

Il Suono della Mafia

“Sonificazione dei beni confiscati alla mafie”

a cura di
Anthony Di Furia

ispirazione:
CONFISCATI BENE
www.confiscatibene.it

*Con sincera passione,
dedicato al progetto Confiscati Bene*

Ringraziamenti

Desidero ringraziare profondamente l'intero team di Confiscati Bene per aver acceso la mia creatività. Ringrazio calorosamente Paolo Mainardi e Stefano Mainardi della Twinbit, per avermi fatto conoscere il progetto Confiscati Bene e per il loro sostegno emotivo al mio lavoro sonoro. Inoltre ringrazio il progetto Spaghetti Open Data per il costante impegno nel mondo degli Open Data. Infine ringrazio sinceramente il compositore Eugenio Giordani per i preziosi consigli tecnici e creativi.

Indice generale

1 Introduzione.....	6
2 Sonificazione, Analisi e Modellazione.....	6
2.1 Auditory Display e Sonificazione: Generalità.....	6
2.1.1 Auditory Display	7
2.1.2 Definizioni e Funzionalità.....	8
2.1.3 Limiti dei processi di sonificazione	9
2.1.4 Mediazione Artificiale	9
3 Sonificazione e Mediazione Artificiale: “Confiscati Bene”.....	10
3.1 Analisi dei dati	10
3.2 Interpretazione e manipolazione	16
3.2.1 Generazione Sonora	19
3.2.2 Spazializzazione.....	23
3.3 Una possibile composizione.....	24
3.3.1 Concetto della composizione.....	24

1 Introduzione

La ricerca sonora esposta in questo documento, nasce direttamente dal progetto “Confiscati Bene” (<http://www.confiscatibene.it/it>)

In home page questa piccola descrizione sintetizza chiaramente i principi del progetto:

***CONFISCATI BENE** è un progetto partecipativo per favorire la trasparenza, il riuso e la valorizzazione dei beni confiscati alle mafie, attraverso la raccolta, l'analisi dei dati e il monitoraggio dei beni stessi. Alla sua costruzione e implementazione partecipano giornalisti, attivisti e tecnologi: ognuno di noi mette a disposizione la propria specifica competenza per rispondere ad alcune domande sullo stato e sulla gestione dei beni confiscati in Italia alla criminalità organizzata: Quanti sono? Dove sono? Quanto valgono? Come vengono riutilizzati?*

Il seguente lavoro sonoro, studia un tipo di risposta creativa all'ultima domanda, sviluppando una comunicazione diretta tra i dati relativi ai beni confiscati alla mafie e il suono attraverso una sonificazione diretta mediata artificialmente.

I dati presi in esame sono quelli relativi ai beni confiscati in ogni regione italiana e la composizione derivata racconta queste informazioni attraverso un viaggio virtuale descritto dal suono.

Aggiornamento dati: anno **2014** - ANBSC Agenzia Nazionale per l'amministrazione e la destinazione dei beni sequestrati e confiscati alla criminalità organizzata.

2 Sonificazione, Analisi e Modellazione

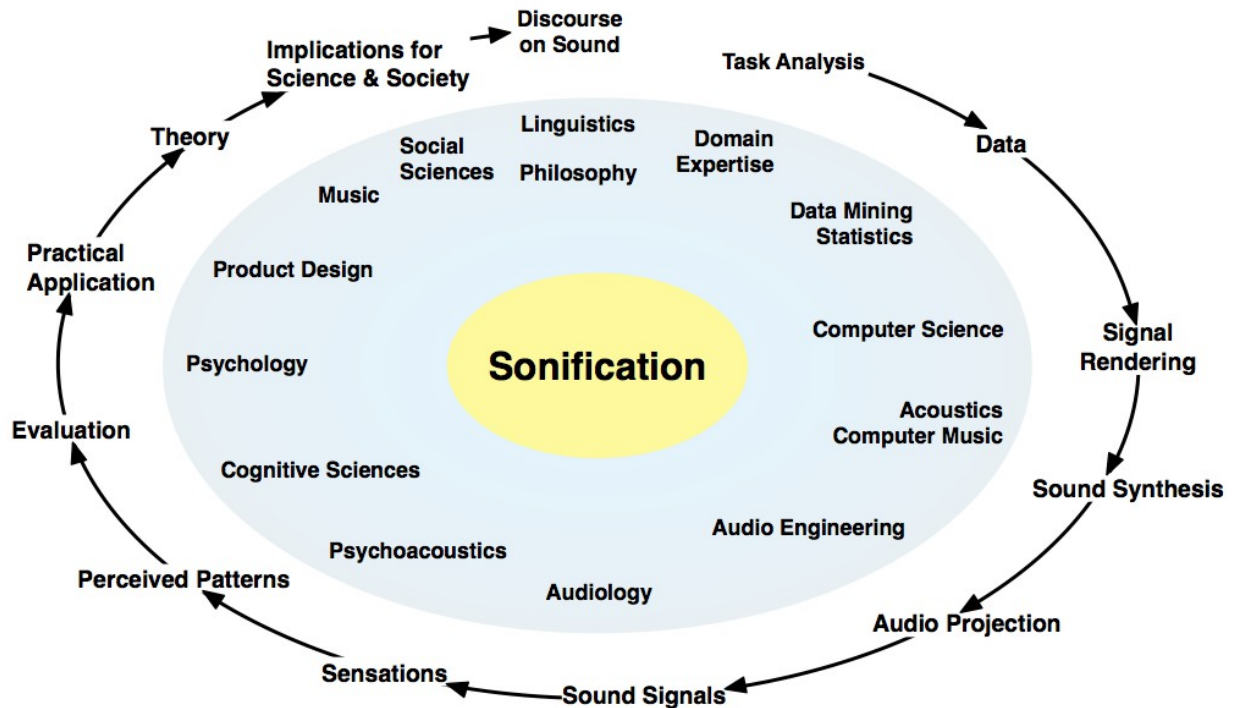
Questo capitolo pone le basi dell'intero lavoro, definendo il concetto di *Auditory Display* e di Sonificazione in generale, analizzandone i limiti estetici e dando particolare importanza al concetto di mediazione artificiale, estetica sonora, modellazione sonora e composizione elettroacustica.

2.1 *Auditory Display e Sonificazione: Generalità*

Immaginare di ascoltare le variazioni di temperatura globale negli ultimi mille anni, questo è un esempio dei quesiti che la Sonificazione e più in generale l'Auditory Display si pone di comprendere.

Il senso generale di questa tecnica risiede nella percezione uditiva, attraverso la quale è possibile cogliere e comprendere la variazione dei dati nel tempo ad un livello completamente diverso da un grafico o da una lista di dati.

Auditory Display e la Sonificazione sono utilizzati attualmente su una vasta gamma di settori. Le applicazioni spaziano da argomenti come la teoria del caos, la bio-medicina, le interfacce per non-vedenti, la sismologia etc. etc. Le discipline che contribuiscono lo sviluppo di questa disciplina sono: Fisica, Acustica, Psicoacustica miscelate con discipline di diversa natura come la Psicologia, le Scienze Cognitive, la Linguistica, la Pedagogia, le Scienze Sociali e la Filosofia, ciò fa pensare che il dialogo interdisciplinare è fondamentale per il progresso di tale disciplina, anche se le varie interazioni disciplinari a volte possono essere complesse, poiché c'è bisogno di sviluppare un linguaggio comune facilmente comprensibile fra i diversi campi di sviluppo. D'altra parte questo ostacolo, spesso, offre un grande potenziale per la ricerca e scoperta, perché questi modi divergenti di pensare e di parlare possono innescare potenzialità creative e nuove idee.



Il cerchio interdisciplinare di Sonificazione e Auditory Display: il perimetro esterno descrive le trasformazioni di informazioni durante il ciclo di utilizzo, le liste nel cerchio interno sono le discipline scientifiche associate. Questo diagramma è sicuramente incompleto e illustra solo l'enorme interdisciplinarietà del campo.

(Thomas Hermann, Andy Hunt, John G. Neuhoff (2011) The Sonification Handbook.)

2.1.1 Auditory Display

L'uomo ha una incredibile capacità di distinguere varie sfumature legate al suono, infatti questa dote analitica è data anche dalla sensibilità e dai caratteri semantici espressi dalla comunicazione sonora, in altre parole, l'uomo non analizza solamente da un punto di vista fisico e acustico, ma anche dal quello psicoacustico in connessione ai significati dei suoni. Agilmente riusciamo a capire quando una persona è calma o agitata ascoltando la sua voce, anche se sta comunicando linguisticamente lo stesso concetto. Da un complesso segnale audio riusciamo ad estrarre specifiche informazioni, come una singola voce in un posto affollato o un singolo strumento in un pieno d'orchestra.

Le possibilità legate a questo tipo di capacità sono veramente vaste e tra queste abbiamo l'Auditory Display, la quale si avvale dell'utilizzo del suono per trasmettere informazioni di vario tipo e più dettagliatamente si occupa di far comprendere attraverso il suono, i cambiamenti nel tempo di un gruppo di dati.

2.1.2 Definizioni e Funzionalità

In generale la Sonificazione è un sottotipo di Auditory Display ed è una tecnica che genera un suono in risposta ai dati e interazione.

Diverse sono le definizioni date al termine Sonificazione:

- Rappresentazione audio di dati multivarianti (Bly, 1994)
- *Mapping* nel dominio acustico di relazioni numeriche presenti in altri domini, allo scopo di interpretare, capire o comunicare tali relazioni (Scaletti, 1994)
- Trasformazioni di relazioni numeriche in relazioni percettive mediante la creazione di suoni non verbali (Kramer et al., 1999)
- Rappresentazione di relazioni numeriche mediante relazioni sonore (Anderson et al., 2002)
- Generazione del suono dipendente dai dati, se la trasformazione è sistematica, oggettiva e riproducibile. (Hermann 2011)

Più in generale possiamo dire che la sonificazione connette un qualsiasi “*Sistema*” con il “*Sistema Suono*”, esprimendo dati relativi di un qualsiasi processo in termini di suono, cioè nel dominio della percezione uditiva, talvolta semplificando la lettura dei dati di partenza e quindi del sistema.



Questo tipo di connessione può avere molte forme di classificazione, dipendentemente da come vengono interpretati e manipolati i dati in ingresso.

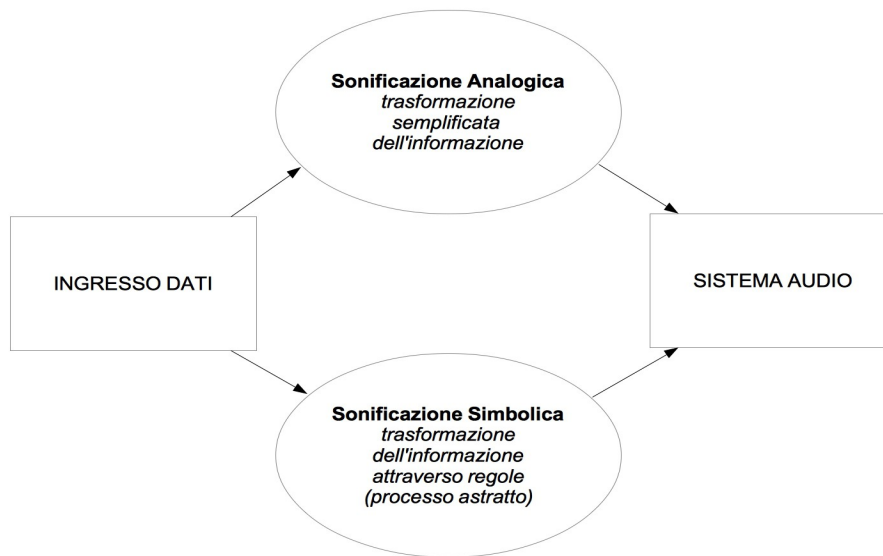
Abbiamo due categorie principali per classificare la Sonificazione: *analogia* e *simbolismo*.

Sonificazione Analogica: attualizza un processo cognitivo di alto livello inteso a creare un trasferimento di informazione da un soggetto ad un altro o a stabilire un legame tra una sorgente ed un target; ha come scopo principale trasformare le informazioni in una forma migliore o più semplice dell'originale. (es. contatore Geiger)

Sonificazione Simbolica: rappresenta un processo più astratto di costruzione dell'informazione, mediante l'assegnazione di dati ad elementi di uno schema target secondo un insieme di regole.

(Carminé Emanuele Cella, Introduzione alla Sonificazione 2012)

Nella prima tipologia abbiamo quindi una sorta di trasferimento diretto tra sistema dei dati e sistema sonoro, nella seconda occorre un'opportuna manipolazione sulle variabili in ingresso a più livelli nella catena di sonificazione.



Catena del processo di Sonificazione

2.1.3 Limiti dei processi di sonificazione

La ricerca dei limiti della sonificazione passa sicuramente attraverso lo studio del sistema da sonificare e la sua rappresentazione nel dominio sonoro. I principali fattori che limitano la diffusione dei processi di sonificazione sono le capacità di elaborazione percettiva e di informazioni dell'ascoltatore. La natura dei suoni utilizzati sono tra i fattori più importanti, si privilegia suoni musicali rispetto a quelli con pure sinusoidi, poiché un'attenzione all'estetica faciliterebbe l'ascolto delle sonificazioni e quindi a favorire la comprensione del messaggio.

I limiti sono quindi legati alla comprensione del messaggio originale, ma anche al messaggio emotivo che a livello artistico ricerchiamo.

Se ascoltassimo pure sinusoidi relative ai dati dei beni confiscati alla mafia, avremo solo delle variazioni, per esempio in frequenza, che porterebbero un messaggio finale chiaro ma con nessun tipo di trasporto artistico/emotivo che dovrebbe derivare anche dal delicato argomento trattato.

2.1.4 Mediazione Artificiale

Un metodo per superare in modo significativo i limiti legati al processo di sonificazione è quello di intervenire artificialmente, cioè manipolare i suoni generati, cercando di evocare il messaggio che trasporta il sistema sonificato, anche attraverso il canale emotivo. Questo tipo di manipolazione ci lascia un alto grado di libertà su gli eventuali processi e strategie di intervento.

In generale la mediazione artificiale è un metodologia per connettere i due mondi (*Sistema* > *Sistema Suono*) ottenendo un più alto grado estetico con fattori vicini al mondo artistico.

3 Sonificazione e Mediazione Artificiale: “*Confiscati Bene*”

Le fasi di progettazione e realizzazione passano attraverso la sonificazione e mediazione artificiale applicata ai dati.

3.1 *Analisi dei dati*

L'analisi è relativa ai processi effettuati per la realizzazione del lavoro, ed ha un carattere specifico sull'attività di progettazione e ricerca. unisce i concetti di estetica sonora alla sonificazione dati attraverso l'interpretazione (problema reale legato al limite dei processi di sonificazione), lo studio del sistema sonificato e la mediazione artificiale.

I dati utilizzati sono relativi alle società, immobili e beni di altro tipo. Sono divisi per regione e hanno due categorie: *Stato* e *Tipologia*

Stato:

- Aziende in gestione, Aziende uscite dalla gestione, Totale Aziende
- Beni in gestione, Beni usciti dalla gestione
- Immobili destinati consegnati, immobili destinati non consegnati, immobili in gestione, immobili non confiscati in via autonoma, immobili usciti dalla gestione, Totale immobili
- Totale Beni

Tipologia:

- Consorzio, impresa individuale, società a responsabilità limitata, società consortile, società cooperativa, società di fatto, società in accomandita per azioni, società in accomandita semplice, società nome collettivo, società per azioni, società semplice, Totale aziende
- Beni senza personalità
- Abitazione indipendente, Albergo e pensione, Altra abitazione, altra unità immobiliare, altro fabbricato, altro locale, appartamento in condominio, Box_Garage_Autorimessa_Posto auto, Capannone, Fabbricato/Locale per esercizi sportivi, terreno agricolo, terreno con fabbricato rurale, terreno edificabile, villa, Totale immobili
- Totale beni

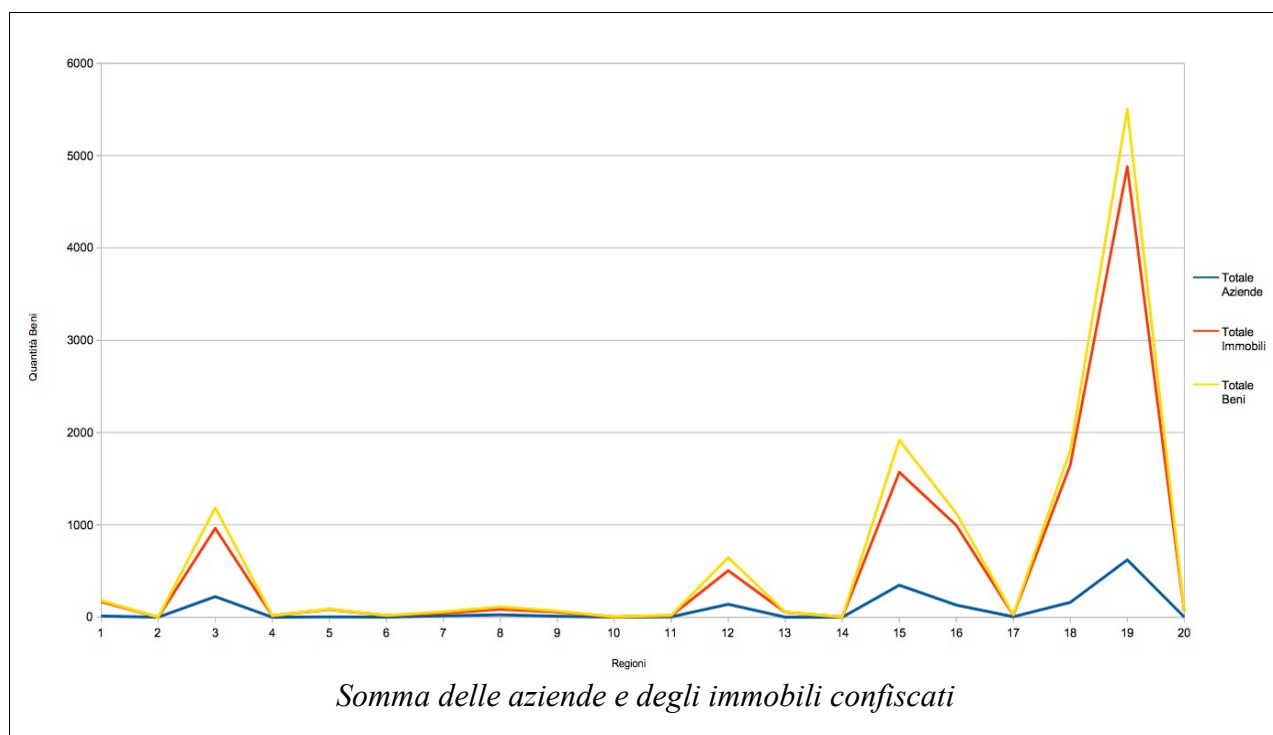
Nei seguenti grafici sono riportati la quantità di beni confiscati in ogni regione d'Italia, i dati sono stati interpolati creando continuità e cercando una possibile connessione tra le varie regioni.

L'asse su cui sono disposte le regioni rappresenta la linea temporale della composizione sonora finale.

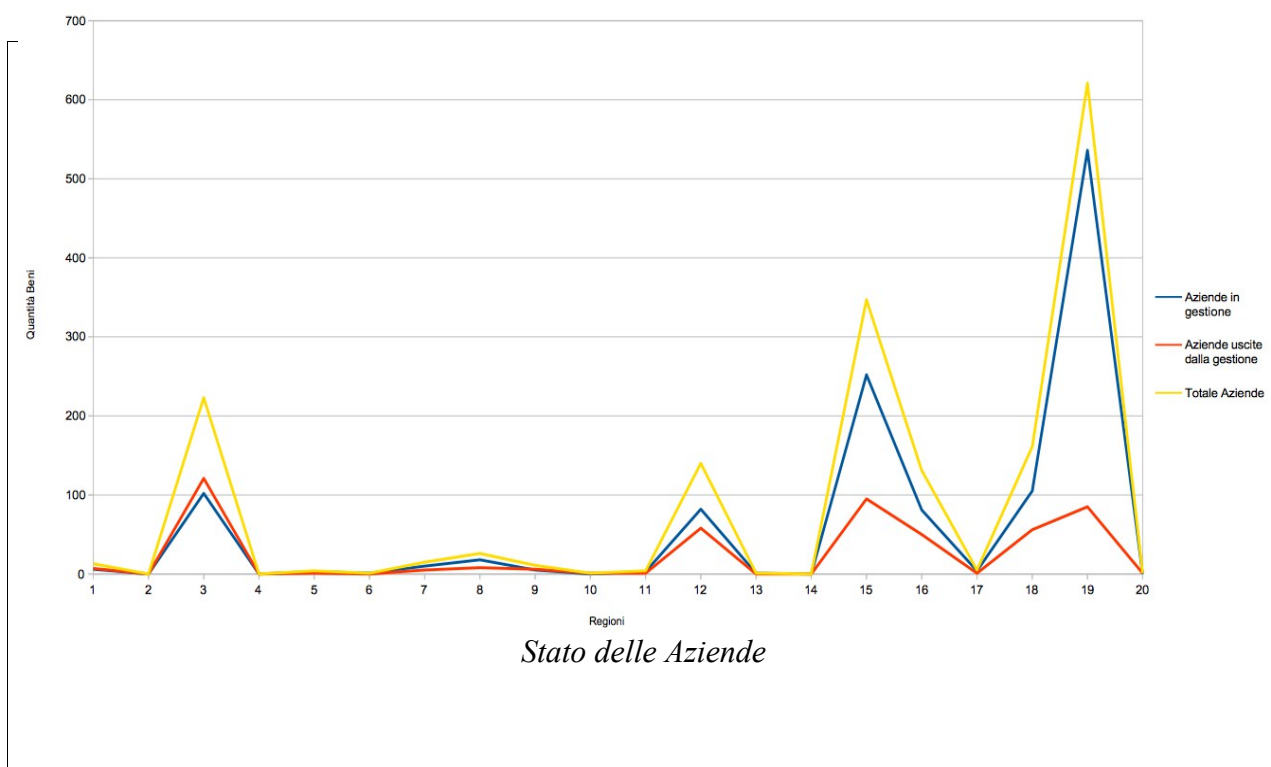
Piemonte	1	Marche	11
Valle D'Aosta	2	Lazio	12
Lombardia	3	Abruzzo	13
Trentino Alto Adige	4	Molise	14
Veneto	5	Campania	15
Friuli Venezia Giulia	6	Puglia	16
Liguria	7	Basilicata	17
Emilia Romagna	8	Calabria	18
Toscana	9	Sicilia	19
Umbria	10	Sardegna	20

Legenda: numeri assegnati alle regioni

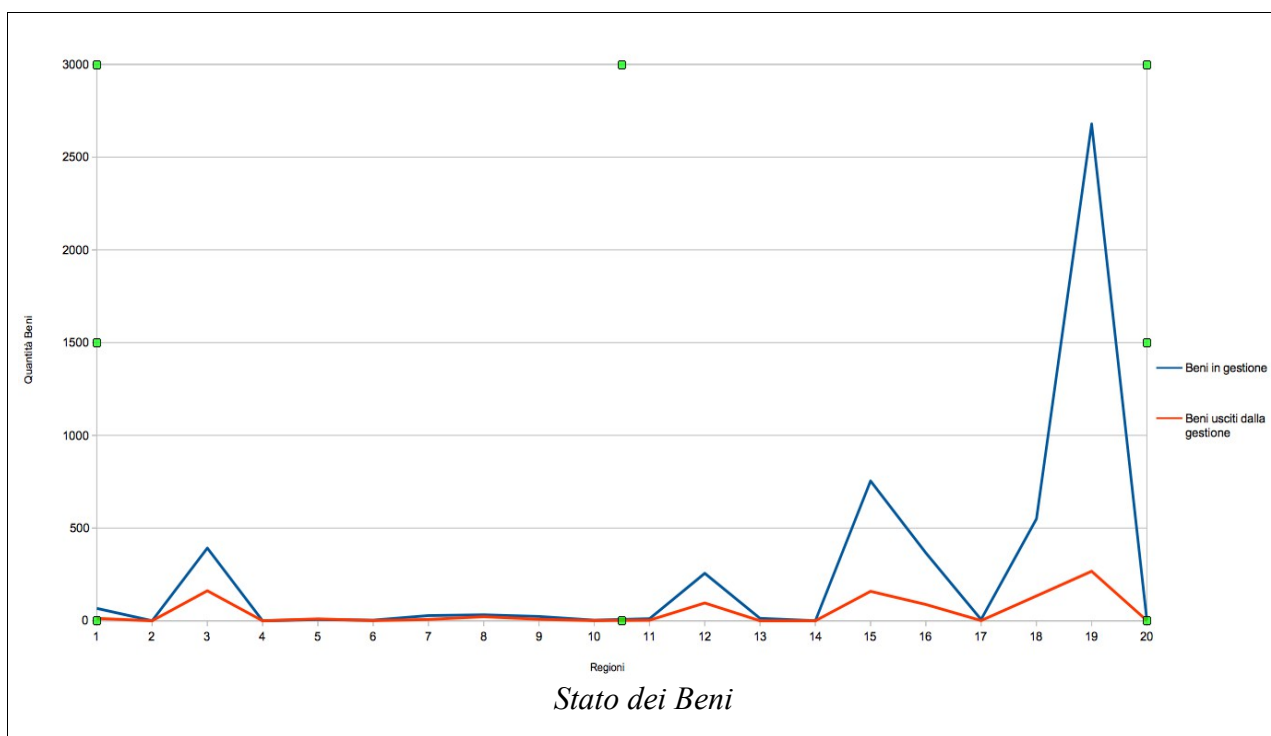
Il primo grafico è relativo al totale dei *beni confiscati*, in cui notiamo subito diversi picchi in alcune regioni e una percentuale maggiore di *beni immobili* rispetto alle *aziende*.



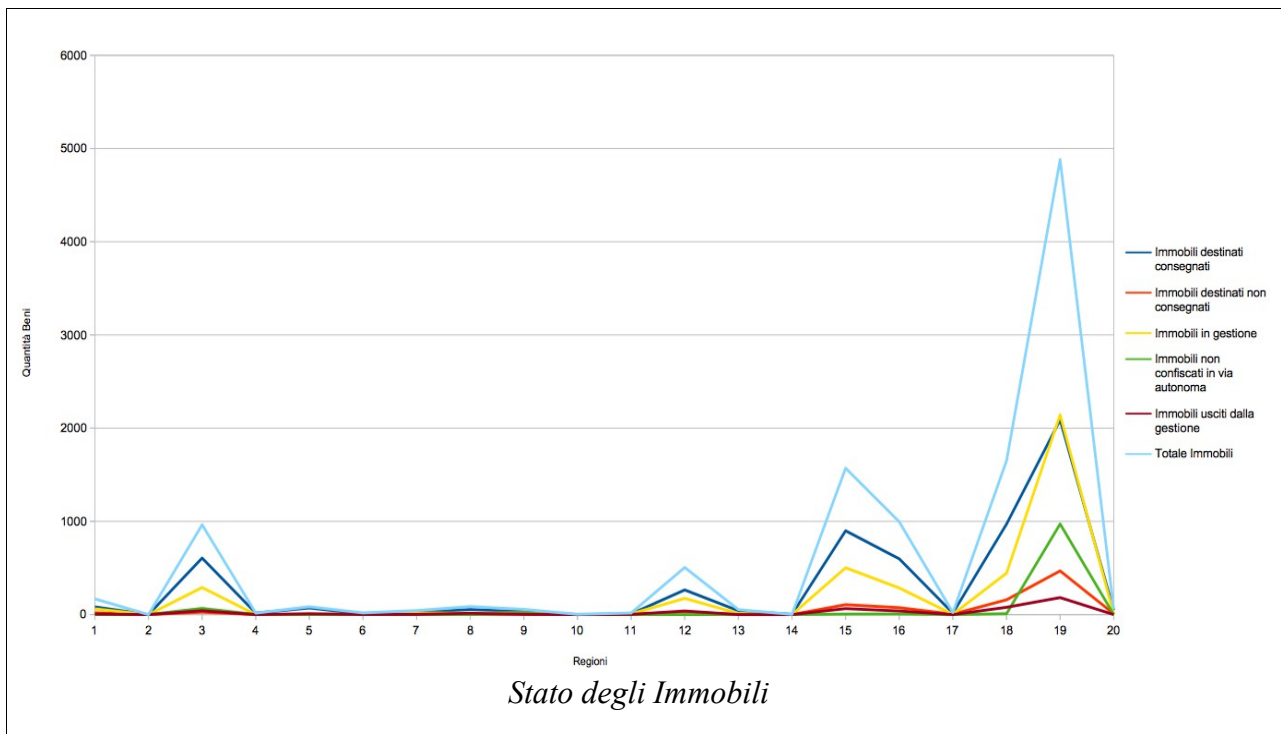
Stato delle Aziende: Le aziende in gestione sono in generale un numero più alto rispetto a quelle uscite dalla gestione.



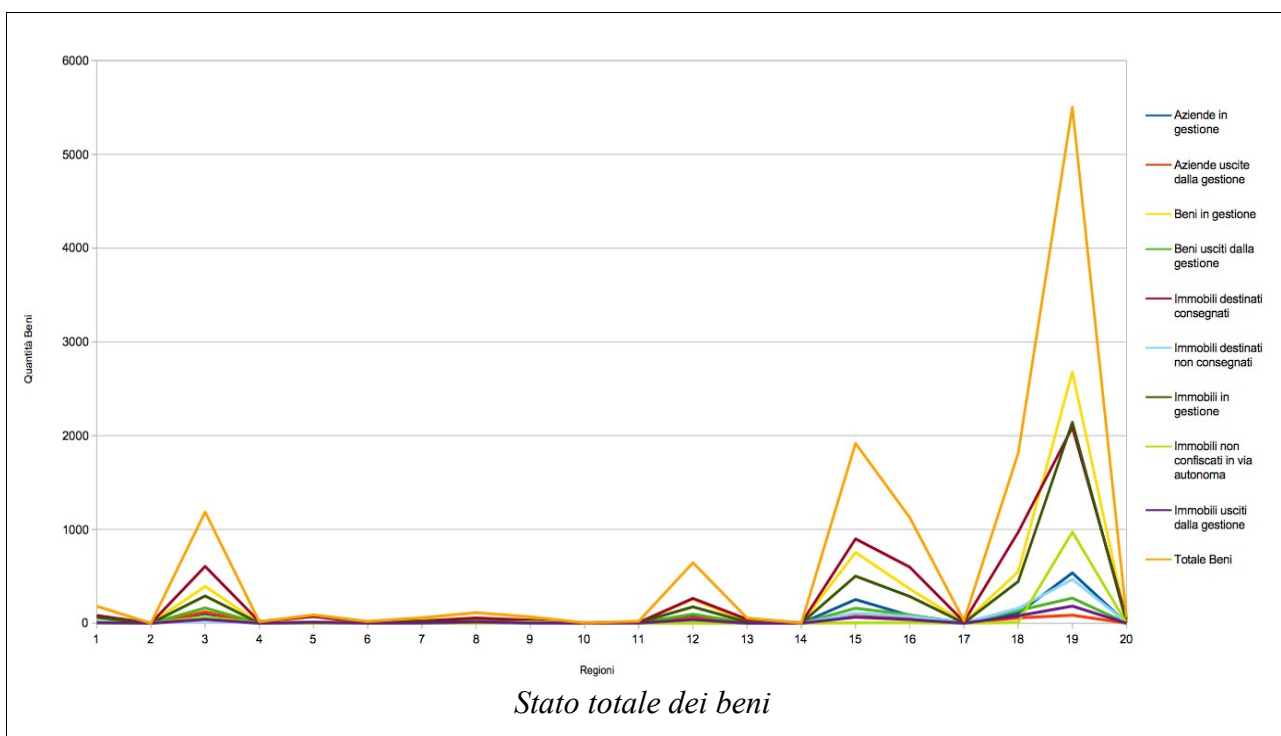
Stato dei Beni: I beni in gestione sono di quantità maggiore rispetto ai beni usciti dalla gestione. Tra la regione 5 e la regione 11 abbiamo un maggior equilibrio dato dalla bassa quantità di beni.



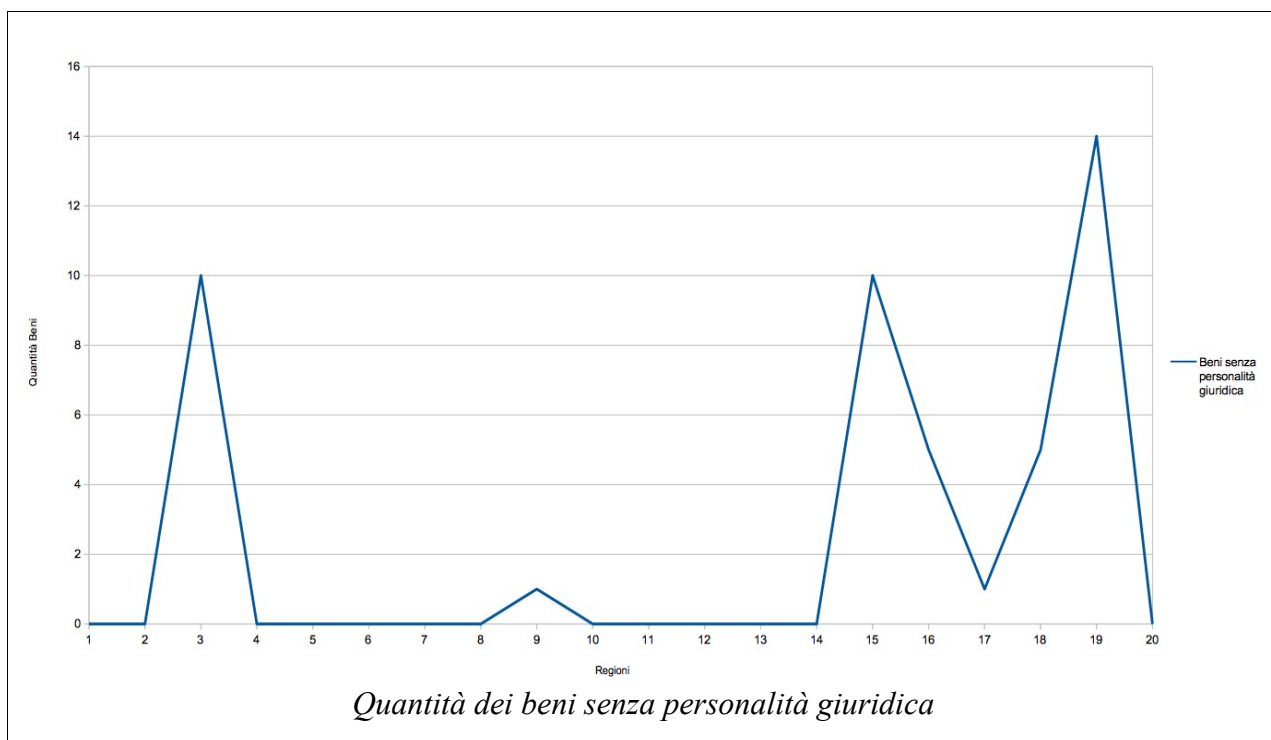
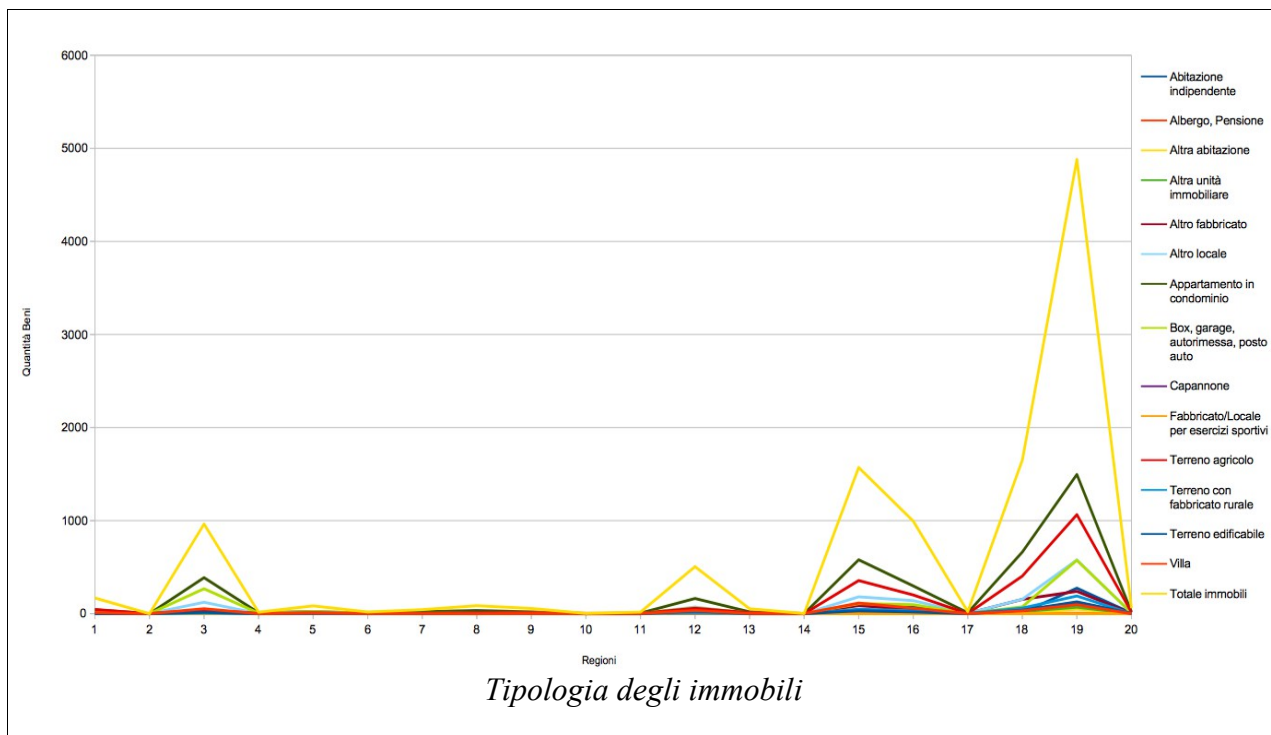
Stato degli Immobili: Gli *immobili destinati consegnati* sono maggiori rispetto al resto delle voci. Nelle regioni finali abbiamo un equilibrio tra gli *immobili destinati e consegnanti* e gli *immobili in gestione*.



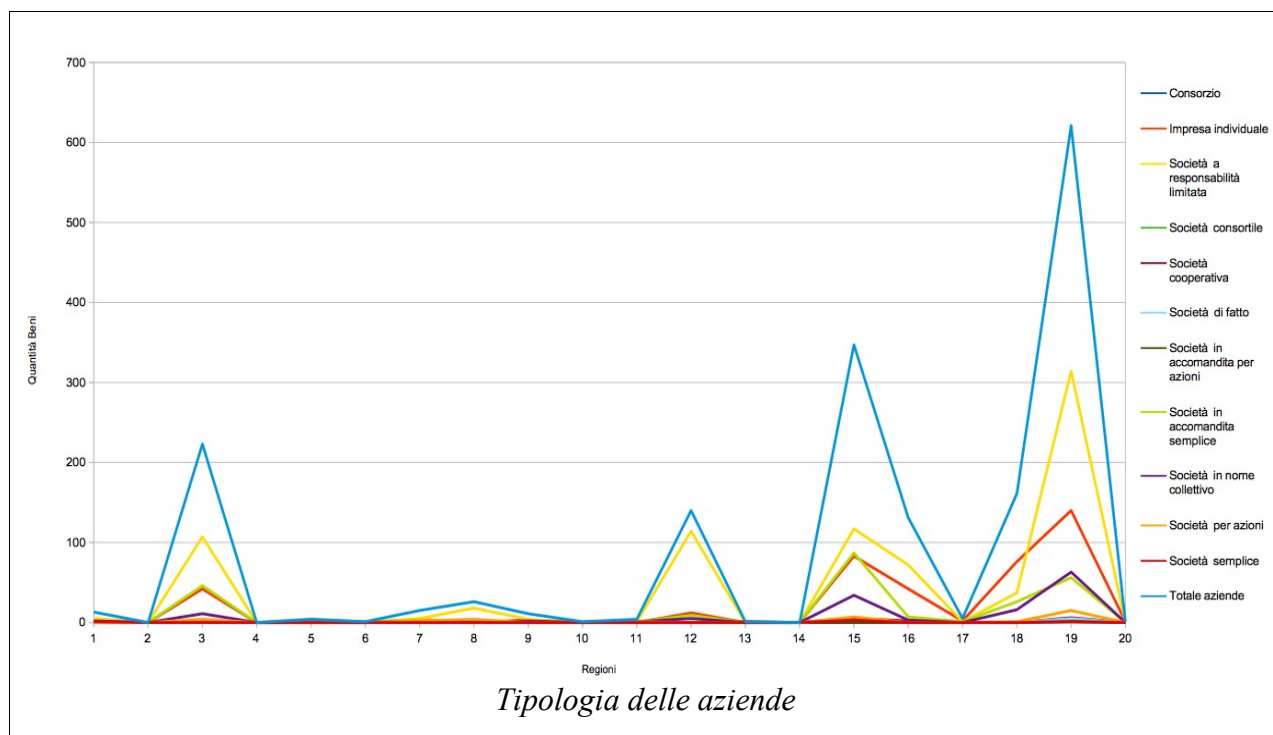
Stato totale dei beni: Nelle ultime regioni un picco importante è dato dai *beni in gestione* e la quasi coincidenza dei beni (regione 19) *immobili in gestione* e *immobili destinati consegnati*. Il resto si muove in un range considerevolmente più basso.



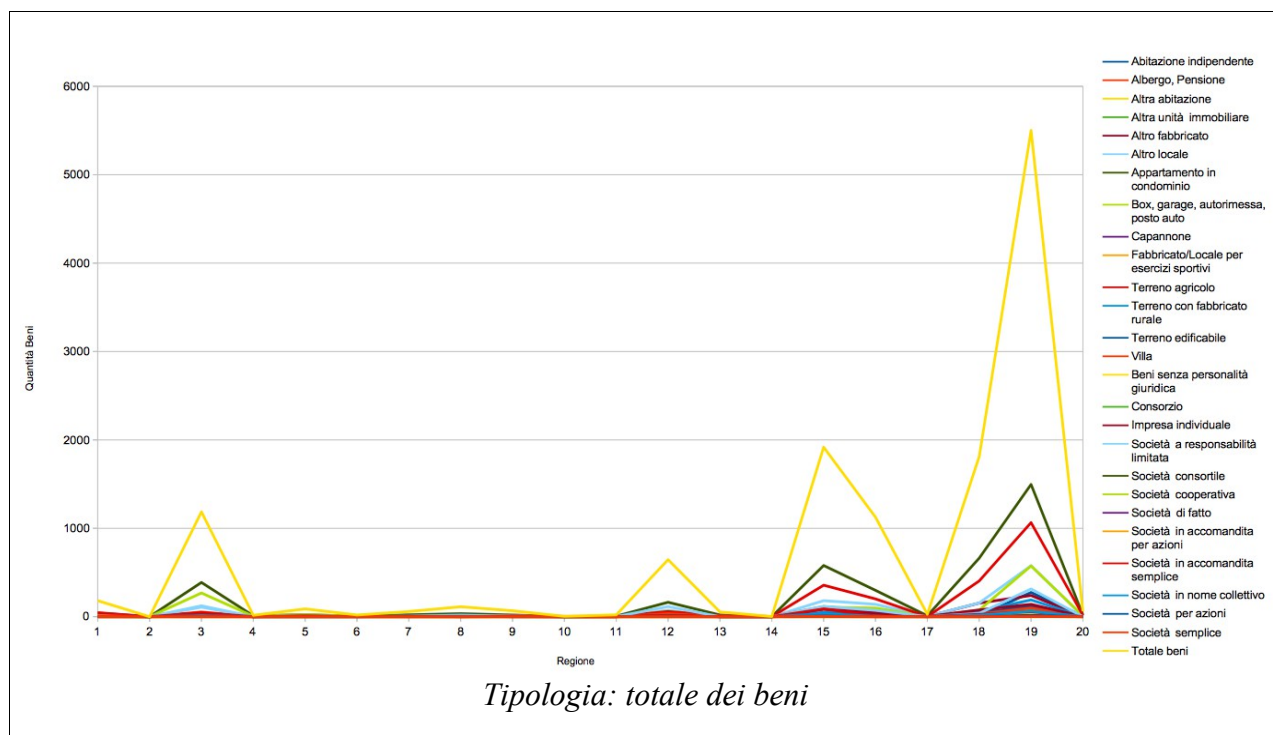
Tipologia degli Immobili: sono tutti abbastanza in equilibrio, a parte dei picchi relativi agli appartamenti in condominio e il terreno agricolo.



Tipologia delle Aziende: I picchi più interessanti sono quelli relativi alle *società a responsabilità limitata*. Nella regione 12 la quantità delle *SRL* sono quasi la totalità delle aziende.

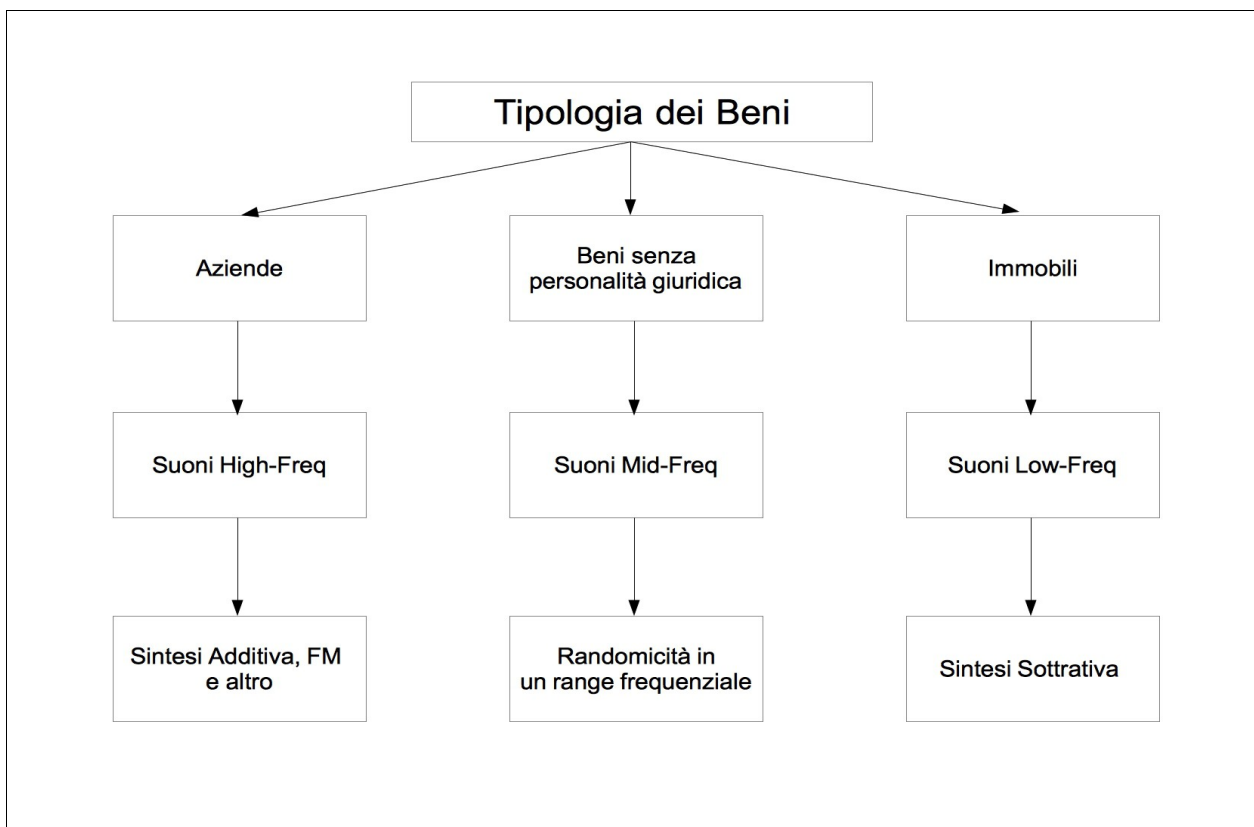
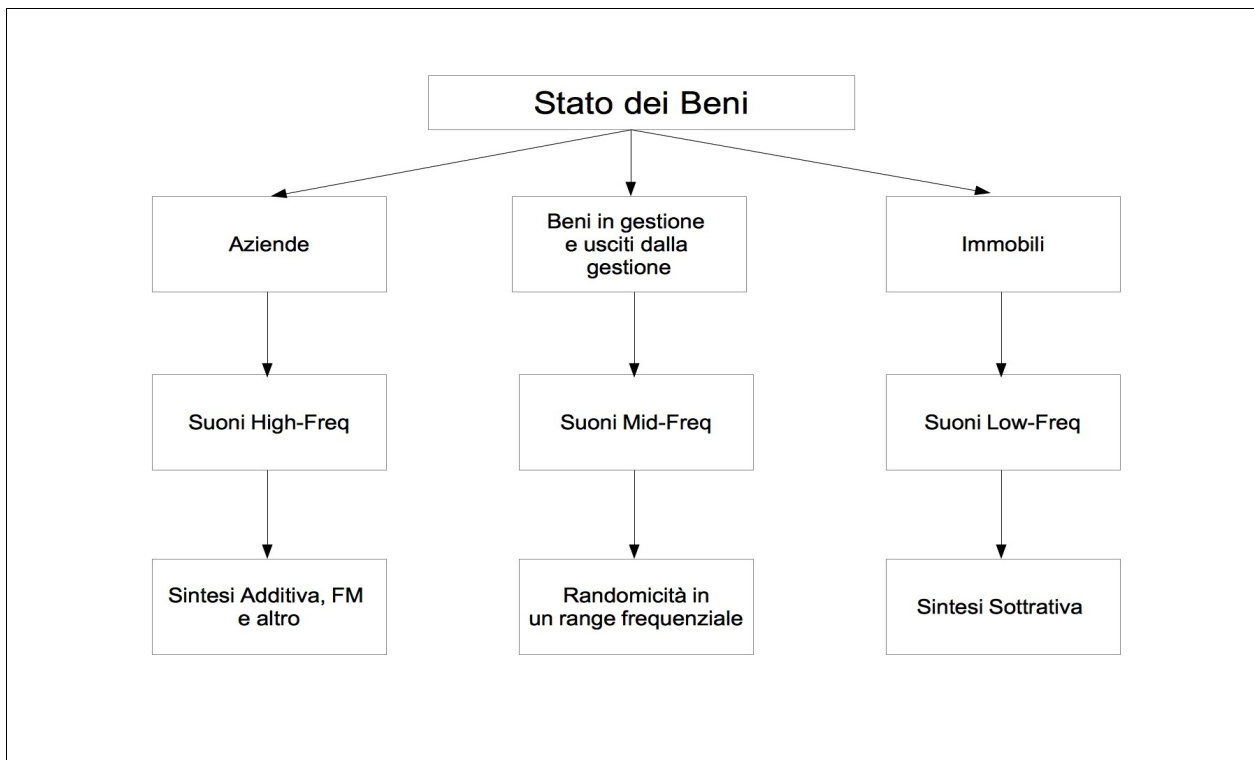


Tipologia totale dei beni: Il picco più interessante è sicuramente quello dei dati *appartamento in condominio* e *terreno agricolo*.



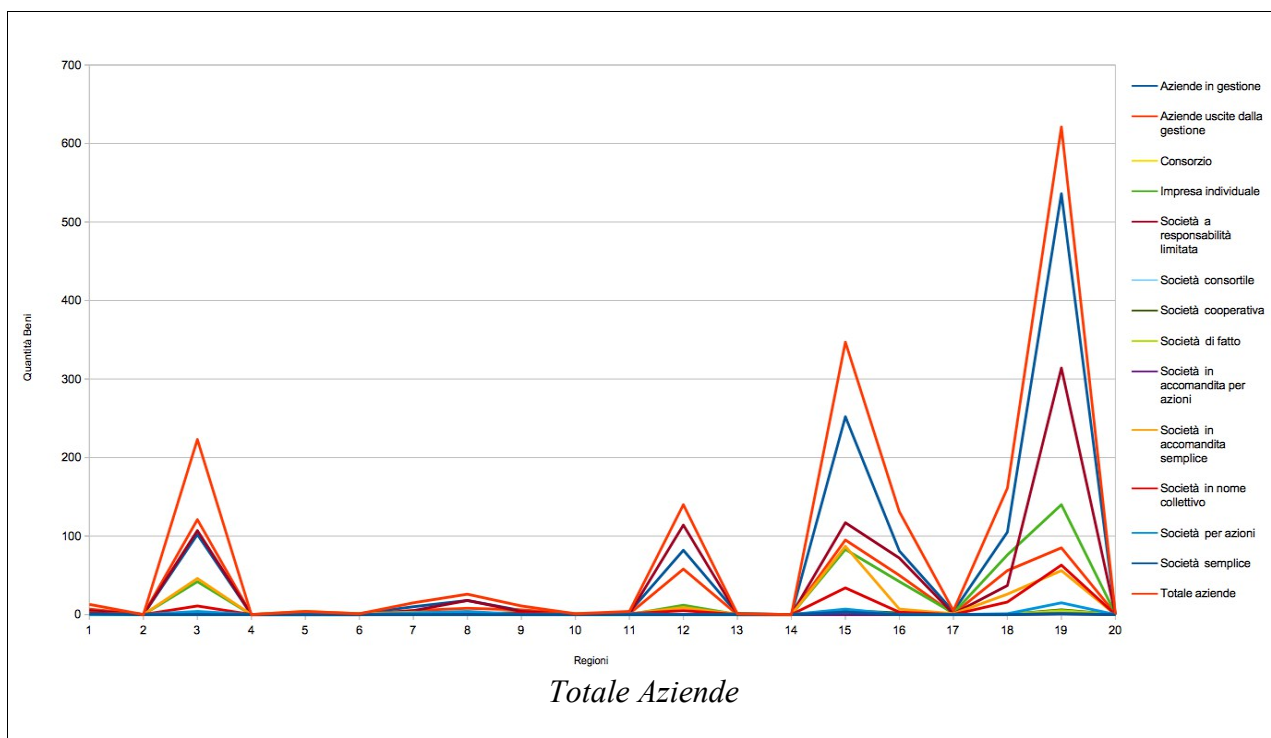
3.2 Interpretazione e manipolazione

L'interpretazione e la manipolazione dei dati è stata molto arbitraria. I dati sono stati divisi in altre categorie relative a bande frequenziali specifiche.

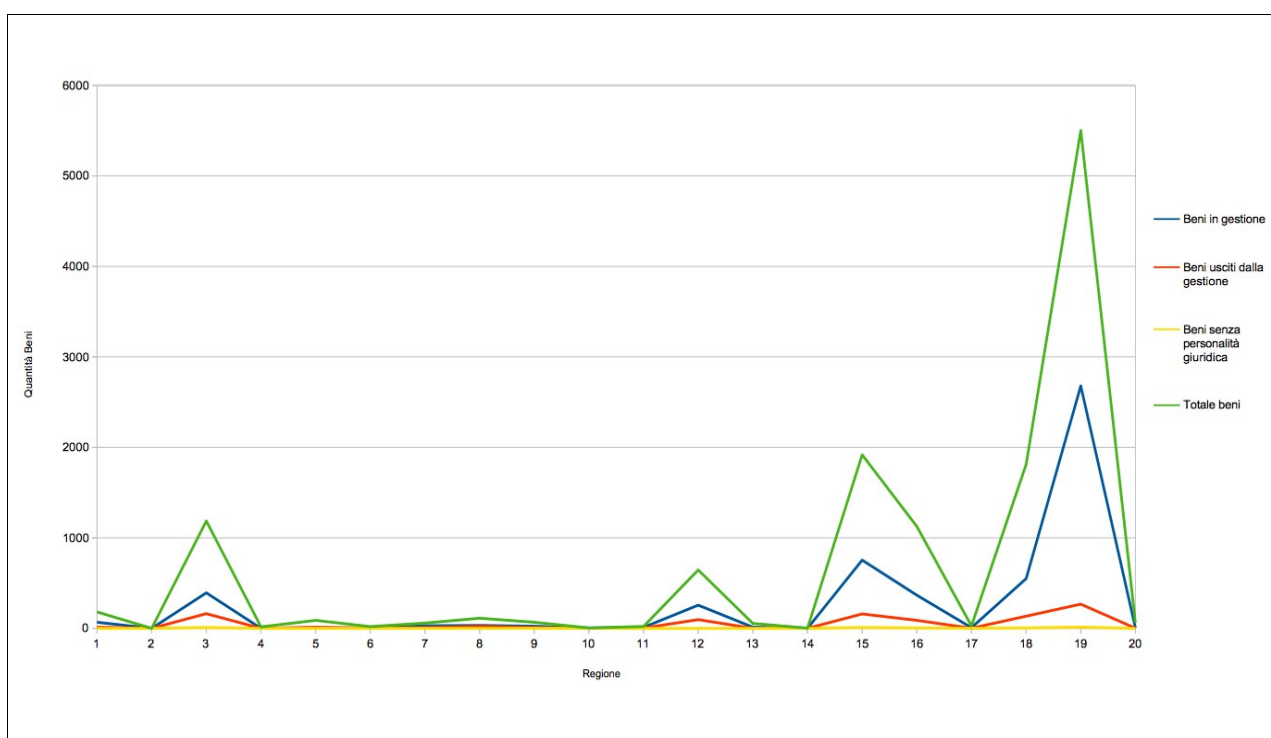


I dati sono stati divisi in 3 categorie, in base a 3 spazi di frequenza: LOW (bassi), MID (medi), HIGH (alti).

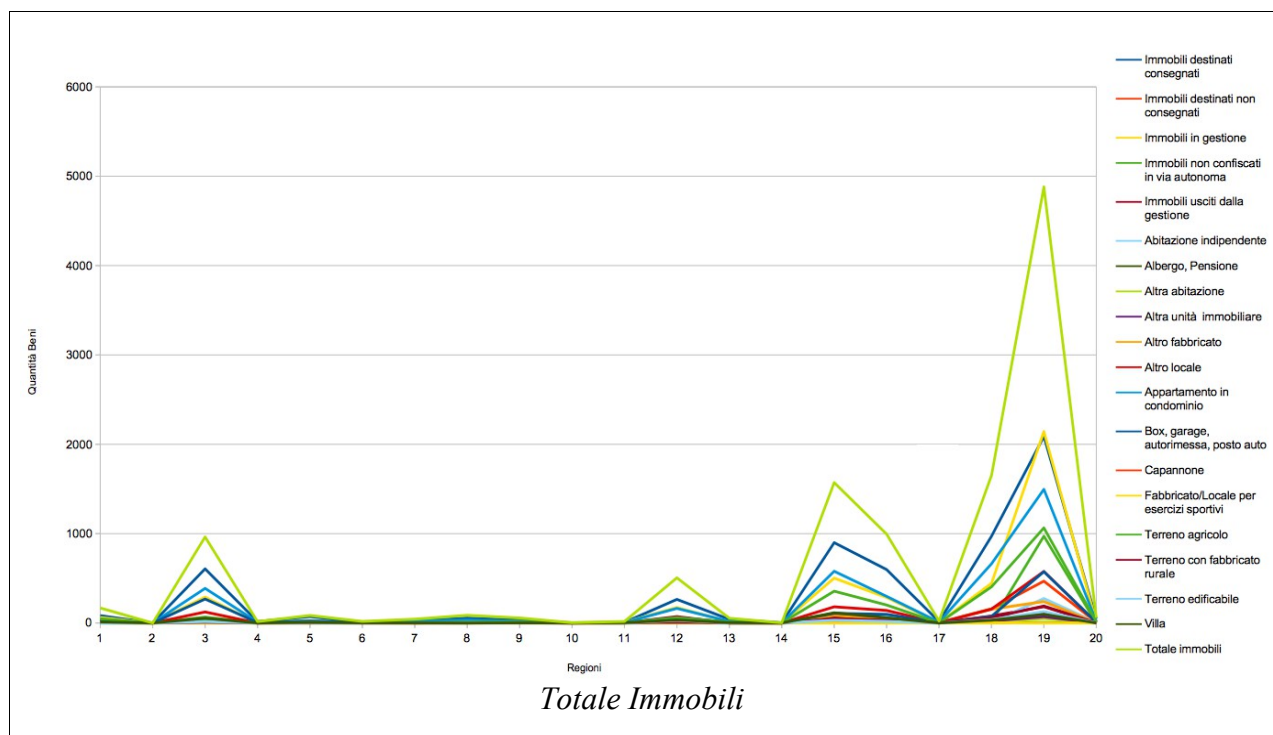
Totale Aziende: Alle aziende è dedicata lo spazio frequenziale più in alto in un range (circa 6000hz – 10000hz);



Ai dati su i beni rappresentati nel seguente grafico è dedicata la zona media (circa 3000hz – 6000hz);



Totale immobili: Tutti i suoni della zona bassa sono composti su i dati relativi agli immobili (circa 40hz - 3000hz)



3.2.1 Generazione Sonora

I seguenti codici (*opcodes*) sono relativi alla generazione dei diversi suoni sintetici utilizzati per la sonificazione/composizione attraverso il linguaggio di generazione ed elaborazione audio Csound.

OPCODE *societa*: suoni generati in RM, agisce sulle alte frequenze, solitamente tra i 6000hz e 9000hz. (*beni relativi alle società e alle aziende*)

opcode societa, *a*, *kkkkkkkk*

kstato1, *kmod*, *kport*, *kmin*, *kmax*, *kmin1*, *kmax1*, *kdiv* *xin*

(inserimento valori in frequenza tra un MIN e MAX: la velocità di generazione dei valori è stabilita dalla quantità dei beni in ingresso “kstato1”)

kfreq1 ***randomh*** *kmin*, *kmax*, *kstato1*

kfreq_mod ***randomh*** *kmin1*, *kmax1*, *kmod*

(log determina una sorta di riscalatura del valore di ingresso kstato1)

kstato1 = ***log***(*kstato1*)

kamp1 = *kstato1*/*kdiv*

if (*kamp1* < 0) ***then***

kamp1 = 0

endif

kamp1 ***portk*** *kamp1*, *kport*

kmod2 ***portk*** *kmod*, *kport*

(semplice oscillatore: kfreq1 = frequenza generata nel range)

asig1 ***oscili*** *kamp1*, *kfreq1*+*kmod2*, 1

(modulazione di ampiezza: RM)

amod ***oscili*** 1, *kfreq_mod*+*kmod*, 1

asig1 = *asig1***amod*

xout *asig1*

endop

OPCODE high_fm: suoni generati in FM, compie gesti in tutto spettro.

opcode high_fm, a ,kkkkkkk
kstato1,kstato2,kstato3, kport, kmin, kmax, kdiv xin

(kstato1,kstato2,kstato3: valori in ingresso (beni confiscati)

kstato1 = velocità di generazione dei valori in frequenza)

kfreq1 randomh kmin, kmax, kstato1
kstato3 = kstato3/10
kstato2 = kstato2/100

kstato1 = log(kstato1)
kamp1 = kstato1/kdiv
if (kamp1 < 0)**then**
kamp1 = 0
endif

kamp1 portk kamp1,kport
kfreq1 portk kfreq1,kport

(sintesi FM)

asigl foscili kamp1, 6000+kfreq1, kstato2, kstato3, 1, 1

xout asigl
endop

OPCODE mid_sin: suoni generati in RM, banda 3000-6000hz

opcode mid_sin, a ,kkkkk

kstato1, kport, kmin, kmax, kdiv xin

kfreq1 randomh kmin, kmax, kstato1

kstato1 = log(kstato1)
kamp1 = kstato1/kdiv
if (kamp1 < 0)**then**
kamp1 = 0
endif

kamp1 portk kamp1,kport
asigl oscili kamp1, kfreq1, 1
(modulazione RM)

*kmod oscili 1, kamp1*2,1*

*xout asigl*kmod*
endop

OPCODE low_villa: sintesi sottrattiva, banda (2000-4000hz)

opcode low_villa, a ,kkkkk
 kter, kport, kmin, kmax, kdiv xin

kter_agr= **log**(kter)

klog = kter_agr/kdiv

if (klog < 0)**then**

klog = 0

endif

kfreq1 **randomh** kmin, kmax, klog

kamp **portk** klog,kport

(generatore di rumore gaussiano)

anoise **gauss** 10

(filtro passa banda)

asig1 **butterbp** anoise*kamp, kfreq1, 400

asig1 **butterbp** asig1*kamp, kfreq1, 200

xout asig1

endop

OPCODE low_abitazione: sintesi sottrattiva, banda intorno ai 1000hz

opcode low_abitazione, a ,kkkkk

kter, kport, kmin, kmax, kdiv xin

kter_agr= **log**(kter)

klog = kter_agr/kdiv

if (klog < 0)**then**

klog = 0

endif

kfreq1 **randomh** 0, 1000, klog

kfreq **randomh** kmin, kmax, kter_agr*100

kamp **portk** klog,kport

kfreq1 **portk** kfreq1, kport

anoise **gauss** 10

(filtro waveguide model)

asig1 **wguide1** anoise*kamp, kfreq1+kfreq+1000,2000, 0.99

xout asig1*0.1

endop

OPCODE low_altre: sintesi sottrattiva, banda (500-1000hz)

opcode low_altre, a ,kkkkk
 kter, kport, kmin, kmax, kdiv xin

kter_agr= **log**(kter)

klog = kter_agr/kdiv

if (klog < 0)**then**

klog = 0

endif

kfreq1 **randomh** kmin, kmax, klog

kamp **portk** klog, kport

anoise **gauss** 10

asig1 **butterbp** anoise*kamp, kfreq1, 500

asig1 **wguide1** asig1*kamp, kfreq1, 10000, 0.99

xout asig1

endop

OPCODE low_box: sintesi sottrattiva, intorno di 250hz

opcode low_box, a ,kkkkk

kbox, kport, kmin, kmax, kdiv xin

kbox1= **log**(kbox)

klog1 = kbox1/kdiv

if (klog1 < 0)**then**

klog1 = 0

endif

klog = klog1

kfreq1 **randomh** kmin, kmax, klog

kfreq **portk** kfreq1, kport

klog **portk** klog, kport

anoise **gauss** 10

asig1 **butterbp** anoise*klog, kfreq+250, 500

asig1 **wguide1** asig1*klog, kfreq+250, 1000, 0.99

xout asig1

endop

OPCODE low_ter: sintesi sottrattiva, banda (40-250hz)

opcode low_ter, a ,kkkkk
kter, kport, kmin, kmax, kdiv xin

kter_agr= log(kter)

klog = kter_agr/kdiv
if (klog < 0)then
klog = 0
endif

kfreq1 randomh kmin, kmax, klog

kamp portk klog,kport

anoise gauss 100
*asigl butterbp anoise*kamp, kfreq1, 10*
*asigl butterbp asigl*kamp, kfreq1, 50*

xout asigl
endop

3.2.2 Spazializzazione

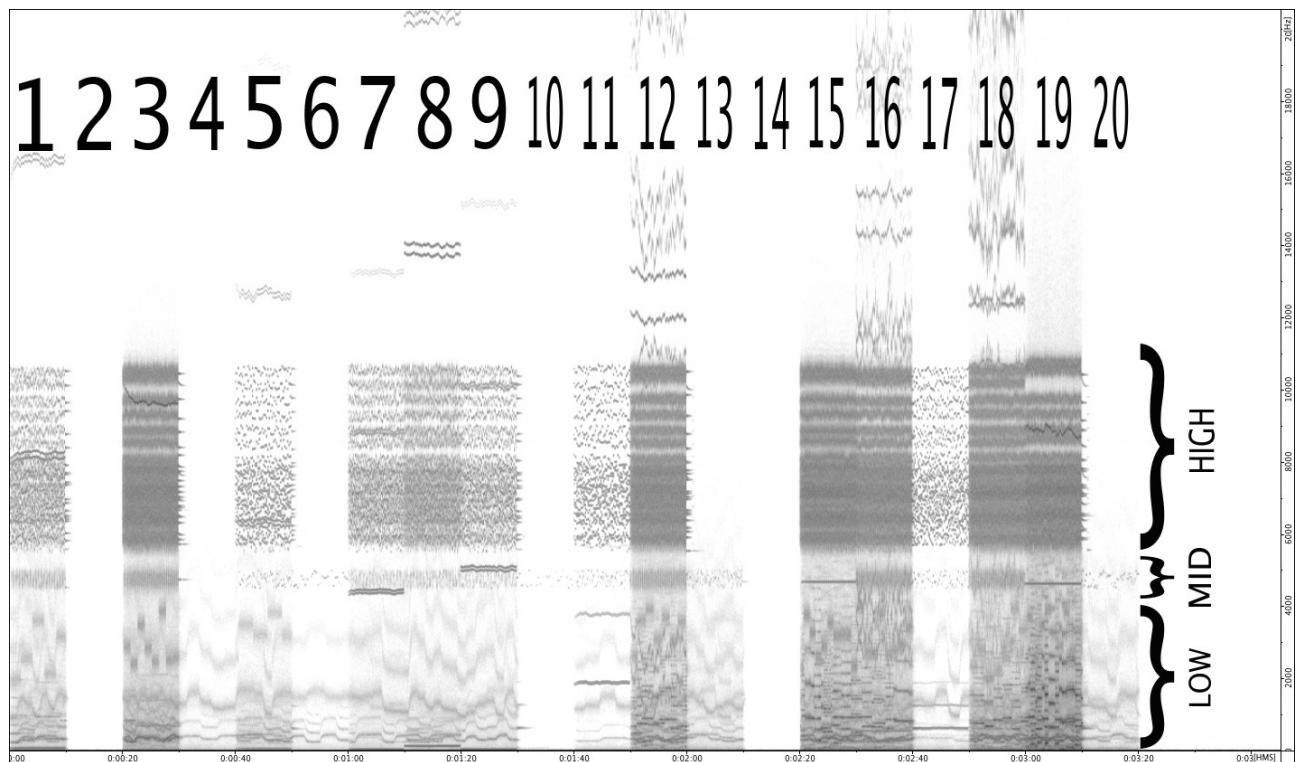
I suoni sonificati e composti sono stati spazializzati su un sistema Ambisonics¹ di terzo ordine. La composizione spaziale è stata realizzata dividendo lo spazio sferico in zone (bande di spazio specifiche) e inserendo i suoni con movimenti circolari ognuno sulla propria zona di spazio partendo dal basso con i suoni più gravi (Beni Immobili), circa all'equatore i suoni nel range tra 4500-7000hz (Beni in gestione etc. etc.) e nella parte alta delle sfera i suoni acuti (Aziende).

¹ L'Ambisonics è una tecnica di spazializzazione in cui viene utilizzato lo spazio non solo per la ricostruzione degli spazi acustici reali in 3 dimensioni, ma anche come mezzo di modellazione e di composizione creativa. Il sistema Ambisonico è stato sviluppato da Michael Gerzon all'Università di Oxford, UK. Gerzon è stato il primo a focalizzarsi sulla riproduzione dell'intero campo sonoro piuttosto che la creazione di sorgenti isolate. Nella maggior parte dei sistemi ambisonici, la riproduzione dell'intera sfera perifonica è possibile su 4 diffusori ai vertici di un tetraedro regolare.

3.3 *Una possibile composizione*

Nel sonogramma seguente, è rappresentata la composizione divisa su 3 bande di generazione sonora, in altre parole sono stratificazioni sonore in specifici range frequenziali.

Ogni regione ha 9 secondi di sviluppo, le trasformazioni tra le diverse regioni sono molto nette e molte volte prive di continuità, anche se la correlazione spettro-morfologica dei diversi eventi sonori è alta.



3.3.1 **Concetto della composizione**

Il suono della mafia, viene da me concepito, come un suono sgradevole ed evocativo di un sistema criminale basato sulla “*meritocrazia violenta*”.

Bibliografia

Antonio Teti (Tesi di laurea 2012) - *Suono e Spazio*

Carminè-Emanuele Cella (EmuFest – Conservatorio S. Cecilia, 2012) – *Introduzione alla sonificazione*

Fabio Carrara (Tesi di laurea, 2012) - *Sonificazione con PureData per Android: dai sensori ai segnali al suono*

Thomas Hermann, Andy Hunt, John G. Neuhoff (2011) - *The Sonification Handbook*.

Sitografia

Confiscati Bene (2015) - <http://www.confiscatibene.it/it>