e quebracho, i quali vengono utilizzati in funzione delle loro caratteristiche e dell'articolo finito che si vuole produrre. La concia al vegetale può essere finalizzata alla produzione di articoli per l'arredamento, per la pelletteria, come cinture, borse e tomaie per calzature, oltre che come vedremo successivamente per la produzione del cuoio da suola.

Il bagno di concia al vegetale, a differenza di quanto avviene per i bagni al cromo, non viene recuperato, ma viene convogliato direttamente al depuratore consortile tramite la fognatura industriale.

#### 3.1.3 Concia "organica"

Per concia "organica" si intendono vari processi di conciatura con prodotti di origine organica quali le aldeidi, solfo cloruri, oli ecc. La metodologia più diffusa nel distretto è quella che prevede l'impiego di glutaraldeide per la produzione di pelle wet white con destinazione arredamento, pelletteria, abbigliamento e calzatura.

Come per la concia al vegetale, il bagno esausto non viene recuperato, ma convogliato direttamente al depuratore consortile tramite la fognatura industriale.

### **3.2 Pressatura**

Le operazioni che seguono (pressatura, spaccatura e rasatura) sono operazioni meccaniche tipiche delle pelli conciate al cromo o al vegetale. Per l'esecuzione di tali operazioni, le pelli escono nuovamente dall'azienda in quanto la maggioranza delle concerie delega tali operazioni ad aziende terziste. La pressatura è finalizzata all'eliminazione di buona parte dei liquidi che la pelle ha assorbito durante la concia, per facilitare l'esecuzione delle operazioni meccaniche successive che non possono essere effettuate se la pelle è bagnata. Le pelli estratte dal bottale di concia vengono quindi passate attraverso un dispositivo a rulli al fine di eliminare gran parte dell'acqua in esse contenuta.

### **3.3 Spaccatura in Conciato**

Nella spaccatura in conciato la pelle viene "spaccata" orizzontalmente per avvicinarsi allo spessore del "fiore" richiesto. La parte sottostante cosiddetta "crosta" viene riutilizzata per articoli economici o se in cattive condizioni smaltita come rifiuto. La spaccatura in conciato ha una resa maggiore in crosta, ed una pelle spaccata più uniforme rispetto a quella effettuata su pelli dopo la scarnatura.

### **3.4 Rasatura**

Con la rasatura lo spessore della pelle viene uniformato per tutta la sua superficie. Tale risultato si ottiene facendo passare le pelli attraverso una macchina dotata di cilindri rotanti forniti di lame. Dopo le operazioni meccaniche appena descritte, la pelle torna in conceria e viene sottoposta ai seguenti trattamenti in bottale: neutralizzazione, ingrasso, riconcia e tintura.

### **3.5 Riconcia, Neutralizzazione, Tintura, Ingrasso**

La neutralizzazione (o disacida) è un'operazione che viene eseguita essenzialmente per ridurre l'acidità libera della pelle conciata. Il processo avviene in genere in bottale ad una temperatura di circa 30°, portando il pH del bagno e della pelle da valori acidi a valori leggermente maggiori.

I principali prodotti usati in questa fase sono: acetato di sodio, formiato di sodio, bicarbonato di sodio, tannini sintetici, bicarbonato di ammonio sodio iposolfito ecc.

La riconcia, la tintura e l'ingrasso vengono realizzate con intensità assai diversa a seconda che la pelle sia stata conciata al cromo o al vegetale. Lo scopo della riconcia è quello di conferire alle pelli la necessaria ed uniforme pienezza e la capacità di conservare la consistenza anche dopo processi di essiccazione che tendono a schiacciare il pellame riducendone lo spessore. Pertanto scopo della riconcia è quello di riempire gli spazi interfibrillari mediante sostanze di natura diversa al fine di conferire maggiore fermezza al prodotto finito o modificarne in qualche modo le caratteristiche fisiche.

Tale processo si effettua per caratterizzare il cuoio a seconda dell'articolo che si vuole ottenere. La tintura si realizza attraverso un trattamento in botte, di durata variabile a seconda del tipo di tintura utilizzata. Infine l'ingrasso è realizzato con un trattamento in botte con sostanze grasse di varia natura (vegetale, animale, sintetica) per migliorare le qualità organolettiche delle pelli, conferendogli elasticità, morbidezza, pienezza, per lubrificare le fibre e riempire gli spazi interfibrillari. È da sottolineare che i tre processi, insieme alla neutralizzazione vengono realizzati nello stesso bottale, e in particolare per gli ultimi tre trattamenti non è definito un ordine preciso di esecuzione, ma ciascuna azienda procede a propria discrezione. Per la realizzazione di questo processo è necessaria una considerevole quantità d'acqua per unità di prodotto. I principali prodotti chimici utilizzati sono: acido formico, grassi sintetici derivanti dal petrolio, grassi animali naturali e solforati, grassi vegetali naturali e solforati, tannini sintetici e vegetali e coloranti.

### **3.6 Messa a vento**

Concluso il ciclo produttivo nei reparti ad umido seguono le fasi di lavorazione dei reparti di rifinitura. Le prime sono le lavorazioni meccaniche intermedie a secco: messa a vento, sottovuoto,

essiccazione, palissonatura, follonatura o volanatura, smerigliatura e spolveratura. Queste possono essere effettuate da terzisti oppure internamente alla conceria.

La messa a vento (cioè la spianatura della pelle) ha luogo quando è terminato l'ingrasso e le pelli vengono tolte dal bottale. L'operazione viene eseguita con macchine, che in un unico passaggio eseguono sulla pelle tre interventi per eliminare dalla pelle una buona parte dell'acqua:

1. eliminazione dell'acqua per spremitura, portando l'umidità residua della pelle al 65-70%,
2. allargamento e stesura della pelle con orientamento uniforme delle fibre,
3. appiattimento e levigazione del fiore.

L'acqua eliminata dalla fase appena descritta viene convogliata nella fognatura industriale e da lì viene inviata al depuratore consortile per il trattamento.

### ***3.7 Sottovuoto***

Alle precedenti fasi segue per le pelli conciate al cromo il cosiddetto "sottovuoto". Tale fase ha luogo tramite una macchina costituita da uno o più piani di acciaio riscaldati su cui le pelli vengono stese sul lato fiore. Successivamente i piani vengono chiusi da una campana, munita di aspirazione, che genera una depressione nella zona in cui sono state poste le pelli, cosicché l'acqua contenuta nelle pelli si trasforma in vapore facilitando una rapida asciugatura delle stesse che vengono così anche stese completamente.

### ***3.8 Essiccazione***

L'essiccazione all'aria è realizzata per eliminare l'umidità residua delle pelli. Si effettua agganciando le pelli ad una catena aerea, in genere per una notte, a temperatura ed umidità controllata, così da completarne l'asciugatura. Qualora l'essiccamento sia stato eccessivo si effettua il ricondizionamento per riportare le pelli ad un grado d'umidità in genere a valori attorno al 20%.

### ***3.9 Palissonatura***

La palissonatura ha lo scopo di ammorbidire la pelle in tutti i suoi punti, attraverso l'azione di una serie di macchine denominate macchine a palissone. Esistono palissoni a braccio, rotativi e a vibrazione, la pelle dopo essere stata asciugata viene adagiata su un piano sul quale diversi martelletti la picchiettano rendendola più morbida.

### ***3.10 Volanatura***

La follonatura o volanatura ha lo scopo di ammorbidire la pelle e conferire al fiore una grana particolare viene svolta mettendo le pelli in un bottale a secco e fatte girare per diverse ore.

### ***3.11 Smerigliatura e spolveratura***

La smerigliatura e la spolveratura si effettuano con una macchina a rulli ricoperti di carta abrasiva. Le pelli possono essere smerigliate dal lato carne per pulire le pelli da residui di tessuto sottocutaneo, o da lato fiore per ottenere il cosiddetto nabuk (con il caratteristico effetto scrivente) o una pelle dal fiore corretto.

### ***3.12 Rifinizione***

La rifinizione è l'insieme di tutte quelle operazioni che sono eseguite sulle pelli asciutte, dopo la concia, la tintura in botte, ingrasso ed essiccamento.

Lo scopo della rifinizione è di migliorare l'aspetto e le caratteristiche prestazionali (resistenza all'acqua, allo sporco, al graffio, ecc.) del pellame, rendendolo di colore vivo ed uniforme, brillante od opaco secondo le caratteristiche richieste dall'articolo.

La rifinizione può essere, schematicamente, suddivisa in:

1. rifinitura chimica
2. operazioni meccaniche

L'ordine fra le due non è univoco, ma dipende dalla tipologia di articolo che si vuole realizzare.

### *3.12.1 Rifinitura chimica*

La rifinitura chimica consiste nell'applicazione sulla superficie del cuoio di sostanze di natura chimica varia, le quali, dopo essiccamento, formano una pellicola o meglio un *film*, con caratteristiche meccaniche e di trasparenza diverse in dipendenza della destinazione d'uso e delle caratteristiche organolettiche del prodotto finito. Caratteristica fondamentale di questo film, indipendentemente da ogni altro fattore, è quello di doversi legare intimamente con il substrato pelle in modo da formare corpo unico.

Con la rifinitura chimica si possono ottenere una grande varietà di effetti, che portano, pur partendo dal solito substrato ad un numero considerevole di articoli finiti.

Questi effetti sono strettamente legati alle seguenti variabili:

- Tipo di prodotti utilizzati;
- Grado di copertura desiderato;
- Lavorazioni meccaniche intermedie;
- Tipo di macchina utilizzata per il finissaggio (spruzzo, velo, tampone, spalmatrice)

### *3.12.2 Spruzzo*

La rifinitura a spruzzo, è realizzata da un macchinario dotato di pistole rotanti che spruzzano sulle pelli poste su un nastro trasportatore, i prodotti desiderati per nebulizzazione. Con questo tipo di macchina si può realizzare la quasi totalità degli articoli richiesti dal mercato.

### *3.12.3 Rifinitura a rullo*

La rifinitura a rullo anche detta coat-machine consiste nel far passare la pelle attraverso due rulli, uno trasportatore e uno di coloritura, (in particolare, quello di coloritura preleva il prodotto di rifinitura da una vaschetta e lo deposita sulla pelle).

### *3.12.4 Rifinitura a velo*

La rifinitura a velo è anche detta a cascata poiché realizzata da un macchinario che lascia scivolare i prodotti, giù per un piano perpendicolare alla superficie della pelle formando un velo liquido, direttamente sulla pelle creando così uno strato omogeneo sulla superficie della stessa. Questo sistema viene utilizzato principalmente per produrre pelli verniciate, per cui è poco versatile.

### *3.12.5 Rifinitura a tampone*

Per la rifinitura a tampone si intende il trasferimento di prodotti chimici da un tampone alla superficie della pelle, l'applicazione può essere manuale o meccanica. Nel primo caso le pelli intere sono stese sopra il banco di lavoro (in genere un foglio di truciolo laminato) e un tampone imbevuto di soluzione da applicare viene strofinato in modo più o meno regolare e più o meno a pressione a seconda dei vari articoli da realizzare; nel secondo caso questa operazione viene effettuata da una macchina realizzata appositamente per questo scopo.

## **3.13 Rifinitura Meccanica**

### *3.13.1 Stampatura/Stiratura*

La rifinitura meccanica ha diversi scopi:



1. facilitare la formazione del film
2. conferire brillantezza e lucidità alla pelle
3. imprimere disegni e grane di animali o fantasie.

Le operazioni meccaniche che portano ai risultati suddetti possono essere diverse ed effettuate in tempi diversi, come ad esempio a fine della rifinitura chimica o intermezzata tra i vari passaggi del finissaggio chimico. Le macchine utilizzate in questa fase sono stiratrici a rullo o a piatto, lisce, stampatrici, pressatrici, ecc..

### ***3.14 Rifilatura, Misurazione, Imballo e Spedizione***

Concluse le fasi di lavorazione le pelli arrivano al magazzino spedizione dove vengono selezionate, rifilate, misurate, imballate e spedite. La rifilatura o sforbiciatura consiste nell'eliminazione dalla pelle di inestetismi marginali, quali brandelli o sformature.

## **4. FASI RIMANENTI PER LA PRODUZIONE DEL CUIOIO DA SUOLA**

Qui di seguito sono elencate le fasi per la produzione del cuoio da suola che descriveremo nel corso del paragrafo:

### **Reparti ad Umido**

1. Preconcia in bottale
2. Concia in vasca e bottale
3. Pressatura
4. Rasatura
5. Riconcia

### **Reparti Rifinitura**

- ***Lavorazioni Meccaniche Intermedie***
  6. Ripianatura
  7. Essiccazione
  8. Cilindratura
- ***Rifinitura chimica***
  9. Rifinitura a spruzzo
  10. Rifinitura a tampone
  11. Rifilatura
  12. Pesatura
  13. Imballo e Spedizione

### ***4.1 Preconcia in Bottale***

La prima fase che segue alla decalcinazione è la preconcia in bottale, che ha l'obiettivo di favorire la successiva penetrazione dei tannini vegetali utilizzati durante la concia vera e propria.

### ***4.2 Concia in Vasca e Bottale***

A questo punto la pelle è pronta per la concia vera e propria, nella produzione del cuoio da suola è tipica la concia in vasca. Essa consiste nell'impregnare la pelle di sostanze che ne impediscono la putrefazione senza alterarne la morbidezza, la flessibilità e la struttura fibrosa originaria.

La concia del cuoio da suola è detta al vegetale in quanto gli agenti conciati sono costituiti dai tannini naturali derivati dalla estrazione di sostanze vegetali quali il castagno, la mimosa, il

quebracho. La concia in vasca è il processo classico utilizzato per la produzione di cuoio da suola, le vasche utilizzate in tale lavorazione contengono liquori tannici naturali graduati a diverse concentrazioni. Il processo inizia con il deposito delle pelli da trattare nelle vasche con concentrazione più bassa di tannino, da qui trascorso il tempo necessario affinché la pelle assorba il tannino disciolto, viene spostata in una vasca con una concentrazione di tannino maggiore e così via, finché la pelle non raggiunge il grado di trasformazione desiderato. Nelle fasi di immersione nelle vasche le pelli non sono sottoposte a sollecitazioni meccaniche. Alla concia in vasca segue la concia in botte per uniformare il grado di concia dopo il trattamento in vasca.

#### **4.3 Pressatura**

La pressatura è finalizzata all'eliminazione di buona parte dei liquidi che la pelle ha assorbito durante la concia, per facilitare l'esecuzione delle operazioni meccaniche successive che non possono essere effettuate se la pelle è bagnata.

Per eseguire l'operazione di pressatura delle pelli estratte dal bottale di concia sono utilizzate presse rotative in continuo a nastri costituite essenzialmente da due fiancate metalliche utilizzate come supporto per il posizionamento di cilindri metallici tra cui scorrono due tappeti di materiale assorbente (feltri). I due tappeti sono mantenuti in tensione e pressati tra loro da un cilindro superiore detto di pressione superiore e due cilindri inferiori detti di pressione inferiore.

La pelle passando attraverso i due tappeti è sottoposta ad una pressione notevole (da 10 a 80 tonnellate) con conseguente cessione di una notevole quantità di acqua.

Nella parte frontale, lato introduzione della pelle, esiste un cilindro a lame elicoidali arrotondate detto cilindro stendipieghie che consente, agendo direttamente sulla pelle di eliminare in gran parte le pieghe oltre ad aumentare il piedaggio.

Il funzionamento della pressa è del tipo semiautomatico; le pelli sono manualmente distese sul nastro trasportatore ed in modo continuo, "sempre nella stessa direzione".

#### **4.4 Rasatura**

Con la rasatura la pelle è resa più uniforme, si garantisce pertanto uno spessore uniforme su tutta la superficie. Tale risultato è ottenuto passando le pelli attraverso cilindri rotanti forniti di lame.

#### **4.5 Riconcia**

Dopo la rasatura si effettua la riconcia la cui funzione è quella di conferire alle pelli la necessaria ed uniforme pienezza e la capacità di conservare la consistenza anche dopo processi di essiccazione che tendono a schiacciare il pellame riducendone lo spessore.

Pertanto scopo della riconcia è quello di riempire gli spazi interfibrillari e lubrificare mediante sostanze di diversa natura le fibre. Lo scopo dell'ingrasso è quello di lubrificare le fibre e di riempire gli spazi interfibrillari.

#### **4.6 Ripianatura**

Le successive lavorazioni meccaniche intermedie, che in genere vengono svolte fuori dalla conceria da aziende terziste, sono: la ripianatura, l'essiccazione e la cilindratura. La ripianatura si effettua con l'utilizzo di due macchine, la sgranatrice, mediante la quale le pelli vengono distese e la roll press, una macchina a rulli con lo scopo di compattare la struttura fibrosa.

#### **4.7 Essiccazione**

L'essiccazione o asciugaggio o essiccamento, ha lo scopo di eliminare gran parte dell'acqua che è contenuta nelle pelli. L'essiccamento viene condotto negli essiccatoi, impianti dove le pelli vengono a contatto con correnti di aria riscaldata ed asciutta alla quale cedono la loro acqua sotto forma di vapore. Ai fini dell'essiccamento ha importanza determinante lo stato dell'aria ossia: l'umidità

relativa, la temperatura, la velocità di circolazione. Le pelli contenenti inizialmente circa l'80% di acqua al termine dell'operazione avranno un contenuto di acqua che varia dall'8 al 20%.

#### **4.8 Cilindratura**

La cilindratura è un'operazione tipica della produzione del cuoio da suola viene eseguita sottoponendolo all'azione della macchina a cilindrare costituita essenzialmente da un rullo di acciaio che si sposta alternativamente su di un piano anch'esso di acciaio.

La cilindratura impartisce fermezza, e rende la superficie levigata e di un lucido gradevole e uniforme.

Successivamente si passa alla scelta, necessaria per effettuare una cernita delle pelli, al fine di classificarle in relazione alla loro qualità commerciale.

#### **4.9 Operazioni di rifinitura**

Le operazioni di rifinitura si possono dividere in: rifinitura a spruzzo e a tampone (per la descrizione si vedano le medesime voci nel processo produttivo della pelle conciata).

#### **4.10 Rifilatura, Pesatura, Imballo e spedizione**

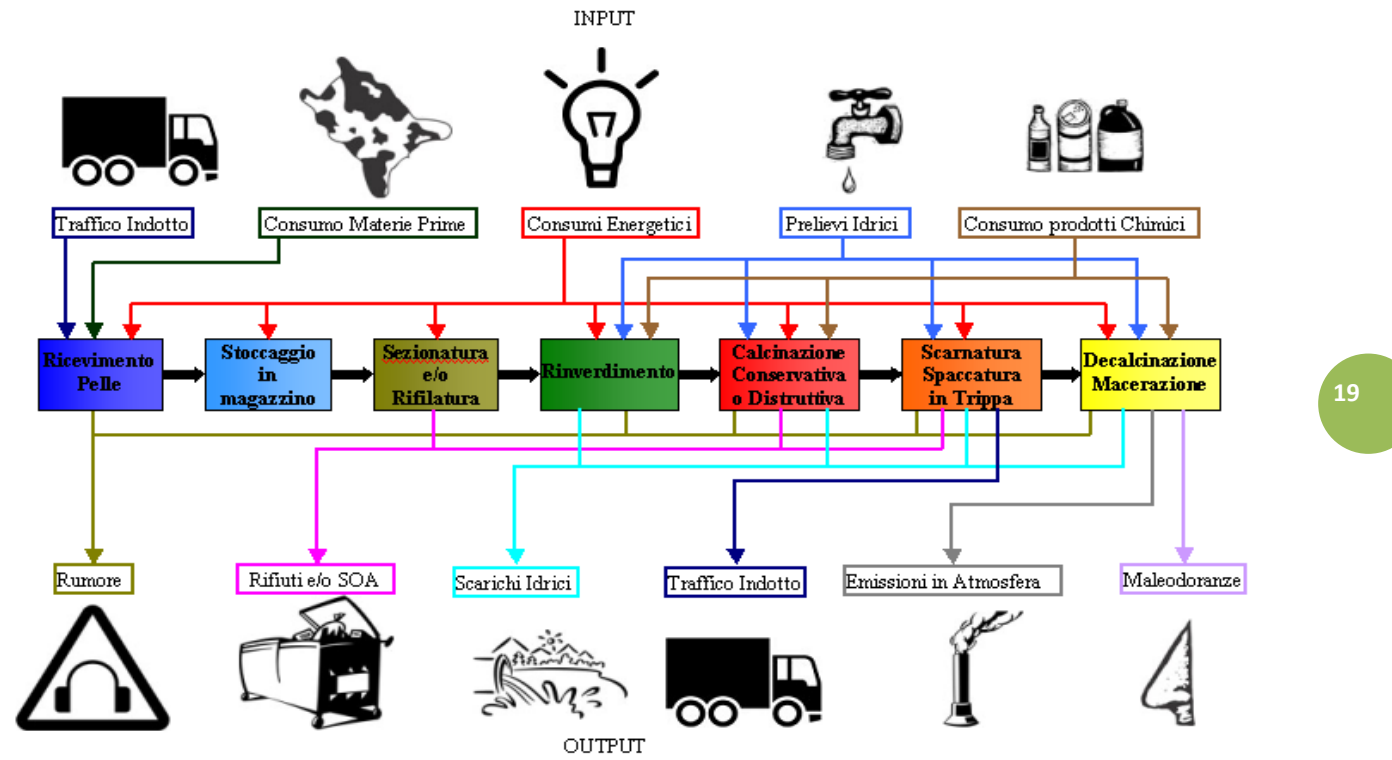
Al termine del processo produttivo restano la rifilatura, la pesatura, l'imballaggio e la spedizione. Il cuoio viene "rifilato" ai margini per togliere eventuali inestetismi. In seguito il cuoio viene pesato, imballato su pancali o in colli e spedito a destinazione.

## **5. IDENTIFICAZIONE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI**

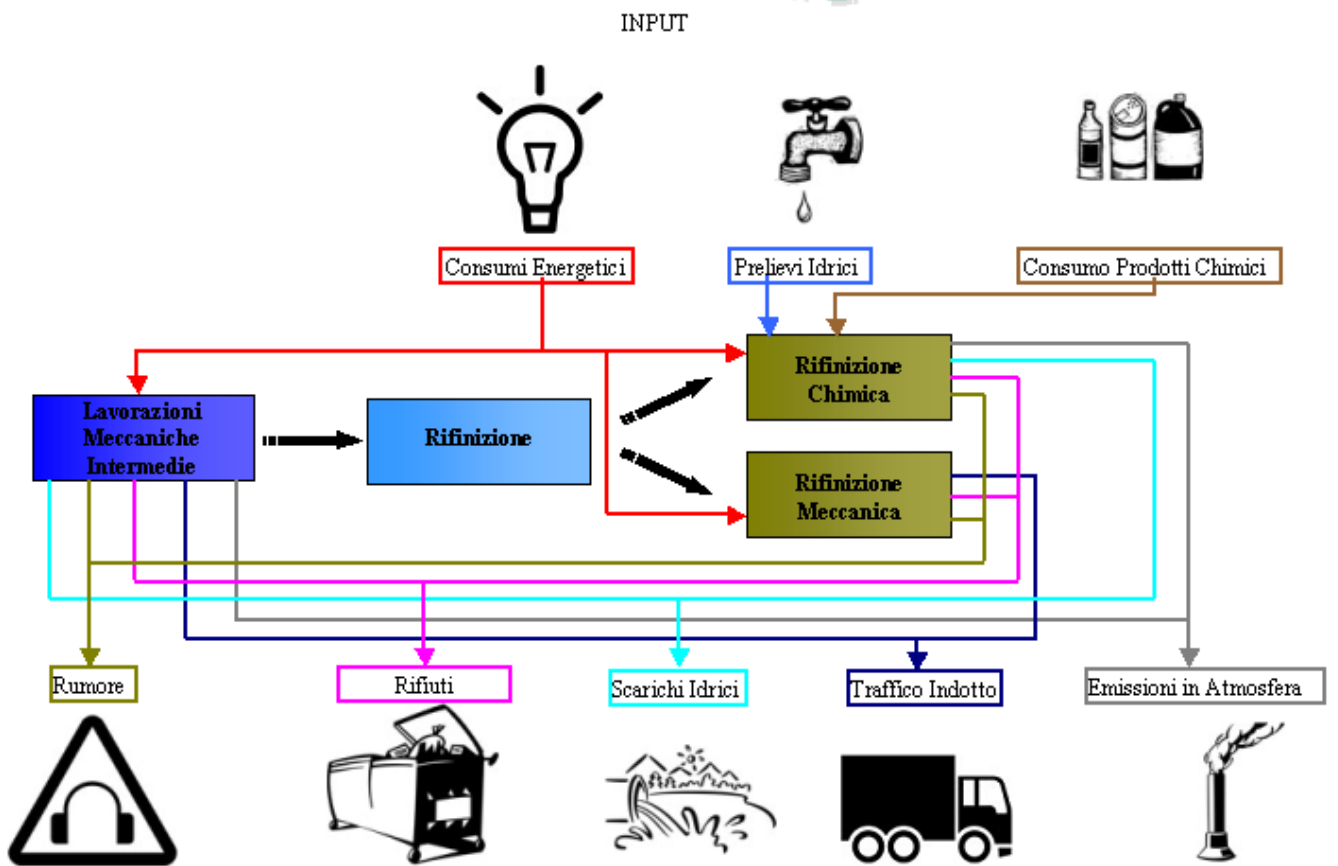
In analogia all'analisi ambientale iniziale effettuata nelle singole organizzazioni dove, in seguito alla descrizione del ciclo produttivo, è necessario procedere con l'identificazione degli aspetti ambientali ad esso collegati, anche nel presente rapporto vengono individuati i principali aspetti ambientali connessi alle lavorazioni oggetto dell'Analisi Settoriale. Per facilitare l'identificazione di tali aspetti sono state riportate in forma schematica le varie fasi di lavorazione e, in corrispondenza di ciascuna, sono stati identificati i principali aspetti ambientali coinvolti.

Nello schema successivo è rappresentato il ciclo produttivo comune alla produzione di pelle conciata e di cuoio da suola.

Per SOA si intende Sottoprodotti di Origine Animale ai sensi del Reg. 1069/2009/CE.



19



Aspetti Ambientali / Fasi	Consumo M.P. e ausiliarie	Consumi energetici	Consumi idrici	Suolo e sottosuolo	Emissioni in atmosfera	Rumore	Odori	Rifiuti	SOA	Scarichi idrici	Traffico indotto
Ricevimento pelle	X	X				X					X
Stoccaggio in magazzino		X					X				
Sezionatura e/o rifilatura		X						X	X		
Rinverdimento	X	X	X			X		X		X	
Calcinaio	X	X	X			X	X	X	X	X	
Scarnatura e spaccatura		X	X			X	X		X	X	X
Purga in bottale	X	X	X	X	X	X	X			X	
Pickel	X	X	X	X	X	X	X	x		X	
Concia											
Concia in vasca e in bottale	X	X	X			X	X	X		X	
Pressatura		X				X				X	X
Spaccatura in conciato		X				X		X			X
Rasatura											



Aspetti Ambientali / Fasi	Consumo M.P. e ausiliarie	Consumi energetici	Consumi idrici	Suolo e sottosuolo	Emissioni in atmosfera	Rumore	Odori	Rifiuti	SOA	Scarichi idrici	Traffico indotto
Riconcia, neutralizzazione, tintura, ingrasso	X	X	X	X		x		x		X	
Messa a Vento		X				X		X		X	X
Sottovuoto											
Essiccazione											
Palissonatura		X			X	X		X			X
Volanatura											
Smerigliatura e spolveratura											
Ripianatura		X				X		X		X	X
Essiccazione		X									

Cilindratura		X				X					X
Rifinitura a rullo, a tampone, a velo, a spruzzo	X	X	X		X	X	X	X		X	X
Stampatura e stiratura		X				X					X
Rifilatura e pesatura		X						X			
Imballo e spedizione	X										X
Ricezione e movimentazione prodotti chimici		X		X							

## 6. METODOLOGIA DI VALUTAZIONE E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Un elemento che caratterizza marcatamente questo aggiornamento e ne costituisce un significativo punto di forza è l'elevata rappresentatività del campione utilizzato per l'indagine, resa possibile dalle caratteristiche di eccellenza del distretto di Santa Croce e dalla metodologia di analisi adottata. La produzione di pelle e di cuoio da suola delle aziende coinvolte in questo processo d'indagine è risultata pari, per il 2021, rispettivamente a circa 7.056.665 m<sup>2</sup> e 3.875,8 tonnellate. Il volume della produzione a livello nazionale per il 2020 è così suddiviso: 97 milioni di metri quadri di pelli finite (in diminuzione del 16,4% dal 2019) e 7 mila tonnellate di cuoio da suola (in diminuzione del 23,1% dal 2019). Tenuto conto che il Distretto di Santa Croce, anche sulla base dei dati UNIC 2020, contribuisce per il 28,5% per la produzione nazionale di pelle (ovvero 27.645 milioni di metri quadri) e per il 98% della produzione nazionale di cuoio (ovvero 6.860 tonnellate), emerge la rilevanza della rappresentatività del campione oggetto di indagine. Questo infatti risulta pari al 25,53% per la produzione di pelle, e pari al 56,5% della produzione di cuoio del Distretto. Tenuto conto dei riferimenti metodologici statistici applicati a livello internazionale per il calcolo della rappresentatività di un campione riferito ad una popolazione più estesa, si ritiene di poter affermare che le citate percentuali possano essere considerate rappresentative della produzione conciaria del Distretto. Inoltre si sottolinea che l'industria conciaria nazionale rappresenta il 65% del valore della produzione in Europa e il 22% del valore della produzione mondiale.

Un contributo ulteriore alla rappresentatività del campione proviene dalla metodologia di raccolta dati adottata che, analogamente al procedimento utilizzato negli anni precedenti, si è basata sull'invio di un questionario alle aziende associate all'Associazione Conciatori di Santa Croce ed al Consorzio Conciatori di Ponte a Egola. Come per gli scorsi anni, nel presente aggiornamento le aziende oggetto dell'indagine sono state suddivise in tre gruppi omogenei distinti in base alla diversa tipologia di produzione (concia al cromo, concia al vegetale e cuoio da suola).

Gli indicatori sono stati calcolati separatamente per aziende appartenenti a gruppi di riferimento diversi e ciò garantisce un maggior grado di dettaglio nell'analisi degli aspetti ambientali connessi al processo di produzione.

La tabella seguente mostra le caratteristiche del campione utilizzato per calcolare gli indicatori ambientali descritti precedentemente con il dettaglio della produzione annuale di pelle e cuoio.

TIPOLOGIA DI LAVORAZIONE					
<i>Dato</i>	<i>Anno</i>	<i>Pelle</i>		<i>Anno</i>	<i>Cuoio</i>
<i>Numero aziende</i>	Primo triennio di certificazione (dati 2010-2012)	17		Primo triennio di certificazione (dati 2010-2012)	3
	Secondo triennio di certificazione (dati 2013-2015)	32		Secondo triennio di certificazione (dati 2013-2015)	15
	Terzo triennio di certificazione (Dati anno 2018)	28		Terzo triennio di certificazione (Dati anno 2018)	5
	Terzo triennio di certificazione (Dati anno 2021)	25		Terzo triennio di certificazione (Dati anno 2021)	3

22

All'interno del quarto triennio di certificazione, nell'ultimo anno (2021) i questionari utilizzati per l'elaborazione dati sono stati 28 così suddivisi:

- Aziende produttrici di pelle: n. 25, di cui
  - n. 15 con concia al cromo
  - n. 10 con concia al vegetale
- Aziende produttrici di cuoio da suola: n. 3

La produzione media relativa alle tipologie produttive considerate è riferita al campione esaminato che presenta una discreta variabilità per dimensioni, numero di dipendenti e capacità produttiva.

TIPOLOGIA DI LAVORAZIONE					
<i>Dato</i>	<i>Anno</i>	<i>Pelle</i>		<i>Anno</i>	<i>Cuoio</i>
		<i>Cromo</i>	<i>Vegetale</i>		
<i>Numero medio dipendenti</i>	2012	33	19	2013	42
	2015	38	16	2015	28
	2018	38	14	2018	20
	2021	47	27	2021	41
<i>Ore medie lavorate al giorno</i>	2012	8,2	8,2	2012	8
	2015	8	8	2015	8
	2018	8,1	8	2018	8
	2021	7,7	7,9	2021	8

TIPOLOGIA DI LAVORAZIONE					
<i>Numero medio giornate lavorate in un anno</i>	2012	225	235	2012	225
	2015	234	223,5	2015	220
	2018	234,2	233,9	2018	222,4
	2021	231,10	234,5	2021	221,7

La dimensione delle aziende che costituiscono il campione oggetto dell'analisi riferito all'anno 2021 è abbastanza varia:

- nel settore concia al vegetale il numero di dipendenti oscilla tra 135 e 5
- nel settore concia al cromo oscilla tra 164 e 4 dipendenti
- nel settore produzione cuoio è compreso tra 73 e 9-

23

Si deve tuttavia evidenziare che la presenza nel campione di alcune aziende di grande dimensione altera il numero medio di dipendenti, rendendolo più elevato rispetto all'effettiva dimensione media delle aziende del distretto che è pari a circa 12 dipendenti.

Relativamente alle giornate lavorative annue, le aziende del settore produzione cuoio hanno dichiarato di lavorare tra le 195 e 240 giornate l'anno, la concia al vegetale tra le 284 e le 204 e infine per la concia al cromo le giornate oscillano tra le 220 e 261.

## 7. METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITA'

Per ciascun aspetto ambientale sottoposto a monitoraggio è stato determinato il valore di significatività ad esso associato differenziando il calcolo in funzione della tipologia di lavorazione. Il valore della significatività è stato ottenuto attribuendo un punteggio agli indicatori relativi a ciascun aspetto ambientale applicando i seguenti criteri di valutazione:

1. *Limite normativo*: sulla base di questo criterio viene attribuito un punteggio in funzione della presenza/assenza di un valore limite dettato dalla legge;
2. *Trend intertemporale*: relativamente agli aspetti ambientali per i quali sono disponibili dati riferiti a più anni, viene attribuito un punteggio in funzione dell'andamento intertemporale degli indicatori;
3. *Confronto con benchmark esterno*: Bref del settore conciario (i valori riportati come present consumption/emission level)
4. *Confronto con benchmark esterno*: rapporto ambientale UNIC (Unione Nazionale Industria Conciaria) 2017

Il Bref riporta i dati aggiornati all'anno 2011, in quanto non ci sono stati aggiornamenti ulteriori negli ultimi anni, mentre il rapporto UNIC utilizzato riporta i dati del 2017, ultimo aggiornamento disponibile in cui sono i riportati necessari per il benchmark.

I criteri di valutazione basati sul confronto con benchmark esterni permettono di compiere un'analisi comparativa tra le prestazioni ambientali del distretto di Santa Croce e i valori relativi ai medesimi indicatori del settore conciario riportati in studi e rapporti presentati a livello nazionale e internazionale. In sede di valutazione viene attribuito un punteggio diverso a ciascun indicatore in funzione dell'esito del confronto.

Per l'individuazione dei dati di riferimento del Bref, nel caso di risultati espressi tramite un range di valori, si è ricorsi alla media dei due estremi dell'intervallo.

L'applicazione dei tre criteri di valutazione sopra citati ha permesso di attribuire a ciascun indicatore connesso agli aspetti ambientali considerati un valore di significatività compreso tra 1 e 3, dove 3 rappresenta il dato peggiore. Successivamente è stata eseguita una media pesata di tutti i valori ottenuti per ricavare un unico risultato finale rappresentante la significatività complessiva dell'aspetto ambientale considerato.



Nei paragrafi successivi sono descritte le modalità di applicazione dei criteri sopra citati e il calcolo della significatività per ogni aspetto ambientale.

L'attribuzione dei punteggi relativi ai criteri di valutazione della significatività avviene come di seguito esposto:

- Limite normativo:
  - 1: nel caso in cui per l'indicatore ambientale considerato non esista un limite di legge;
  - 2: nel caso in cui per l'indicatore ambientale considerato non esista un limite normativo ma la legge stabilisca rigidi requisiti di gestione;
  - 3: nel caso in cui per l'indicatore ambientale considerato esista un limite di legge;
- Trend intertemporale:
  - 1: nel caso in cui l'indicatore riferito ai 2 anni posti a confronto presenti una diminuzione di oltre il 5%;
  - 2: nel caso in cui l'indicatore riferito ai 2 anni posti a confronto si presenti sostanzialmente costante (differenza compresa nell'intervallo  $\pm 5\%$ )
  - 3: nel caso in cui l'indicatore riferito ai 2 anni posti a confronto presenti una aumento di oltre il 5;
- Benchmark esterni:
  - Bref di settore:
    - 1: se l'indicatore calcolato nel progetto è inferiore di oltre il 5% rispetto all'indicatore riportato nel Bref;
    - 2: se l'indicatore calcolato nel progetto è sostanzialmente costante ( $\pm 5\%$ ) rispetto all'indicatore riportato nel Bref;
    - 3: se l'indicatore calcolato nel progetto è superiore di oltre il 5% rispetto all'indicatore riportato nel Bref;
  - Rapporto ambientale UNIC
    - 1: se l'indicatore calcolato nel progetto è inferiore di oltre il 5% rispetto all'indicatore riportato nel Rapporto ambientale UNIC;
    - 2: se l'indicatore calcolato nel progetto è sostanzialmente costante ( $\pm 5\%$ ) rispetto all'indicatore riportato nel Rapporto ambientale UNIC;
    - 3: se l'indicatore calcolato nel progetto è superiore di oltre il 5% rispetto all'indicatore riportato nel Rapporto ambientale UNIC;

Per quanto riguarda il trend, questo è stato valutato rapportando i valori del 2021 rispetto ai dati del 2018.

I dati ricavati dal Bref e dal rapporto UNIC, correlati al processo di produzione della pelle, sono stati utilizzati come parametri di confronto anche per gli indicatori relativi alla produzione di cuoio da suola, utilizzando un opportuno fattore di conversione elaborato da esperti tecnici del distretto. Tale valutazione è frutto inevitabilmente di un'approssimazione che tuttavia, considerata l'attendibilità del fattore di conversione utilizzato, risulta accettabile in funzione dell'analisi condotta. Tale approssimazione risulta inferiore nel caso dei dati del Bref di settore poiché essi sono espressi in funzione della medesima unità di riferimento utilizzata per il calcolo degli indicatori connessi al processo di produzione del cuoio, ovvero quantità di pelle grezza consumata.

In presenza di più indicatori associati ad uno stesso aspetto ambientale il valore di significatività riferito a ciascun criterio di valutazione specifico è stato ricavato dalla media dei valori attribuiti ai singoli indicatori. Quindi, alla fine della valutazione, si è giunti all'attribuzione di un valore di significatività per ogni aspetto ambientale riconducibile ad ognuno dei 4 criteri di significatività appena descritti.

Per ottenere un unico valore rappresentante la significatività complessiva dell'aspetto ambientale considerato è stata effettuata una media pesata dei 4 valori individuati attribuendo a ciascuno di essi la seguente incidenza percentuale:

<b>Incidenza percentuale dei criteri di valutazione della Significatività</b>	
<i>Criterio di valutazione</i>	<i>Peso</i>
<i>Trend</i>	25%
<i>Limite normativo</i>	25%
<i>Bref</i>	25%
<i>Rapporto Ambientale UNIC</i>	25%

25

Nel caso in cui un criterio di valutazione sia risultato non applicabile il suo peso relativo è stato ridistribuito omogeneamente fra gli altri parametri di valutazione mantenendo proporzionalmente le stesse differenze di incidenza percentuale tra di essi.

Occorre inoltre sottolineare che i dati utilizzati nell'analisi in oggetto (così come quelli riportati nel rapporto UNIC di settore) sono calcolati in funzione della quantità di pelle prodotta (espressa in metri quadri), e su tale quantità sono stati costruiti gli indicatori.

Il risultato, compreso tra 1 (minimo) e 3 (massimo), è poi oggetto della seguente classificazione finale:

- $1,0 \leq V < 1,7$       **ASPETTO AMBIENTALE POCO SIGNIFICATIVO**
- $1,7 \leq V \leq 2,2$       **ASPETTO AMBIENTALE SIGNIFICATIVO**
- $2,2 < V \leq 3,0$       **ASPETTO AMBIENTALE MOLTO SIGNIFICATIVO**

## **8. INDICATORI DI PRESTAZIONE E VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITA' DEGLI ASPETTI AMBIENTALI**

Nelle pagine seguenti è stata determinata la significatività associata a ciascun aspetto ambientale sottoposto a monitoraggio mediante l'applicazione della metodologia di calcolo descritta nel paragrafo precedente.

### **8.1 Consumo di materiali ausiliari**

Per quanto riguarda i consumi di materiali ausiliari necessari al processo conciario vengono analizzati i consumi di prodotti chimici e di imballaggi.

Relativamente ai prodotti chimici le sostanze maggiormente utilizzate risultano:

- Tannini vegetali, tannini sintetici, Cloruro di sodio, prodotti ingrassanti, Sali di cromo, acido formico ecc..per la produzione di pelle,
- Tannini vegetali, tannini sintetici, calce, per produzione cuoio.

L'altro indicatore sottoposto a monitoraggio è il consumo di imballaggi, dall'analisi dei dati forniti dalle aziende gli imballaggi più utilizzati risultano essere: Plastica, Carta e Cartone, Legno.

Gli indicatori riferiti al presente aspetto ambientale ottenuti applicando i criteri di conversione sopra citati, sono riportati nella tabella seguente.

<b>INDICATORI RELATIVI AL CONSUMO DI MATERIALI AUSILIARI</b>									
<i>Indicatore</i>	<i>Anno</i>	<i>Pelle</i>				<i>Indicatore</i>	<i>Anno</i>	<i>Cuoio</i>	
		<i>Cromo</i>	<i>Var. %</i>	<i>Vegetale</i>	<i>Var. %</i>				<i>Var. %</i>
<b>Consumo prodotti chimici</b> (kg/m <sup>2</sup> pelle)	2012	1,78	<b>-26,73%</b>	3,57	<b>-36,23%</b>	<b>Consumo prodotti chimici</b> (kg/kg cuoio)	2012	1,33	<b>-42,86%</b>
	2015	1,85		3,56			2015	1,28	
	2018	2,02		2,65			2018	1,40	
	2021	1,48		1,69			2021	0,80	
<b>Consumo imballaggi</b> (kg/m <sup>2</sup> pelle)	2012	0,057	<b>16,88%</b>	0,090	<b>-</b>	<b>Consumo imballaggi</b> (kg/kg cuoio)	2012	0,039	<b>-92,31%</b>
	2015	0,068		0,060			2015	0,046	
	2018	0,077		0,060			2018	0,026	
	2021	0,09		0,060			2021	0,05	

26

L'andamento dei consumi dei prodotti chimici, in diminuzione per tutte le tipologie di produzione dipende dal tipo di articoli prodotti nell'anno e della tipologia di prodotti chimici necessari per tali lavorazioni, in quanto il settore moda richiede sempre più una variazione di articolistica (quale ad esempio la produzione di cuoio tinto rifinito) oltre al fatto che il campione delle aziende non è sempre lo stesso negli anni.

I consumi degli imballaggi risultano in netta diminuzione per la produzione di cuoio, questo dato può essere dovuto al periodo pandemico e al fatto che ci fossero scorte di magazzino non utilizzate. I consumi di imballaggi risultano invece in leggero aumento per la produzione di pelle al cromo, mentre risultano stabili per la pelle conciata al vegetale.

## 8.2 Emissioni in atmosfera

La qualità dell'aria è un tema verso il quale, all'interno del distretto conciario di Santa Croce, viene prestata particolare attenzione in quanto la problematica è percepita come rilevante ai fini ambientali sia dalle comunità locali che dalle amministrazioni pubbliche.

In questo paragrafo descriveremo i vari inquinanti emessi durante le fasi di lavorazione della pelle. Durante le fasi di lavorazione in conceria le sostanze emesse in atmosfera che possono influenzare la qualità dell'aria sono riconducibili essenzialmente a Composti Organici Volatili (COV), Polveri ed Idrogeno Solforato (H<sub>2</sub>S).

Inoltre il processo conciario richiede in alcune fasi della lavorazione produzione di calore, per tale ragione vengono utilizzate centrali termiche prevalentemente alimentate a metano che durante la fase di combustione emettono Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>) e, nel caso in cui venga utilizzato gasolio o olio combustibile, Ossidi di Zolfo (SO<sub>x</sub>).

La tabella sottostante sintetizza come queste sostanze siano legate al ciclo produttivo conciario e le misure attuate per il loro contenimento (Fonte: Rapporto UNIC).

<b>COV Composti Organici Volatili</b>	Queste sostanze sono emesse durante la rifinizione a spruzzo delle pelli in concentrazioni ridotte e su grossi volumi d'aria, queste vengono poi convogliate in abbattitori (filtri a lamelle e scrubber). Le soluzioni tecnologiche per la riduzione dell'inquinamento sono orientate alla sostituzione dei prodotti a base di solventi con equivalenti a base acquosa, al fine di ridurre la fonte di inquinamento.
<b>POLVERI</b>	Queste sostanze sono prodotte da alcune operazioni meccaniche, collegate a specifici dispositivi di aspirazione/abbattimento per ridurre la concentrazione; le polveri derivano anche dalla manipolazione di prodotti in azienda.
<b>H<sub>2</sub>S Idrogeno Solforato</b>	L'H <sub>2</sub> S si genera per acidificazione dei solfuri, che sono utilizzati in grande quantità come depilanti nel bagno di calcaiaio. L'idrogeno solforato presenta una soglia percettiva molto bassa (0,0081 ppm), per cui minime quantità nell'atmosfera determinano un notevole e caratteristico impatto odoroso cui si associano, al superamento di determinate soglie di concentrazione, effetti negativi sulla salute umana. Per evitare le emissioni del gas nell'ambiente, i bottali vengono collegati a sistemi di abbattimento che utilizzano soluzioni di soda caustica.
<b>NO<sub>x</sub> ed SO<sub>x</sub> Ossidi di Azoto Ossidi di zolfo</b>	Sottoprodotti di combustione delle centrali termiche. La loro concentrazione nelle emissioni dipende dall'ossidazione dell'azoto presente nell'aria e dal tenore di zolfo presente nei combustibili utilizzati.

Nella tabella seguente sono riportati gli indicatori medi relativi al campione di aziende considerato relativi ai principali inquinanti appena citati.

I dati riportati sono stati elaborati in base alle misurazioni effettuate con campionamenti sui punti di emissione delle concerie (effettuate annualmente o semestralmente).

Il flusso di massa misurato a camino è stato moltiplicato per il numero di ore medie di funzionamento giornaliero e per il numero di giorni lavorati in un anno. Tale dato rappresentativo dell'emissione annua della conceria è stato rapportato alla produzione annua di prodotto finito.

INDICATORI RELATIVI ALLE EMISSIONI IN ATMOSFERA									
Indicatore	Anno	Pelle				Indicatore	Anno	Cuoio	
		Cromo	Var. %	Vegetale	Var. %				Var. %
<b>Particolato</b> (g/m <sup>2</sup> pelle)	2012	0,16	<b>86,81%</b>	0,77	<b>86,21%</b>	<b>Particolato</b> (g/kg cuoio)	2012	0,11	/
	2015	/		/			2015	/	
	2018	0,182		0,29			2018	/	
	2021	0,34		0,54			2021	\	
<b>NO<sub>x</sub></b> (g/m <sup>2</sup> pelle)	2012	0,95	\	/	/	<b>NO<sub>x</sub></b> (g/kg cuoio)	2012	/	/
	2015	1,205		/			2015	/	
	2018	1,967		/			2018	/	
	2021	\		\			2021	\	
<b>H<sub>2</sub>S</b> (mg/m <sup>2</sup> pelle)	2012	/	\	5,6	<b>2,07%</b>	<b>H<sub>2</sub>S</b> (g/kg cuoio)	2012	0,96	/
	2015	0,862		3,17			2015	/	
	2018	2,980		4,35			2018	2,98	
	2021	30,11		4,44			2021	\	
<b>COV</b> (g/m <sup>2</sup> )	2012	65,8	<b>-68,91%</b>	66,1	<b>-17,19%</b>	<b>COV</b> (g/kg cuoio)	2012	3,64	/
	2015	80,07		36,83			2015	/	
	2018	62,02		88,3			2018	/	
	2021	19,28		73,12			2021	\	

Tutte le emissioni controllate risultano conformi ai limiti imposti dalle autorizzazioni e dalla normativa vigente.

Laddove non sono stati riportati i dati è perché non forniti dall'azienda o perché forniti solo da un'azienda e quindi giudicati non significativi. È stato possibile calcolare il trend per Particolato, H<sub>2</sub>S e COV della produzione di pelle.

Per quanto riguarda l'H<sub>2</sub>S per la concia al cromo, abbiamo ad oggi considerato, mediante opportune valutazioni tecniche, che non è possibile effettuare un benchmark tra gli anni, data la variabilità delle tipologie di produzioni delle aziende che rientrano nel campione, infatti le emissioni in atmosfera incidono in maniera diversa se la produzione di partenza varia tra pelle grezza, pelle piclata o pelle wet blue. Inoltre è utile sottolineare che si è verificato un incremento delle emissioni di COV dal 2018, per la concia al vegetale, in quanto negli ultimi anni viene richiesta dal mercato un'artigianistica che abbia maggiori performance meccaniche superficiali anche su pelli al vegetale che storicamente non subivano importanti rifiniture, poiché era apprezzata per la sua naturalezza e quindi non venivano richiesti test di resistenza a differenza di quanto accaduto negli ultimi anni. Questo ha comportato un leggero incremento di utilizzo di sostanze di prodotti con piccole percentuali di COV al fine di ottimizzare i risultati relativi alle resistenze fisico meccaniche.

### 8.3 Consumi energetici

E' possibile suddividere i principali consumi energetici delle concerie nelle seguenti tipologie:

- consumi di energia elettrica per il funzionamento di macchine ed attrezzature,
- consumi di energia termica (metano) per controllo temperatura di acqua e di ambienti di lavoro
- consumi di gasolio per i mezzi per la movimentazione interna e per il trasporto del prodotto finito

Per diminuire l'impatto ambientale dei consumi energetici del distretto, all'interno delle aziende dell'area, negli ultimi decenni, si è assistito al progressivo passaggio da fonti energetiche maggiormente inquinanti come l'olio combustibile all'utilizzo diffuso del gas metano, oltre al diffondersi dei processi di cogenerazione.

Nella tabella seguente si riportano gli indicatori relativi ai consumi energetici scaturiti dalla rielaborazione dei questionari compilati dalle concerie.

INDICATORI RELATIVI AI CONSUMI ENERGETICI									
Indicatore	Anno	Pelle				Indicatore	Anno	Cuoio	
		Cromo	Var. %	Vegetale	Var. %				Var. %
<b>Energia elettrica</b> (kWh/m <sup>2</sup> pelle)	2012	3,66	<b>64,85%</b>	3,16	<b>5,44%</b>	<b>Energia elettrica</b> (kWh/kg cuoio)	2012	0,58	<b>6,02%</b>
	2015	3,64		3,04			2015	0,63	
	2018	2,93		3,31			2018	0,83	
	2021	4,83		3,49			2021	0,88	
<b>Metano</b> (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> pelle)	2012	1	<b>26,76%</b>	0,84	<b>21,88%</b>	<b>Metano</b> (m <sup>3</sup> /kg cuoio)	2012	0,11	<b>0%</b>
	2015	0,81		0,78			2015	0,17	
	2018	0,71		0,64			2018	0,14	
	2021	0,91		0,78			2021	0,14	
<b>Gasolio</b> (l/m <sup>2</sup> pelle)	2012	0,0047	<b>-60%</b>	0,050	<b>0%</b>	<b>Gasolio</b> (l/kg cuoio)	2012	/	<b>/</b>
	2015	0,018		0,02			2015	0,0092	
	2018	0,025		0,02			2018	/	
	2021	0,01		0,02			2021	\	
<b>Consumi totali</b> (Tep/m <sup>2</sup> pelle)	2012	0,0017	<b>-11,76%</b>	0,0015	<b>33,33%</b>	<b>Consumi totali</b> (Tep/kg cuoio)	2012	0,00024	<b>-77,42%</b>
	2015	0,0015		0,0013			2015	0,00032	
	2018	0,0017		0,0012			2018	0,00031	
	2021	0,0015		0,0016			2021	0,00007	

I consumi di energia elettrica sono risultati in aumento per tutte le tipologie di produzione.

I consumi di metano mostrano un andamento in aumento per la produzione di pelle al cromo e vegetale e stabili per la produzione di cuoio.

Per quanto riguarda il dato sul consumo di gasolio è risultato in diminuzione per la pelle al cromo e stabile per la pelle al vegetale, mentre non sono stati forniti i valori per la produzione di cuoio. In generale i consumi totali, espressi in TEP, hanno mostrato un andamento decrescente per la produzione di pelle al cromo e per il cuoio, mentre un aumento per la produzione di pelle al vegetale.

#### 8.4 Prelievi idrici

La lavorazione della pelle necessita di ingenti quantità d'acqua, utilizzata tanto nella fase di riviera, quanto nella fase di concia.

I bagni di rinverdimento, di calcinaio, di decalcinazione, i bagni di concia e quelli di tintura, vengono rinnovati più volte. Per ridurre il consumo d'acqua si può ricorrere a vari accorgimenti, quali la riduzione del quantitativo di acqua nel rinverdimento, il riutilizzo dei bagni di calcinaio e dei bagni di piclaggio, l'esecuzione a secco della concia, delle tinture e degli ingrassi, da precisare che tali interventi risultano spesso inapplicabili poichè possono alterare la qualità del prodotto finito.

Nella tabella sottostante sono riportati i valori dell'indicatore relativo all'aspetto ambientale in questione.

30

INDICATORI RELATIVI AI PRELIEVI IDRICI									
Indicatore	Anno	Pelle				Indicatore	Anno	Cuoio	
		Cromo	Var. %	Vegetale	Var. %				Var. %
<b>Prelievi per uso produttivo (l/m<sup>2</sup> pelle)</b>	2012	102,3	<b>35,47%</b>	107,50	<b>27,45%</b>	<b>Prelievi per uso produttivo (l/kg pelle)</b>	2012	20,67	<b>18,32%</b>
	2015	132,45		106,95			2015	27,58	
	2018	115,02		96,36			2018	19,00	
	2021	155,82		122,81			2021	22,48	

Dai valori riportati in tabella si può notare un aumento dei prelievi idrici per tutte le tipologie di produzione. Gli andamenti possono derivare ad esempio dalla diversificazione dell'artigianato e dall'andamento dei quantitativi per partita.

#### 8.5. Scarichi idrici

Gli scarichi idrici delle concerie ubicate nel distretto sono convogliati in 2 depuratori consortili senza processi di depurazione a pie' di fabbrica pertanto tale aspetto ambientale non risulta coinvolgere le singole aziende. Per un approfondimento dell'impatto ambientale degli scarichi idrici si rimanda all'analisi territoriale che riporta il monitoraggio dei dati dei depuratori.

#### 8.6 Rifiuti

I rifiuti derivanti dal ciclo conciario sono di natura molto diversa a seconda della fase del ciclo da cui provengono e possono quindi avere differenti destinazioni finali.

Molti dei residui prodotti dalle concerie possono essere oggetto di riutilizzo, ad esempio durante la lavorazione della pelle in alcune fasi vengono eliminate alcune parti non utili al prodotto finito, ma che possono subire ulteriori trasformazioni:

- ritagli di pelle, che sono materia prima per la produzione di prodotti tecnici, cuoio rigenerato e fertilizzanti;
- il carniccio, che è un SOA, può essere impiegato per la produzione di fertilizzanti per agricoltura;
- le rasature trovano impiego per fabbricare cartoni di fibra, cuoi rigenerati e fertilizzanti.

Altra voce importante nella categoria rifiuti per il settore conciario sono i fanghi di depurazione; essi presentano un elevato contenuto di acqua, di sostanza organica, di sali, di solfati e di Cromo III. Sono classificati come rifiuti speciali non pericolosi. La sostanza organica presente, soprattutto di natura proteica, stabilizza i metalli pesanti, quali il Cromo: la frazione inorganica risulta così quasi inerte. Esistono alcuni metodi alternativi da utilizzare per lo smaltimento dei fanghi. Uno di questi consiste nell'essiccare i fanghi, per ridurne il contenuto di umidità e di conseguenza il peso e il volume da smaltire. L'altro sistema comporta la sinterizzazione dei fanghi, per la produzione di granulati inerti utilizzabili per materiali di edilizia.

I liquidi di concia contenenti Cromo sono inviati tramite autobotti all'impianto centralizzato di recupero (Consorzio Recupero Cromo); il cromo viene recuperato e riutilizzato nel processo produttivo.

Nelle tabella successiva sono stati riportati gli indicatori relativi alla produzione di rifiuti nelle tre tipologie di lavorazione distinguendo:

- il dato relativo alla produzione complessiva di rifiuti;
- il dato relativo alla produzione di rifiuti pericolosi e non pericolosi.

INDICATORI RELATIVI AI RIFIUTI									
Indicatore	Anno	Pelle				Indicatore	Anno	Cuoio	
		Cromo	Var. %	Vegetale	Var. %				Var. %
<b>Rifiuti prodotti</b> (kg/m <sup>2</sup> pelle)	2012	2,74	<b>-22,19%</b>	0,94	<b>6,32%</b>	<b>Rifiuti prodotti</b> (kg/kg cuoio)	2012	0,69	<b>-12,50%</b>
	2015	3,82		0,71			2015	0,56	
	2018	3,92		0,95			2018	0,48	
	2021	3,05		1,01			2021	0,42	
<b>Rifiuti non pericolosi</b> (kg/m <sup>2</sup> pelle)	2012	2,71	<b>-28,25%</b>	0,90	<b>3,23%</b>	<b>Rifiuti non pericolosi</b> (kg/kg cuoio)	2012	0,68	<b>-12,50%</b>
	2015	3,80		0,68			2015	0,55	
	2018	4,00		0,93			2018	0,48	
	2021	2,87		0,96			2021	0,42	
<b>Rifiuti pericolosi</b> (kg/m <sup>2</sup> pelle)	2012	0,029	<b>52,78%</b>	0,032	<b>66,67%</b>	<b>Rifiuti pericolosi</b> (kg/kg cuoio)	2012	0,0018	<b>57,48%</b>
	2015	0,028		0,03			2015	0,0019	
	2018	0,072		0,03			2018	0,0025	
	2021	0,11		0,05			2021	0,0040	

I rifiuti prodotti risultano in leggero aumento per la produzione di pelle al vegetale mentre in diminuzione per la pelle al cromo e per il cuoio. Lo stesso andamento si verifica per i rifiuti non pericolosi. I Rifiuti pericolosi, invece, hanno fatto registrare un aumento per tutte le tipologie di produzione. I rifiuti pericolosi maggiormente prodotti sia per la produzione di pelle che di cuoio è il



codice CER 150110 (imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze). In particolare per la concia al cromo il 150110 rappresenta il 73,77%, per la concia al vegetale, il 97,9%, e infine per il cuoio il 99,1% dei rifiuti pericolosi prodotti.

I processi di produzione di concia al vegetale e di cromo risultano produrre in maggiore quantità le stesse tipologie di rifiuto:

- 040199 “rifiuti non specificati altrimenti”
- 040107 “fanghi, prodotti in particolare dal trattamento in loco degli effluenti, non contenenti cromo”

Relativamente al processo di concia al cromo sono emersi i seguenti codici CER predominanti:

- 040104 “liquido di concia contenente cromo”
- 040108 “Cuoio conciato (scarti, cascami, ritagli, polveri di lucidatura) contenenti cromo”.

Nella tabella seguente vengono riportati la percentuale di rifiuti pericolosi calcolati per ciascuna tipologia di produzione.

DATI	% SU TOTALE RIFIUTI PRODOTTI		
	Pelle		Cuoio
	Cromo	Vegetale	
<b>Rifiuti pericolosi</b>	3,09%	4,1%	0,73%

I rifiuti pericolosi sono prodotti in percentuali molto contenute, il cuoio produce la percentuale più bassa, mentre la più alta è rappresentata dalla concia al vegetale.

### 8.7 Altri aspetti ambientali

Sono compresi in questa classe i seguenti aspetti ambientali:

- trasporti
- rumore
- odori
- suolo e sottosuolo

Tali aspetti ambientali sono stati aggregati in quanto, a differenza di quelli analizzati precedentemente, presentano una disponibilità di dati e di riferimenti esterni inferiore che rende inapplicabile il processo di valutazione della significatività. In particolare non sono disponibili, per nessuno di essi, benchmark esterni di riferimento in quanto gli studi e i rapporti utilizzati per il confronto non presentano indicatori riferiti a tali aspetti.

#### **Trasporti**

Per trasporto indotto si intende l’impatto causato dalla movimentazione dei mezzi da e verso la conceria. Tra le criticità relative a tale aspetto individuate in studi effettuati nel distretto conciario vi sono:

- i flussi attuali di trasporto su gomma, ormai diventati rilevanti, tali da essere rilevati anche dagli abitanti del territorio;
- le aziende in termini logistici operano in modo relativamente autonomo l’una dall’altra, non beneficiando di economie di scala;
- l’intermodalità dei trasporti è tuttora un obiettivo da perseguire, in quanto i vettori ferroviari non vengono utilizzati in modo diffuso dalle aziende;

- le PMI del distretto non hanno le stesse capacità logistiche delle grandi aziende in termini sia di costi sia di servizio;

### **Rumore**

Il processo produttivo conciario non presenta particolari impatti relativamente alla produzione di rumori e vibrazioni.

Il rumore si presenta come un impatto di tipo locale, che il distretto sta affrontando con tecniche di prevenzione e di abbattimento, pur nella consapevolezza che la migliore soluzione al problema stia nella corretta pianificazione del territorio.

Dalla matrice delle interazioni ambientali era emerso che quasi tutte le fasi del ciclo produttivo presentavano produzione di rumore, ma si trattava comunque di rumore che difficilmente viene percepito all'esterno dello stabilimento.

Le uniche due fasi che potrebbero presentare un maggiore impatto nei confronti della popolazione locale sono:

- le fasi di ricevimento e scarico delle pelli, e quindi il rumore generato dal traffico e dall'utilizzo di carrelli elevatori,
- la palissonatura, dove in alcuni casi vengono utilizzati macchinari che presentano una elevata produzione di rumore.

### **Odori**

Questo aspetto è sempre stato uno dei più dibattuti all'interno del distretto conciario di Santa Croce sull'Arno soprattutto per il suo diretto rapporto con le popolazioni residenti nei pressi degli stabilimenti produttivi e dei depuratori consortili.

E' sicuramente uno degli aspetti di più difficile gestione, in quanto non facilmente misurabile (spesso l'unico parametro utilizzato per misurare l'aspetto odori di una conceria sono le registrazioni relative alle lamentele o agli esposti fatti dalla popolazione che ovviamente non permettono un intervento in via preventiva).

Le aree/fasi della conceria maggiormente responsabili dell'insorgenza delle maleodoranze sono:

- il magazzino delle pelli grezze, in cui a causa dei processi putrefattivi possono generarsi ammoniaci e cattivi odori, comunque fortemente limitati dall'utilizzo di celle frigorifere per l'immagazzinamento delle pelli,
- il deposito del carniccio per periodi di tempo lunghi può innescare fenomeni di putrefazione con sviluppo di odori sgradevoli e ammoniaci,
- la rifinitura a spruzzo ha come conseguenza l'emissione di elevati volumi di aria contenente Sostanze Organiche Volatili (SOV) di diversa natura.
- calcinazione, durante l'acidificazione dei solfuri, che sono utilizzati in grande quantità come depilanti nel bagno di calcinaio si genera idrogeno solforato. L'H<sub>2</sub>S presenta una soglia percettiva molto bassa (0,007 ppm), per cui minime quantità nell'atmosfera determinano un notevole e caratteristico impatto odoroso.
- depuratori consortili, in corrispondenza delle vasche di trattamento e dei depositi di accumulo fanghi.

### **Suolo e sottosuolo**

Tale aspetto è originato solo in condizioni di emergenza, in caso di sversamento di sostanze liquide su terreno non impermeabile, esempi di attività che possono portare alla presenza di questi avvenimenti sono la fase di scarico e stoccaggio prodotti chimici, la movimentazione dei prodotti chimici verso i reparti di concia oppure perdite di linee fognarie interne allo stabilimento. Le concerie sono comunque spesso dotate di opportuni kit di sversamento per ridurre il rischio di tali eventi e come possibile vedere dall'analisi territoriale i siti soggetti a bonifica del distretto conciario non sono riconducibili al settore conciario.

## 9. RIEPILOGO RISULTATI VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITA'

Nella tabella che segue si riporta un riepilogo dei risultati della valutazione della significatività degli aspetti ambientali del distretto conciario. Si ricorda che secondo quanto previsto dal Regolamento di funzionamento del Comitato Promotore, l'aggiornamento della valutazione di significatività delle analisi settoriale e territoriale avviene con una periodicità triennale.

<b>RIEPILOGO RISULTATI VALUTAZIONE SIGNIFICATIVITÀ</b>			
<i>Aspetti ambientali</i>	<i>Tipologia di produzione</i>		
	<i>Pelle</i>		<i>Cuoio</i>
	<i>Cromo</i>	<i>Vegetale</i>	
Consumo di materiali ausiliari	<b>1,25</b>	<b>1,13</b>	<b>2,00</b>
	Poco Significativo	Poco Significativo	Significativo
Emissioni in atmosfera	<b>2,25</b>	<b>2,75</b>	<b>3,00</b>
	<b>Molto Significativo</b>	<b>Molto Significativo</b>	<b>Molto Significativo</b>
Consumi energetici	<b>2,50</b>	<b>2,63</b>	<b>2,00</b>
	<b>Molto Significativo</b>	<b>Molto Significativo</b>	Significativo
Prelievi idrici	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>2,00</b>
	<b>Molto Significativo</b>	<b>Molto Significativo</b>	Significativo
Rifiuti	<b>1,92</b>	<b>1,67</b>	<b>1,92</b>
	Significativo	Poco Significativo	Significativo