



MAGGIO 2022

COMUNE DI SASSARI

**REALIZZAZIONE DEL MODULO 10 DELLA DISCARICA
CONTROLLATA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI SITA IN
LOCALITÀ SCALA ERRE - COMUNE DI SASSARI**

STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICO - ECONOMICA

Costituenti ATI

Montana

ELABORATO R15 TITOLO ELABORATO

Ing. Antonio Fraghì

Ing. Giuseppe Fraghì

Geol. Alessandro Grosso

**Responsabile del
Procedimento**

Ing. Alberto Carreras

Progettisti

Ing. Alberto Angeloni / O. Ing. Prov. MI n. 20024

Ing. Antonio Fraghì / O. Ing. Prov. SS n. 452

Ing. Giuseppe Fraghì / O. Ing. Prov. SS n. 1583

Geol. Alessandro Grosso / O. Geol. Reg. Sardegna n. 472

Codice elaborato

*2456_4052_R15_Rev00_VISA_Valutazione impatto sulla salute
pubblica*

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2456_4052_R15_Rev00_VISA_Valutazione impatto sulla salute pubblica	Maggio/2022	Prima emissione	A.Grosso	A.Fraghì	A.Angeloni

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Nome Cognome	Nome Cognome	Nome Cognome

Montana S.p.A.

Via Angelo Fumagalli 6, 20143 Milano
P.Iva 10414270156 - Cap. Soc. 600.000,00 € Tel. +39 02 54 11 81 73
Fax +39 02 54 12 98 90
www.montanambiente.com



INDICE

1. PREMESSA.....	4
1.1 DESCRIZIONE DELL'OPERA IN PROGETTO	4
2. LA COMPONENTE SALUTE UMANA.....	5
2.1 DEFINIZIONE DELLA POPOLAZIONE POTENZIALMENTE ESPOSTA ALLO STATO ATTUALE	5
2.2 L'INDIVIDUAZIONE DEGLI ALLEVAMENTI POTENZIALMENTE ESPOSTI	6
2.2.1 Bovini e Bufalini	6
2.2.2 Ovini e Caprini.....	8
2.2.3 Suini.....	10
2.2.4 Equini	12
2.3 STATO DI SALUTE ANTE OPERAM	14
2.3.1 Caratterizzazione dello stato di salute per PM10 e PM2,5.....	14
2.3.2 Caratterizzazione dello stato di salute acque.....	18
2.3.3 Caratterizzazione dello stato di salute biogas	20
2.4 VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE	21
2.4.1 Considerazione sulle possibili polveri.....	21
2.4.2 Valutazione del PM10 e PM2.5	21
3. VALUTAZIONE DEL RISCHIO SANITARIO	23

1. PREMESSA

Il presente elaborato è predisposto su disposizione comune di Sassari e per l'ambiente nell'ambito della procedura di impatto ambientale (VIA) inerente allo studio relativo a: "Realizzazione del modulo n.10 della discarica controllata per rifiuti non pericolosi sita in loc. Scala Erre". CUP B85118000180004–CIG. 7916352C52.

Lo scopo del presente studio è:

- Dare una più precisa valutazione dell'impatto per gli effetti diretti e indiretti sulla popolazione secondo i criteri e metodologie indicate negli "Atti di indirizzo Regionali in materia di valutazione degli effetti significativi di un progetto sui fattori popolazione e salute umana" di cui alla Deliberazione della Giunta Regionale N. 51/19 del 18.12.2019.

Per questo si sono:

- Evidenziati i dati sulla popolazione esposta presente nel raggio di 0-5 km dall'area di progetto,
- Valutato il PM10 e PM2.5, il rischio tossicologico ed epidemiologico nell'area.

1.1 DESCRIZIONE DELL'OPERA IN PROGETTO

I lavori in progetto riguardano "Realizzazione del modulo n.10 della discarica controllata per rifiuti non pericolosi sita in loc. Scala Erre". Il progetto si sviluppa come una prosecuzione dei lavori già in corso d'opera per la gestione della discarica.

Il Comune di Sassari è titolare del complesso IPPC sito in località Scala Erre (SS), appartenente al sistema di gestione dei Rifiuti Solidi Urbani (RSU) dell'ex Bacino n. 12 di Sassari. Tale complesso, la cui gestione ha avuto inizio nell'agosto 1997, è costituito dalla discarica controllata per rifiuti non pericolosi (ex discarica controllata di 1a categoria) e dagli impianti di trattamento meccanico biologico a servizio della stessa e di compostaggio.

I rifiuti RSU conferiti all'impianto, attualmente provengono dalla raccolta nei comuni di Sassari, Alghero, Olmedo, Uri, Sennori, Sorso, Stintino, Porto Torres.

2. LA COMPONENTE SALUTE UMANA

Obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'ambiente è di verificare la compatibilità degli effetti diretti ed indiretti dell'attività estrattiva rispetto agli standard ed ai criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana a breve, medio e lungo periodo.

2.1 DEFINIZIONE DELLA POPOLAZIONE POTENZIALMENTE ESPOSTA ALLO STATO ATTUALE

Per la valutazione degli impatti sulla salute umana, secondo quanto riportato nel comma 4.2 degli *Atti di indirizzo regionali in materia di valutazione degli effetti significativi di un progetto sui fattori "Popolazione Umana"*, sono state individuate tramite una fascia circolare i centri abitati ricadenti all'interno di essa. In particolare, è stata presa in considerazione la fascia compresa tra 0-5 km (Fig. 2.1/A). In Tab. 2.1/A si riportano i dati relativi rispettivamente ai centri abitati ricadenti nella prima fascia (0-5 km) e per ogni centro la distanza tra le periferie dei singoli paesi e il baricentro del sito.



Figura 2.1/A: Distribuzione dei centri abitati all'interno della fascia 0-5 km (non in scala).

Centri urbani compresi tra 0-5 km dal baricentro della discarica

Nel raggio di 5 km dal baricentro della discarica, non si individuano comuni ma frazioni dei comuni di Sassari e Stintino. Si può stimare un totale di 400 abitanti presenti nelle villette.

COMUNI	QUOTA	SUPERFICIE	ABITANTI TOTALI	UOMINI	DONNE	DENSITÀ	DIST. DEL CENTRO ABITATO DAL BARICENTRO DELLA DISCARICA
	m s.l.m.	km2	n.	n.	n.	ab/km2	km
Pozzo San Nicola	41	0,1	100	-	-	1000	4,2
Santa Giusta	72	0,1	30	-	-	3000	3,0
Ville sparse	variabili	-	400 stimati			-	variabili

Tabella 2.1/A: Demografia dei Comuni contenuti nella fascia 0-5 km.

Gli insediamenti ricadenti all'interno della fascia individuata non sono soggetti a rischi derivanti da incidenti di carattere rilevante, in quanto l'attività non prevede lavorazioni che comportino l'uso di apparecchiature ad elevata pressione o temperatura, né lo stoccaggio e l'utilizzo di sostanze pericolose o tossiche in quantità rilevanti.

Nelle attività di cantiere saranno comunque adottate tutte le disposizioni vigenti in materia di sicurezza ambientale e per la salute umana.

Nel caso specifico della discarica in oggetto, oltre le emissioni di fumi dalla torcia del biogas, le emissioni dai biofiltri, e i trasporti dei materiali lungo le strade sterrate, si andranno ad aggiungere le polveri che si andranno a sollevare durante la realizzazione del nuovo Modulo 10.

2.2 L'INDIVIDUAZIONE DEGLI ALLEVAMENTI POTENZIALMENTE ESPOSTI

Si sono studiate le possibili esposizioni degli allevamenti di suini, ovini, caprini, bovini, bufalini, ed equini presenti nel territorio comunale di Sassari. I dati sono stati reperiti dal sito https://www.vetinfo.it/j6_statistiche/#/ nel quale sono censiti i capi di bestiame presenti nel territorio.

Di seguito si riportano i dati ottenuti divisi per specie:

2.2.1 Bovini e Bufalini

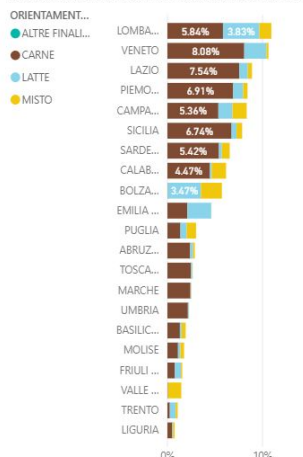
Nel territorio comunale di Sassari sono presenti alla data di censimento del 30/06/2020 130 allevamenti con un totale di 2.575 capi, tutti destinati alla produzione di carne (Fig. 2.2.1/A). Si fa presente inoltre che non sono presenti bufalini.

ALLEVAMENTI E CAPI BOVINI E BUFALINI PER ORIENTAMENTO PRODUTTIVO

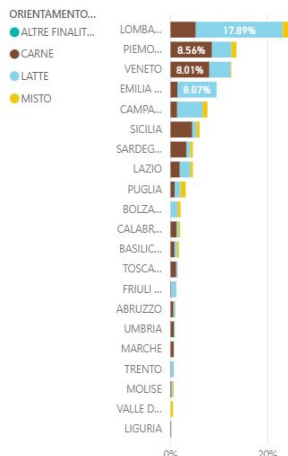
DATA RIFERIMENTO
30/06/2020

DATA RIFERIMENTO: 30/06/2020
SPECIE: All
MODALITÀ ALLEVAMENTO: All
REGIONE: SARDEGNA
ASL: A.S.L. SASSARI
COMUNE: SASSARI

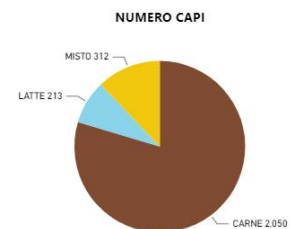
CONSISTENZA ALLEVAMENTI IN PERCENTUALE SUL TOTALE



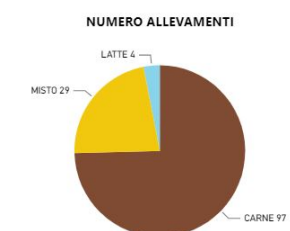
CONSISTENZA CAPI IN PERCENTUALE SUL TOTALE



2,575
NUMERO CAPI



130
NUMERO ALLEVAMENTI



Dati elaborati il 12/07/2020

Figura 2.2.1/A: Orientamento produttivo (carne)

Degli allevamenti presenti in Fig. 2.2.1/B si sono evienziati i capi per ogni allevamento e da questo è stata ricavata la densità degli allevamenti a km2 (Fig. 2.2.1/C).

CONSISTENZA ALLEVAMENTI PER CLASSE DI CONSISTENZA

DATA RIFERIMENTO
30/06/2020

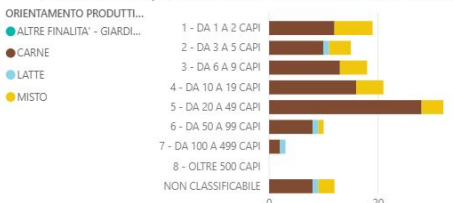
DATA RIFERIMENTO: 30/06/2020
SPECIE: All
MODALITÀ ALLEVAMENTO: All
REGIONE: SARDEGNA
ASL: A.S.L. SASSARI
COMUNE: SASSARI

ORIENTAMENTO PRODUTTIVO	ALTRE FINALITA' - GIARDINO ZOOLOGICO	CARNE	LATTE	MISTO	Total
CLASSE CONSISTENZA	NUMERO ALLEVAMENTI	NUMERO CAPI	NUMERO ALLEVAMENTI	NUMERO CAPI	NUMERO ALLEVAMENTI
1 - DA 1 A 2 CAPI	0	0	12	15	0
2 - DA 3 A 5 CAPI	0	0	10	43	1
3 - DA 6 A 9 CAPI	0	0	13	104	0
4 - DA 10 A 19 CAPI			16	224	0
5 - DA 20 A 49 CAPI			28	838	0
6 - DA 50 A 99 CAPI			8	565	1
7 - DA 100 A 499 CAPI			2	261	1
8 - OLTRE 500 CAPI			0	0	0
NON CLASSIFICABILE	0	0	8	0	1
Total	0	0	97	2,050	4

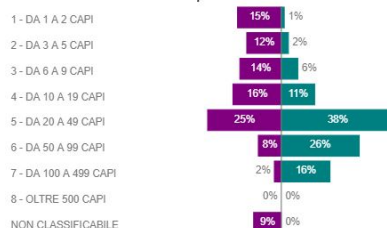
ALLEVAMENTI E CAPI per REGIONE e CLASSE DI CONSISTENZA



ALLEVAMENTI E CAPI per CLASSE DI CONSISTENZA e ORIENTAMENTO PRODUTTIVO



%ALLEVAMENTI E CAPI per CLASSE DI CONSISTENZA

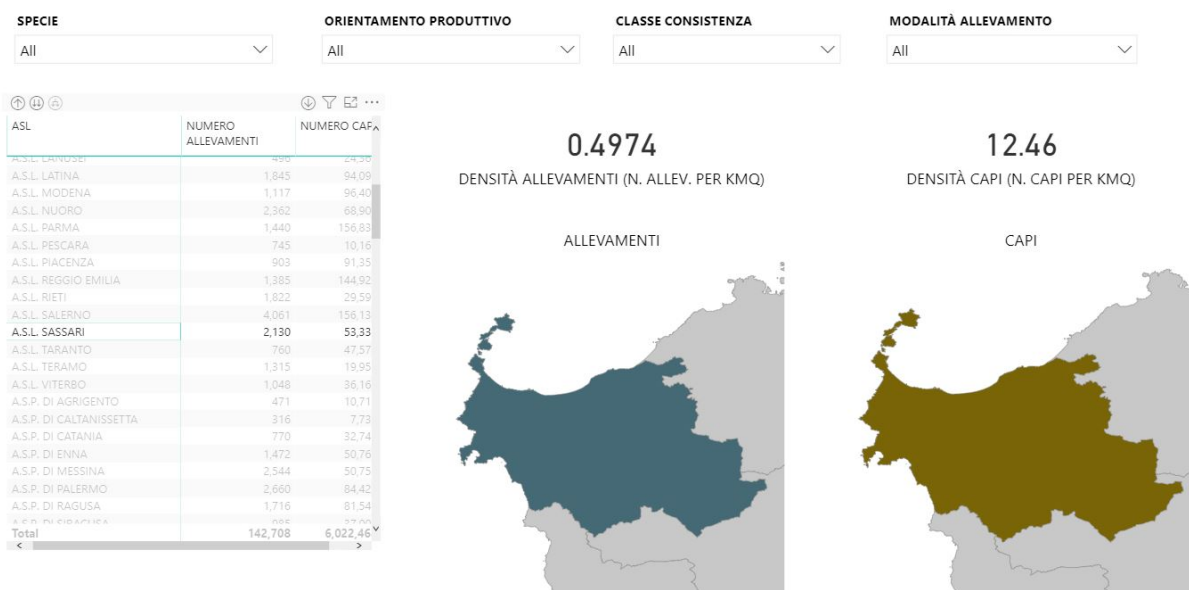


Dati elaborati il 12/07/2020

Figura 2.2.1/B: Consistenza degli allevamenti

DENSITÀ ALLEVAMENTI E CAPI BOVINI E BUFALINI

DATA RIFERIMENTO
30/06/2020



Dati elaborati il 12/07/2020

Figura 2.2.1/C: Densità degli allevamenti

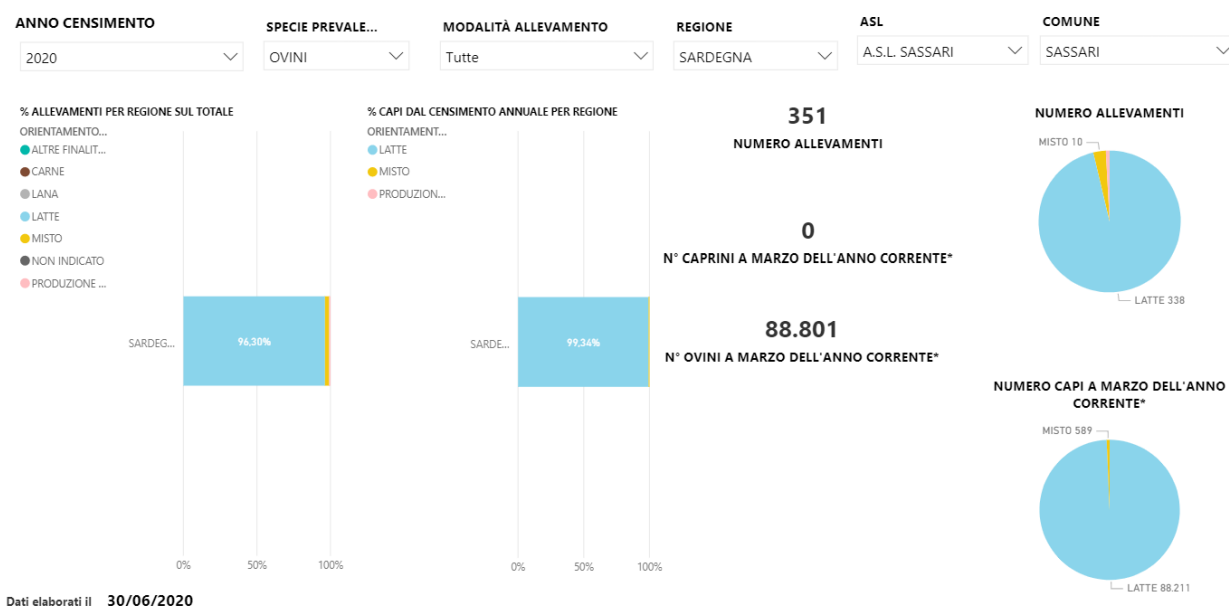
2.2.2 Ovis e Caprini

Nel territorio comunale di Sassari sono presenti alla data di censimento del 30/06/2020 431 allevamenti con un totale di 91.423 capi; di questi gli ovini sono 81.801 divisi in 351 allevamenti e 2.622 caprini divisi in 80 allevamenti.

Come si nota dai grafici di Fig. 2.2.2/A e B la maggior parte dei capi e degli allevamenti del territorio è destinata alla produzione di latte.

ALLEVAMENTI E CAPI OVICAPRINI PER ORIENTAMENTO PRODUTTIVO

* per ciascun allevamento il numero di capi è quello indicato sul censimento annuale (mese di marzo) o, in mancanza è il numero di capi identificati presenti al 31 marzo



Dati elaborati il 30/06/2020

Figura 2.2.2/A: Orientamento produttivo ovini

ALLEVAMENTI E CAPI OVICAPRINI PER ORIENTAMENTO PRODUTTIVO

* per ciascun allevamento il numero di capi è quello indicato sul censimento annuale (mese di marzo) o, in mancanza è il numero di capi identificati presenti al 31 marzo

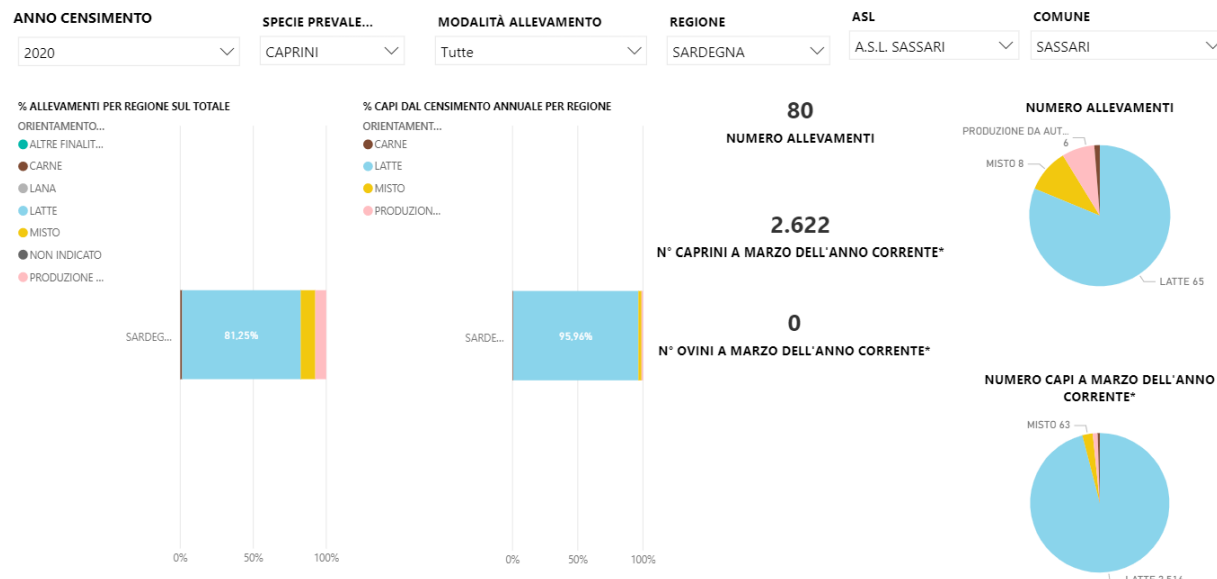


Figura 2.2.2/B: Orientamento produttivo caprini

Degli allevamenti presenti in Figg. 2.2.2/C, 2.2.2/D si sono evienziati i capi presenti per ogni allevamento e da questo è stata ricavata la densità degli allevamenti a km2 (Fig. 2.2.2/E).

CONSISTENZA ALLEVAMENTI PER CLASSE DI CONSISTENZA

* per ciascun allevamento si considera il censimento a marzo o, in mancanza di esso, il numero di capi identificati presenti al 31 marzo

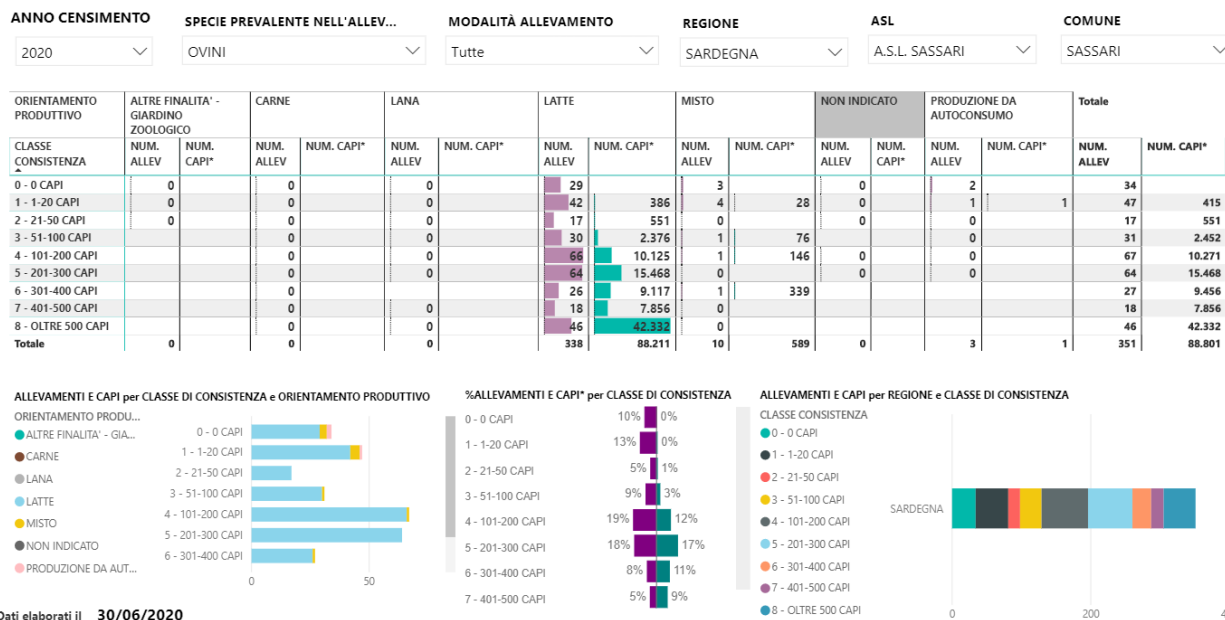
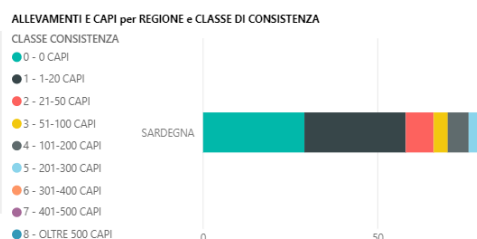
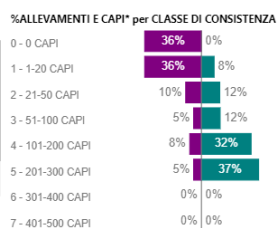
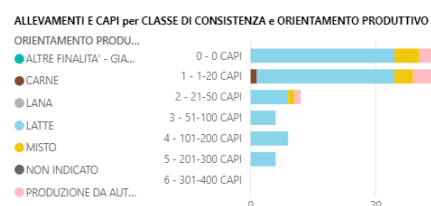


Figura 2.2.2/C: Consistenza degli allevamenti ovini

CONSISTENZA ALLEVAMENTI PER CLASSE DI CONSISTENZA

* per ciascun allevamento si considera il censimento a marzo o, in mancanza di esso, il numero di capi identificati presenti al 31 marzo

ANNO CENSIMENTO		SPECIE PREVALENTE NELL'ALLEV...		MODALITÀ ALLEVAMENTO		REGIONE		ASL		COMUNE							
2020		CAPRINI		Tutte		SARDEGNA		A.S.L. SASSARI		SASSARI							
ORIENTAMENTO PRODUTTIVO		ALTRE FINALITÀ* - GIARDINO ZOOLOGICO		CARNE		LANA		LATTE		MISTO		NON INDICATO		PRODUZIONE DA AUTOCONSUMO		Totale	
CLASSE CONSISTENZA	NUM. ALLEV	NUM. CAPI*	NUM. ALLEV	NUM. CAPI*	NUM. ALLEV	NUM. CAPI*	NUM. ALLEV	NUM. CAPI*	NUM. ALLEV	NUM. CAPI*	NUM. ALLEV	NUM. CAPI*	NUM. ALLEV	NUM. CAPI*	NUM. ALLEV	NUM. CAPI*	
0 - 0 CAPI	0	0	0		0		23		4		0		2		29		
1 - 1-20 CAPI	0	0	1	13			22	179	3	14	0		3	6	29	212	
2 - 21-50 CAPI	0	0	0	0			6	234	1	49	0		1	24	8	307	
3 - 51-100 CAPI		0	0	0			4	313	0		0		0		4	313	
4 - 101-200 CAPI		0	0	0			6	832	0		0		0		6	832	
5 - 201-300 CAPI		0	0				4	958	0		0				4	958	
6 - 301-400 CAPI		0	0				0	0	0						0		
7 - 401-500 CAPI			0				0	0	0						0		
8 - OLTRE 500 CAPI			0				0	0	0						0		
Totale	0		1	13	0		65	2.516	8	63	0		6	30	80	2.622	



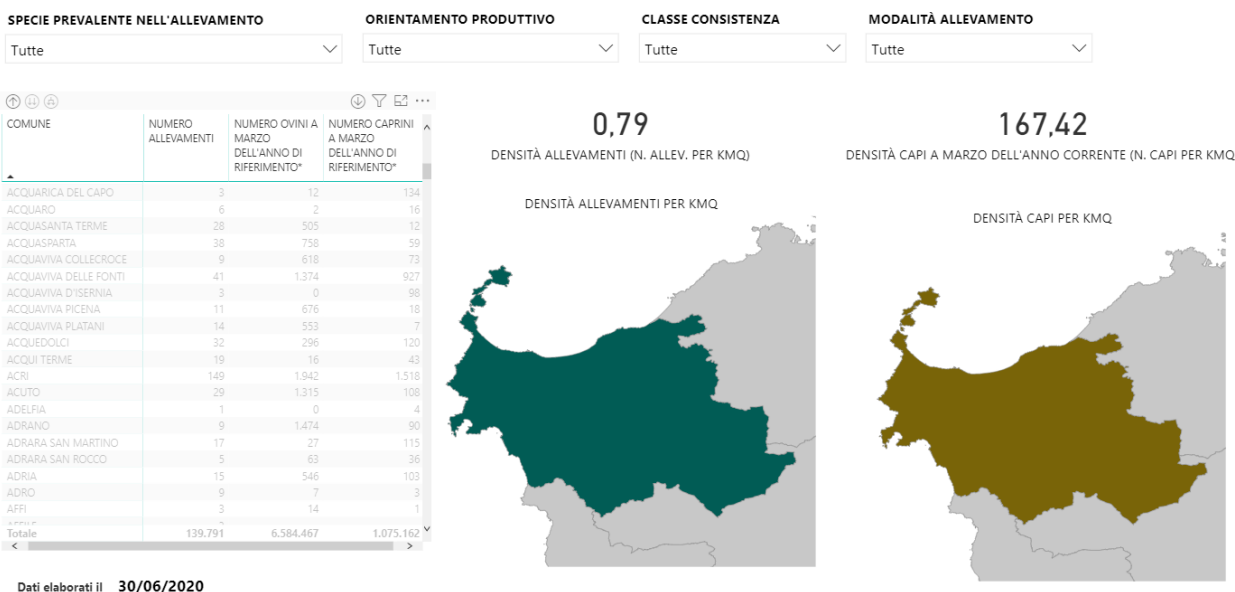
Dati elaborati il 30/06/2020

Figura 2.2.2/D: Consistenza degli allevamenti caprini

DENSITÀ ALLEVAMENTI E CAPI OVICAPRINI

* Ogni allevamento è tenuto a registrare in BDN il censimento annuale nel mese di marzo di ogni anno; poichè l'obbligo non si applica agli allevamenti che aggiornano con regolarità il proprio registro di stalla in BDN, per questi ultimi il censimento è calcolato come il numero di capi identificati presenti al 31 marzo

DATA RIFERIMENTO
30/06/2020



Dati elaborati il 30/06/2020

Figura 2.2.2/E: Densità degli allevamenti

2.2.3 Suini

Nel territorio comunale di Sassari sono presenti alla data di censimento del 30/06/2020 296 allevamenti con un totale di 2.630 capi.

Come si nota dai grafici di Fig. 2.2.3/A questi allevamenti hanno la finalità riproduttiva a ciclo chiuso.

ALLEVAMENTI E CAPI SUINI PER ORIENTAMENTO PRODUTTIVO

DATA RIFERIMENTO
30/06/2020

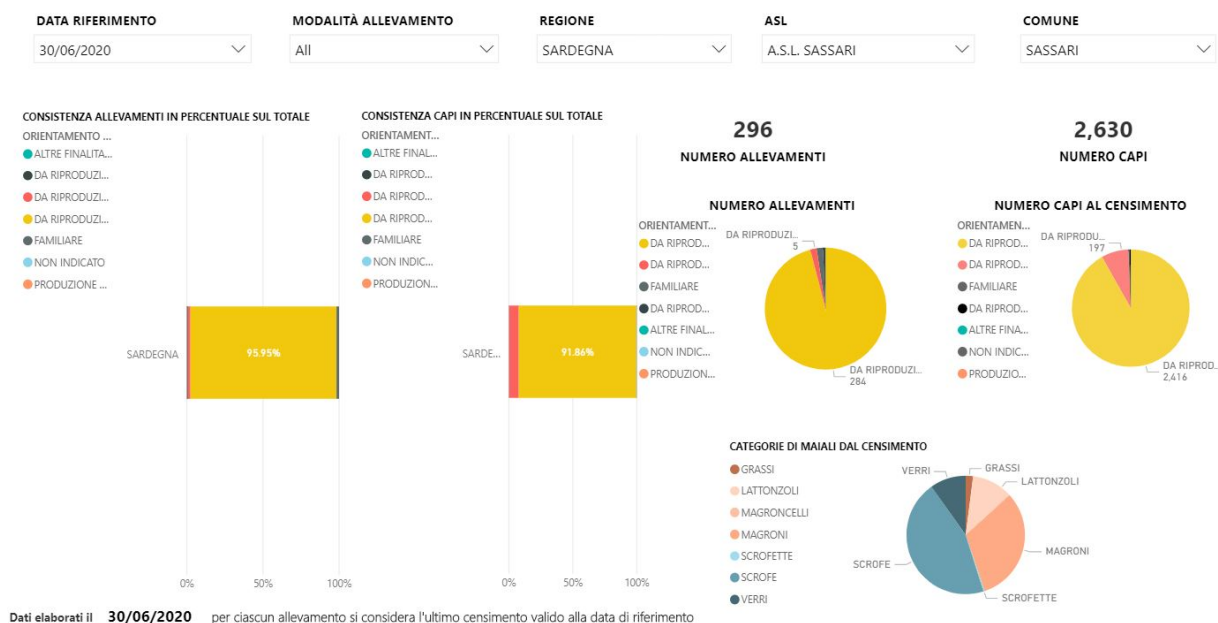


Figura 2.2.3/A: Orientamento produttivo suini

Degli allevamenti presenti in Fig. 2.2.3/B si sono evienziati i capi presenti per ogni allevamento e da questo è stata ricavata la densità degli allevamenti a km2 (Fig. 2.2.3/C).

CONSISTENZA ALLEVAMENTI PER MODALITÀ DI ALLEVAMENTO

DATA RIFERIMENTO
30/06/2020

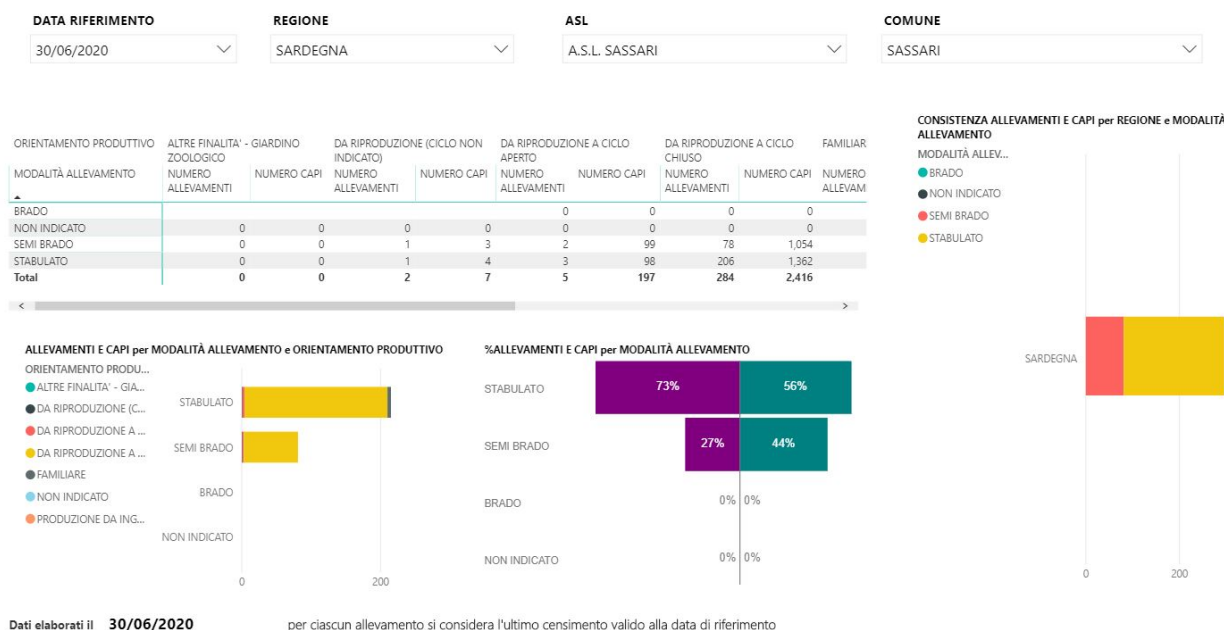


Figura 2.2.3/B: Consistenza degli allevamenti

DENSITÀ ALLEVAMENTI E CAPI SUINI PER ASL

DATA RIFERIMENTO
30/06/2020

ORIENTAMENTO PRODUTTIVO

All

MODALITÀ ALLEVAMENTO

All

0.64

DENSITÀ ALLEVAMENTI (N. ALLEV. PER KMQ)

5.45

DENSITÀ CAPI (N. CAPI. PER KMQ)

ASL	NUMERO ALLEVAMENTI	DI CUI CON SOLO CINGHIALI	DI CUI CON MAIALI E CINGHIALI	NUMERO CAPI	DI CUI MAIALI	DI CUI CINGHIALI
A.S.L. SASSARI	2,750	7	5	23,318	23,262	56
Total	2,750	7	5	23,318	23,262	56

DENSITÀ ALLEVAMENTI PER KMQ

DENSITÀ CAPI PER KMQ



Dati elaborati il 30/06/2020

per ciascun allevamento si considera l'ultimo censimento valido alla data di riferimento

Figura 2.2.3/C: Densità degli allevamenti

2.2.4 Equini

Nel territorio comunale di Sassari sono presenti alla data di censimento del 30/06/2020 387 allevamenti, 55 di asini e 332 di cavalli (Fig. 2.2.4/A e B).

ALLEVAMENTI EQUIDI PER ORIENTAMENTO PRODUTTIVO

DATA RIFERIMENTO
30/06/2020

DATA RIFERIMENTO

30/06/2020

SPECIE

ASINI

REGIONE

SARDEGNA

ASL

A.S.L. SASSARI

COMUNE

SASSARI

CONSISTENZA ALLEVAMENTI IN PERCENTUALE SUL TOTALE

ORIENTAMENTO PRODUTTIVO

● ALTRE FINALITÀ - GIARDINO Z...

● CARNE CON FATTRICI

● CARNE SENZA FATTRICI

● DI PORTO - IPPICO SPORTIVI

● EQUESTRE CON FATTRICI

● EQUESTRE SENZA FATTRICI

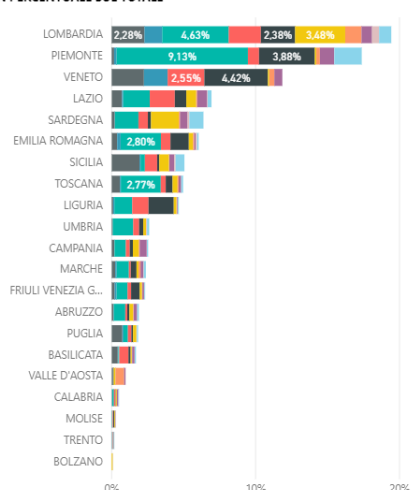
● IPPICO CON FATTRICI

● IPPICO SENZA FATTRICI

● LAVORO

● PRODUZIONE (SENZA RIPROD...

● RIPRODUZIONE (CON FATTRICI)



Dati elaborati il 30/06/2020

55
NUMERO ALLEVAMENTI

TOTALE ALLEVAMENTI

ORIENTAMENTO PRODUTTIVO

● DI PORTO - IPPICO SPORTIVI

● EQUESTRE SENZA FATTRICI

● RIPRODUZIONE (CON FATTRICI)

● IPPICO SENZA FATTRICI

● EQUESTRE CON...

● IPPICO CON FATTRICI

● EQUESTRE SENZA FATTRICI

● IPPICO SENZA FATTRICI

● LAVORO

● CARNE CON FATTRICI

● ALTRE FINALITÀ - GIARDINO ZO...

● CARNE SENZA FATTRICI

● PRODUZIONE (SENZA RIPRODUT...

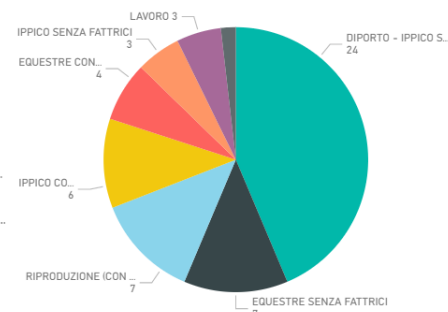


Figura 2.2.4/A: Orientamento produttivo equini (asini)

ALLEVAMENTI EQUIDI PER ORIENTAMENTO PRODUTTIVO

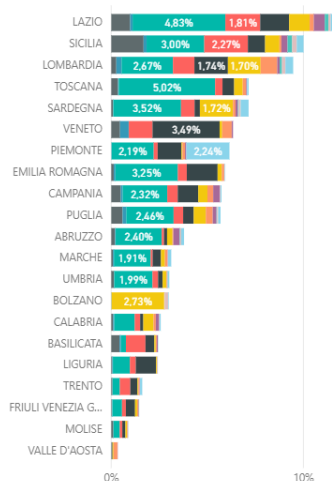
DATA RIFERIMENTO
30/06/2020

DATA RIFERIMENTO: 30/06/2020 SPECIE: CAVALLI REGIONE: SARDEGNA ASL: A.S.L. SASSARI COMUNE: SASSARI

CONSISTENZA ALLEVAMENTI IN PERCENTUALE SUL TOTALE

ORIENTAMENTO PRODUTTIVO

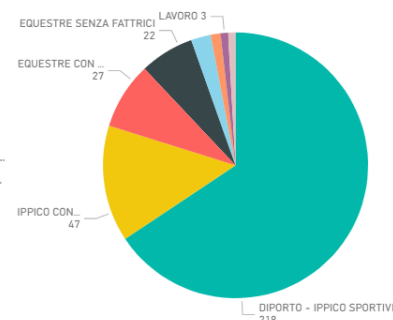
- ALTRE FINALITA' - GIARDINO Z...
- CARNE CON FATTRICI
- CARNE SENZA FATTRICI
- DIPORTO - IPPICO SPORTIVI
- EQUESTRE CON FATTRICI
- EQUESTRE SENZA FATTRICI
- IPPICO CON FATTRICI
- IPPICO SENZA FATTRICI
- LAVORO
- NON INDICATO
- PRODUZIONE (SENZA RIPROD...
- RIPRODUZIONE (CON FATTRICI)



332
NUMERO ALLEVAMENTI

TOTALE ALLEVAMENTI

- ORIENTAMENTO PRODUTTIVO
- DIPORTO - IPPICO SPORTIVI
- IPPICO CON FATTRICI
- EQUESTRE CON FATTRICI
- EQUESTRE SENZA FATTRICI
- RIPRODUZIONE (CON FATTRICI)
- IPPICO SENZA FATTRICI
- LAVORO
- PRODUZIONE (SENZA RIPRODUT...
- ALTRE FINALITA' - GIARDINO ZO...
- CARNE CON FATTRICI
- CARNE SENZA FATTRICI
- NON INDICATO



Dati elaborati il 30/06/2020

Figura 2.2.4/B: Orientamento produttivo equini (cavalli)

Degli allevamenti presenti è stata ricavata la densità degli stessi per km2 (Fig. 2.2.4/C).

DENSITÀ ALLEVAMENTI EQUIDI

DATA RIFERIMENTO
30/06/2020

TIPO ATTIVITÀ: ALLEVAMENTO SPECIE: Tutte ORIENTAMENTO PRODUTTIVO: Tutte MODALITÀ ALLEVAMENTO: Tutte

COMUNE	ASINI	BARDOTTI	CAVALLI	MULI
SASSETTA	0	0	9	0
SASSELLO	9	0	37	0
SASSARI	55	0	332	0
SASSANO	3	0	19	1
SARZANA	6	0	150	2
SARULE	9	0	42	0
SARTIRANA LOMELLINA	0	0	3	0
SARTEANO	3	0	56	0
SARSINA	7	0	29	0
SARROCH	0	0	25	0
SARRE	5	0	11	0
SARONNO	1	0	5	0
SARONICO	0	0	2	0
SARNO	3	0	38	0
SARNICO	2	0	5	0
SARNANO	4	0	17	0
SARMEDE	9	0	8	0
SARMATO	0	0	6	0
SAREZZO	6	0	16	0
SAREZZANO	1	0	4	0
Totale	25.924	138	154.225	1.834

0,7087

DENSITÀ ALLEVAMENTI (N. ALLEV. PER KMQ)

DENSITÀ ALLEVAMENTI PER KMQ



Dati elaborati il 30/06/2020

Figura 2.2.4/C: Densità degli allevamenti

2.3 STATO DI SALUTE ANTE OPERAM

Lo stato di salute delle popolazioni residenti nelle aree di influenza del progetto è stato studiato attraverso la raccolta e l'analisi dei dati relativi a consumi farmaceutici, mortalità e diagnosi delle possibili malattie inerenti il progetto.

L'analisi consiste sinteticamente nel valutare l'incidenza statistica degli eventi sanitari nell'area di interesse, nel territorio provinciale e nel territorio regionale al fine di evidenziare eventuali anomalie dell'area di interesse. L'analisi è, nel caso specifico del territorio di Sassari, non rilevante in quanto non si sono trovate anomalie sanitarie imputabili ad un possibile effetto derivabile dai possibili impatti prodotti dalle attività della discarica. presenza di acque minerali.

L'unica problematica ambientale che influisce sullo stato di salute del comune di Sassari è l'area industriale di Porto Torres, che risulta però ad una distanza tale da non essere correlabile sul progetto che si sta andando a sviluppare.

2.3.1 Caratterizzazione dello stato di salute per PM10 e PM2,5

La valutazione del rischio connesso all'esposizione agli inquinanti atmosferici a cui è stata ed è esposta la popolazione è stata effettuata in riferimento alla via di esposizione inalatoria utilizzando i dati riportati nelle "Relazioni annuali sulla qualità dell'aria in Sardegna" (PIANO REGIONALE DI QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE) e fa dunque riferimento ai soli contaminanti monitorati dalla RAS nelle centraline di monitoraggio, una delle quali dista circa 600 m dall'area in esame, ed è denominata CENSS2, in Fig. 2.3.1/A

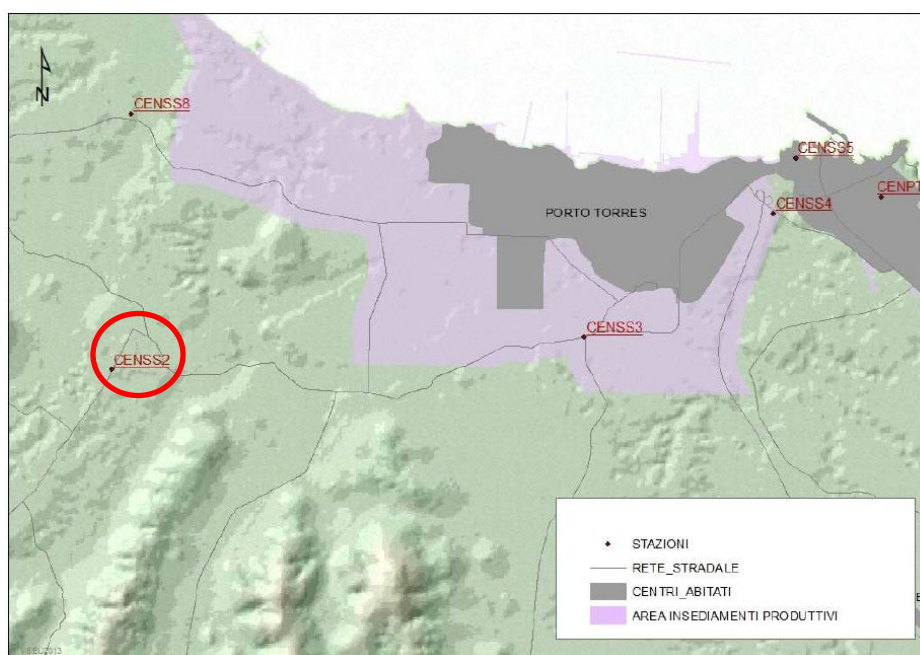


Figura 2.3.1/A: Posizione delle stazioni di misura di Porto Torres, fonte "Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna 2018" (<https://portal.sardegna.sira.it/rete-di-misura-in-siti-fissi>)

CENSS2 (Fondo - Rurale)

La valutazione a scala regionale, basata sulla "Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna 2018" evidenzia per quanto riguarda la presenza di PM10 il numero di superamenti del valore limite per le concentrazioni medie giornaliere è inferiore al numero massimo (35 volte) su tutto il territorio regionale e le coconcentrazioni medie annuali risultano inferiori al valore limite (40 µg/m³). Per ciò che riguarda il PM2.5 le concentrazioni medie annuali risultano inferiori al valore limite su tutto il territorio regionale e nello specifico nella stazione CENSS2, di cui si riportano i dati in Tab. 2.3.1/A

CENSS2	C6H6 µg/m3	CO mg/m3	NO2 µg/m3	O3 µg/m3	PM10 µg/m3	SO2 µg/m3	PM2,5 µg/m3
% FUNZ.			86	96	95	88	
MIN			0,0	3,1	2,3	0,0	
5° PERC.			0,1	31,1	5,8	0,4	
MEDIANA			1,2	57,9	11,0	2,4	
MEDIA			1,7	58,2	12,5	2,3	
95°PERC.			4,8	86,8	23,5	4,1	
98°PERC.			7,1	95,1	30,3	4,6	
MAX			27,3	119,6	99,3	9,6	
MAX MG			5,8	94,3	99,3	4,2	
MAX MM8				109,6			
GEN			1,6	49,7	11,8	2,0	
FEB			1,5	48,7	8,2	2,4	
MAR			1,4	62,4	12,2	2,1	
APR			1,6	63,0	18,0	2,4	
MAG			1,0	59,9	13,8	2,4	
GIU			1,3	60,6	13,4	2,5	
LUG			1,1	68,2	17,1	2,3	
AGO			1,7	58,1	13,9	2,0	
SET			2,7	64,7	8,9	2,7	
OTT			2,6	63,3	9,5	2,6	
NOV			2,0	52,6	14,2	2,8	
DIC			1,5	46,4	9,5	2,0	

Tabella 2.3.1/A: Riepilogo dei dati della stazione CENSS2, fonte “Relazione annuale sulla qualità dell’aria in Sardegna 2018” (<https://portal.sardegnasira.it/rete-di-misura-in-siti-fissi>)

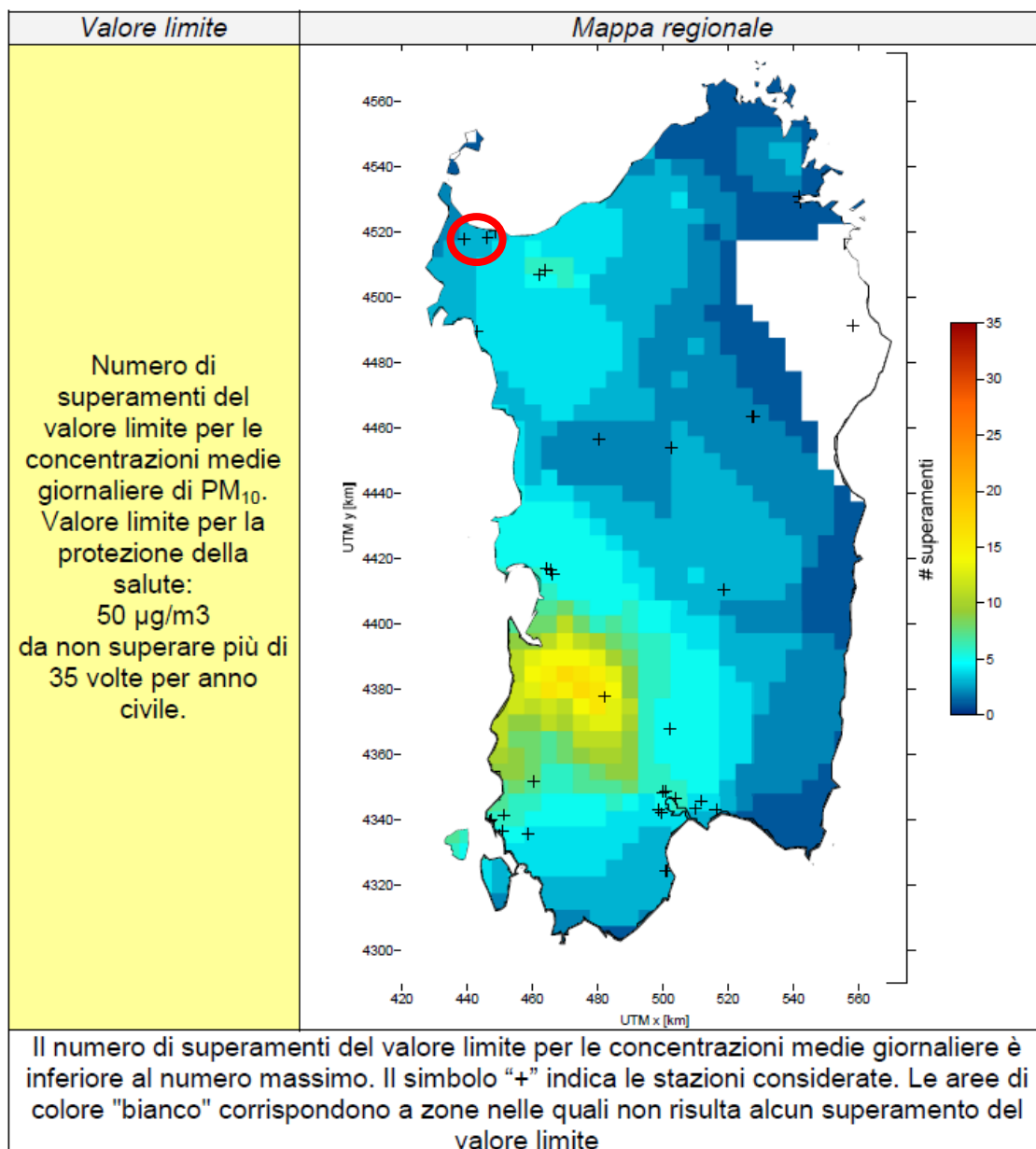


Figura 2.3.1/A: Mappa regionale relativa al numero di superamenti del valore limite per la protezione della salute, fonte “Relazione annuale sulla qualità dell’aria in Sardegna 2018” (<https://portal.sardegnaasira.it/rete-di-misura-in-siti-fissi>)

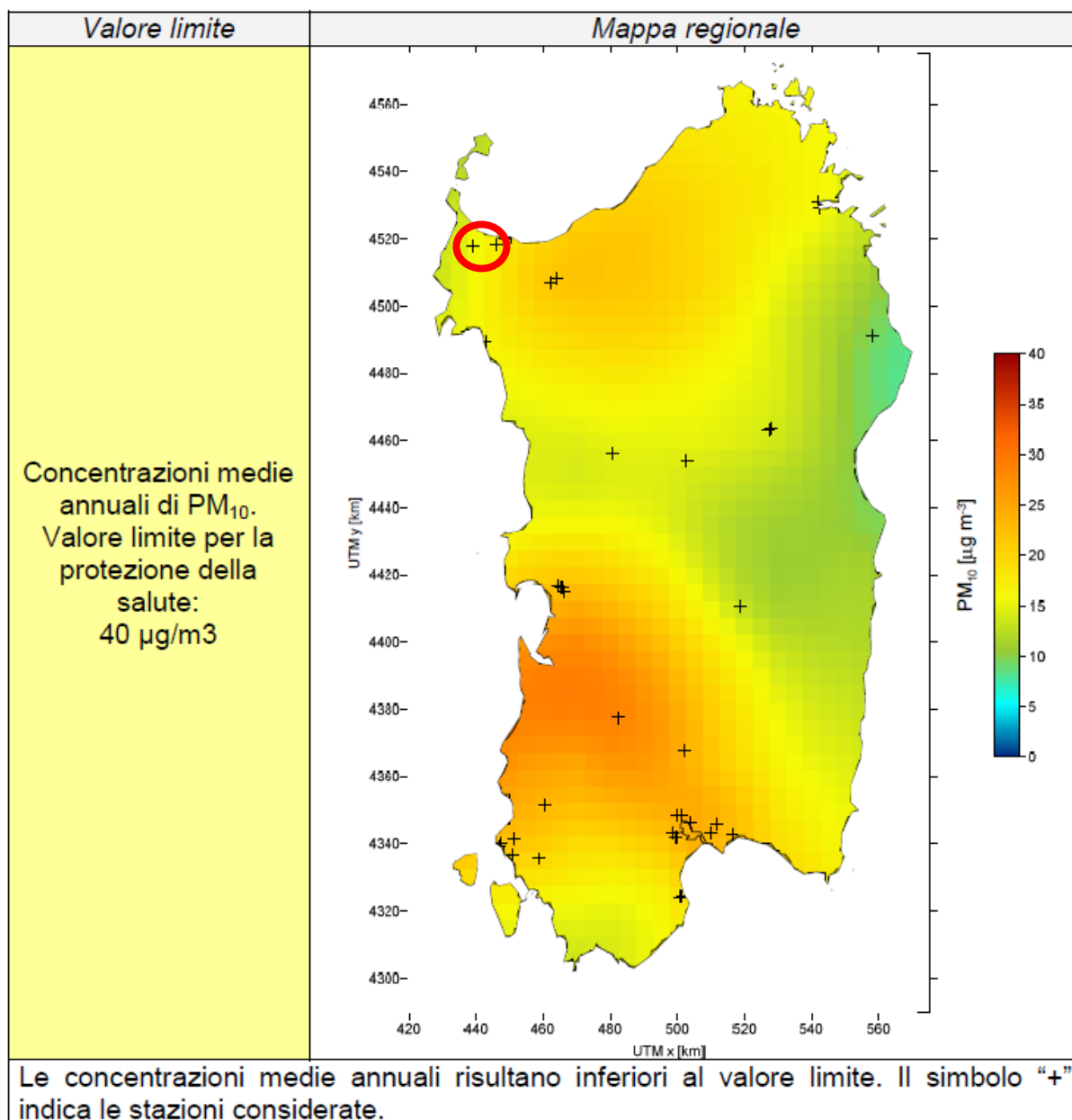


Figura 2.3.1/B – PM_{2,5}: Mappa regionale relativa alle concentrazioni medie annuali, fonte "Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna 2018" (<https://portal.sardegna.sira.it/rete-di-misura-in-siti-fissi>)

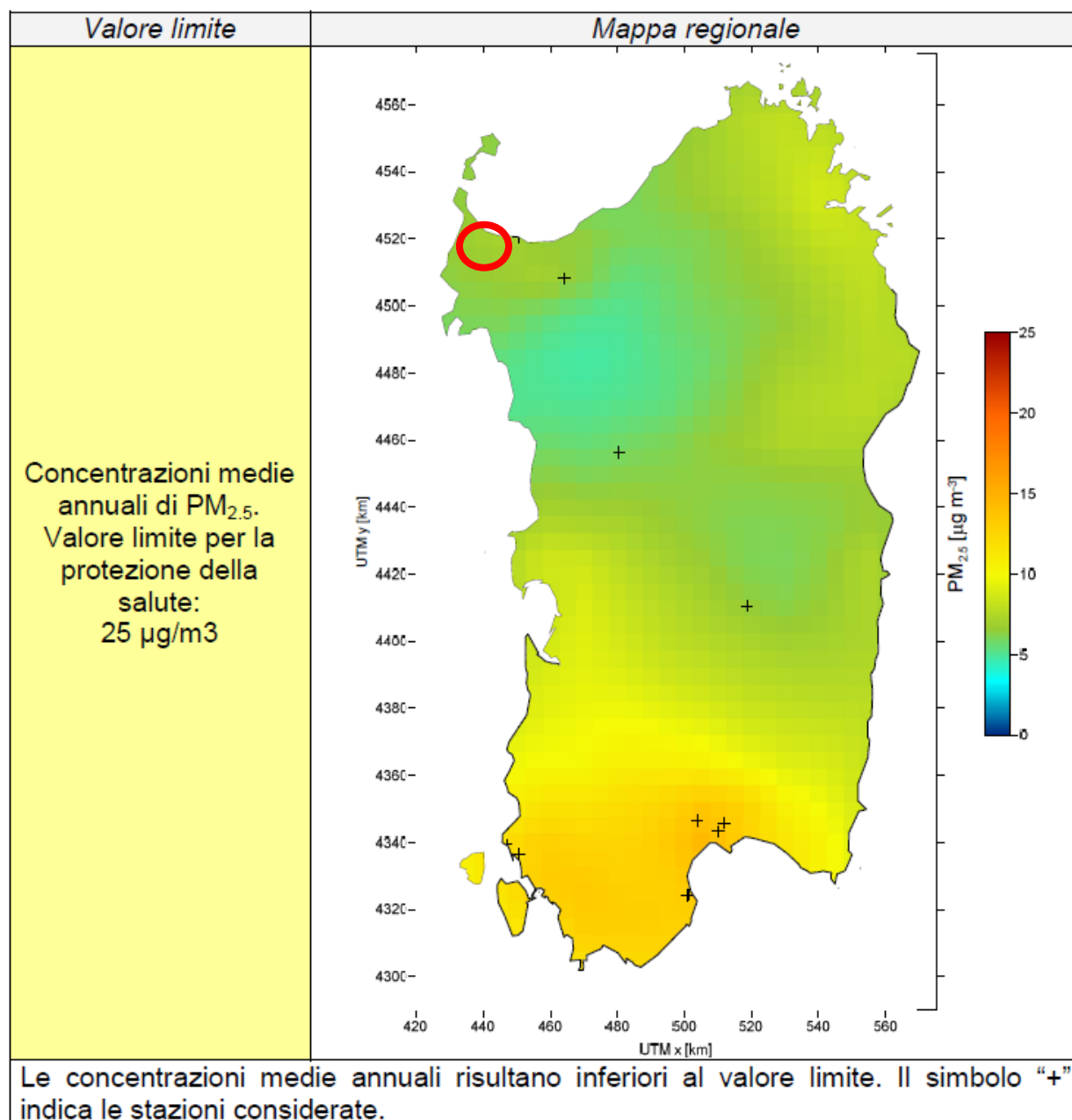


Figura 2.3.1/C: PM_{2,5}: Mappa regionale relativa alle concentrazioni medie annuali, fonte “Relazione annuale sulla qualità dell’aria in Sardegna 2018” (<https://portal.sardegna.sira.it/rete-di-misura-in-siti-fissi>)

Dalle carte si nota come le concentrazioni di PM₁₀ e PM_{2,5} nell’area siano basse e decisamente al di sotto dei limiti di legge, pertanto il territorio sulla base della valutazione preliminare non è a rischio di superamento dei valori limite e quindi presenta livelli inferiori agli stessi sia per la protezione della salute umana che della vegetazione.

2.3.2 Caratterizzazione dello stato di salute acque

ACQUE SUPERFICIALI

Nell’ambito dei controlli periodici il Piano di Monitoraggio e Controllo prevede il campionamento e l’analisi, con cadenza trimestrale, dell’acqua dei bacini E ed F, mentre alcuni altri parametri sono rilevati annualmente. Il confronto dei risultati delle analisi con i limiti del D. Lgs 152/06, All. 5 alla parte

terza, Tab. 3 – “Valori limiti di emissione in acque superficiali e in fognatura”, mostra la conformità dei campioni ai limiti per lo scarico in acque superficiali. Le analisi di caratterizzazione e l’elaborazione grafica dei risultati sono riportate nell’Allegato 10 alla “Relazione annuale di Gestione 2019”.

PERCOLATO

Il percolato raccolto nella vasche idonee viene misurato con cadenza giornaliera e raccolto annualmente per essere poi conferito al depuratore CIP di Porto Torres.

Nel corso dell’anno 2019 sono stati inviati 13.660.080 kg di percolato al depuratore.

ACQUE SOTTERRANEE

Come previsto dalla normativa, per il controllo della qualità delle acque sotterranee presso la discarica di Scala Erre sono stati realizzati prima dell’inizio della coltivazione tre piezometri di monitoraggio, di cui uno ubicato idrogeologicamente a monte della discarica (PZ1) e due a valle (PZ2 e PZ3).

Successivamente sono stati attrezzati altri due pozzi/piezometri di controllo, come prescritto nella Determinazione 716/2005, in quanto come terzo punto di monitoraggio prescritto si è previsto di utilizzare il pozzo per approvvigionamento idrico presente idrologicamente a monte della discarica.

I nuovi piezometri sono stati identificati con PZ5 (valle) e PZ6 (valle), mentre il pozzo preesistente è stato nominato PZ4.

In accordo con la D.L. è stato attrezzato un ulteriore piezometro di controllo (denominato PZ7) in corrispondenza del canale di drenaggio preesistente in prossimità della vasca 9; tuttavia il progressivo schiacciamento della tubazione ha precluso la possibilità di procedere all’estrazione della pompa di aggettamento in essa alloggiata, come comunicato al Comune di Sassari e alla Direzione Lavori in data 26/02/2010 con prot. PB/ds P/355/A. Pertanto tale piezometro è stato rimosso come da comunicazione della Direzione Lavori del 05/06/2010.

A partire dall’anno 2015, come previsto dal Piano di Monitoraggio e Controllo applicato, si è iniziato a campionare anche le acque di due piezometri, di successiva realizzazione, denominati PZ8 (monte) e CS4 (valle).

Nel corso dell’anno 2019 sono state eseguite le seguenti indagini sulle acque sotterranee:

- dal 26/02/2019 al 27/02/2019: campagna prevista dal calendario degli autocontrolli (trasmesso con nota prot. CEC/312 del 10/12/2018). Si è registrato il superamento dei solfati nel piezometro PZ8. Si segnala che non si è potuto procedere al campionamento dell’acqua dai piezometri PZ1, PZ3 e CS4, in quanto, durante lo spurgo, si è verificato il prosciugamento degli stessi prima del raggiungimento dei 3 volumi d’acqua necessari;
- dal 15/05/2019 al 16/05/2019: campagna prevista dal calendario degli autocontrolli (trasmesso con nota prot. CEC/68 del 14/03/2019). Si è registrato il superamento dei solfati nei piezometri PZ4 e PZ8. Si segnala che non si è potuto procedere al campionamento dell’acqua dai piezometri PZ1, PZ3 e CS4, in quanto, durante lo spurgo, si è verificato il prosciugamento degli stessi prima del raggiungimento dei 3 volumi d’acqua necessari;
- dal 17/07/2019 al 18/07/2019: campagna prevista dal calendario degli autocontrolli (trasmesso con nota prot. CEC/189 del 14/06/2019). Si è registrato il superamento dei solfati nel piezometro PZ8. Si segnala che non si è potuto procedere al campionamento dell’acqua dai piezometri PZ1, PZ3 e CS4, in quanto, durante lo spurgo, si è verificato il prosciugamento degli stessi prima del raggiungimento dei 3 volumi d’acqua necessari;
- dal 07/10/2019 al 08/10/2019: campagna prevista dal calendario degli autocontrolli (trasmesso con nota prot. CEC/297 del 13/09/2019). Si è registrato il superamento dei solfati nel piezometro PZ8. Si segnala che non si è potuto procedere al campionamento dell’acqua dai piezometri PZ1, PZ3 e CS4 in quanto, durante lo spurgo, si è verificato il prosciugamento degli stessi prima del raggiungimento dei 3 volumi d’acqua necessari.

Si evidenzia che i superamenti sistematici dei solfati sono giustificati dalle risultanze dello studio sulla “caratterizzazione geologica, idrogeologica e ambientale dell’area interessata dalla discarica di Scala Erre” commissionato dal Comune di Sassari all’Università di Sassari: “Per ciò che concerne l’elevata conducibilità e l’elevato contenuto in cloruri, sodio, solfati, magnesio e calcio, si deve invocare l’interazione della falda con le evaporiti triassiche, la cui presenza caratterizza tutta la Nurra occidentale”.

Se si confrontano i dati delle nuove campagne con le serie storiche disponibili non si riscontrano sostanziali differenze, pertanto non si evidenzia alcun peggioramento dell’acquifero campionato (vedi Allegato 11c alla “Relazione di Gestione 2019”).

Se l’andamento dei valori rilevati in uno stesso punto di prelievo nel tempo è di facile interpretazione, per contro la correlazione dei dati rilevati tra monte e valle della discarica risulta più problematica, anche perché né le caratteristiche idrogeologiche dell’area né i dati misurati permettono di escludere la presenza di falde discontinue di estensione limitata, più che di un acquifero unico (ed anzi i livelli di falda rilevati in PZ3, non correlabili con quanto rilevato in PZ1 e PZ2, fanno propendere proprio per questa conclusione).

Dai dati della sopracitata “Relazione di gestione” si nota che i valori sono in simili ai precedenti monitoraggi e pertanto non si rileva alcun peggioramento della situazione ambientale nel corso dell’anno di riferimento.

2.3.3 Caratterizzazione dello stato di salute biogas

BIOGAS

Nel corso del 2019 l’impianto di trattamento del biogas ha aspirato dai settori attivi 1, 2, 3, 3bis, 5, 6, 7, 8 e 9 con una portata media oraria di circa 81 m³/h.

Oltre ai controlli giornalieri effettuati dal collaboratore tecnico, con frequenza mensile, vengono effettuate le analisi sul biogas in ingresso alla torcia e sull’effluente in uscita dopo la combustione.

In questa maniera si riesce a capire l’efficienza di captazione del biogas dai moduli esauriti e l’entità delle emissioni gassose in atmosfera.

Secondo quanto riportato nel Piano di Gestione Annuale 2019, dai dati inerenti alle misurazioni degli impianti emerge che gli stessi sono sotto i limiti di legge.

I certificati analitici e i report dei controlli effettuati nella torcia sono raccolti nell’Allegato 9 alla “Relazione di Gestione 2019”.

EMISSIONI DIFFUSE DA MODULI CHIUSI

Nel 2019, con frequenza semestrale, sono stati eseguiti i controlli delle eventuali emissioni diffuse incontrollate di biogas sulla superficie dei settori della discarica esauriti, mediante utilizzo di camera statica.

Come indicato nel Piano di Monitoraggio e Controllo sono state adottate le modalità indicate nel documento “Guidance for monitoring Landfill Gas Surface Emissions” campionando secondo una griglia di punti dislocati sul corpo della discarica. Come riportato nel Verbale di Riunione tra Comune, ARPAS e Provincia, prot. 9434-2014 del 03-04-14, il numero dei punti di cui è composta la griglia è pari a 25.

Oltre ai parametri O₂, CO₂, CH₄, H₂S, NH₃, mercaptani, COV e COT, determinati in ogni punto della griglia, sono stati ricercati PTS e PM₁₀ a monte e a valle del corpo rifiuti, in due punti allineati lungo la direttrice principale del vento. I valori di concentrazione dei parametri monitorati risultano nei limiti di legge.

2.4 VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE

Negli Atti di indirizzo regionali in materia di valutazione degli effetti significativi di un progetto sui fattori "popolazione e salute umana" troviamo la definizione di esposizione "Per esposizione si intende il contatto tra le cosiddette "barriere" di un individuo/recettore/bersaglio (bocca, naso, cute) con un agente chimico, fisico o biologico. Essa viene calcolata determinando, attraverso misurazioni o stime, la sua concentrazione (concentrazione di esposizione) a livello di recettore/bersaglio durante un determinato periodo di tempo stimando la quantità di sostanza (concentrazione/dose di esposizione)".

La valutazione dell'esposizione di una popolazione a contaminazione ambientale si basa sulla definizione del modello concettuale di esposizione che permette di mettere in relazione l'opera (inquinanti emessi), le matrici ambientali, le vie di esposizione e i bersagli o recettori; pertanto, mette in relazione la numerosità e la composizione della popolazione potenzialmente esposta, con l'intensità, la durata e la frequenza dell'esposizione agli inquinanti, quantificando in tal modo la concentrazione di esposizione, ad esempio con

la formula sottostante per l'esposizione per via inalatoria utilizzata in tossicologia:

$$C_{\text{espos.}} = (C_{\text{aria}} * T_{\text{espos.}} * F_{\text{espos.}} * D_{\text{espos.}}) / T_m$$

dove:

C_{aria} : concentrazione del contaminante in aria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$);

$T_{\text{espos.}}$: tempo di esposizione (ore/giorno);

$F_{\text{espos.}}$: frequenza d'esposizione (giorni/anno);

$D_{\text{espos.}}$: durata d'esposizione (anni);

T_m : tempo sul quale l'esposizione è mediata (tutta la vita in anni x 365 giorni/anno x 24 ore/giorno).

La via di esposizione generalmente più coinvolta è la via inalatoria, segue quella della ingestione.

2.4.1 Considerazione sulle possibili polveri

Sulla base di quanto descritto nel capitolo 2.3.1 e 2.3.3 si può stabilire che le polveri e il biogas derivanti dalle attività della discarica e dagli impianti non generano pericolo per la salute umana in quanto la discarica non tratta rifiuti pericolosi, tossici o cancerogeni, ma solo RSU e rifiuti organici ed è stata realizzata su terreni argillosi non inquinati. Pertanto si valuterà il rischio legato solamente al PM10 e al PM2.5. secondo la procedura USEPA.

2.4.2 Valutazione del PM10 e PM2.5

Il PM10 è un costituente naturale dell'atmosfera come le particelle di suolo risollevato e trasportato dal vento, le emissioni vulcaniche o le emissioni da incendi boschivi e, in condizioni naturali ed in assenza di eventi particolari, la sua concentrazione di fondo nell'aria può ritenersi variabile tra i 5-10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

La direttiva 2008/50/CE e il D.Lgs 155/2010 stabiliscono per il PM10, ai fini della protezione della salute umana, un valore limite annuale di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e un valore limite giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte in un anno.

Il D.Lgs. 155/2010 ha introdotto un valore limite per la protezione della salute umana anche per la frazione fine o respirabile del materiale particolato (PM2,5), tenuto conto delle evidenze sanitarie che attribuiscono un ruolo determinante alle particelle più piccole: si tratta dell'insieme delle particelle aerodisperse aventi diametro aerodinamico inferiore o uguale a 2,5 μm . Date le ridotte dimensioni esse, una volta inalate, penetrano in profondità nel sistema respiratorio umano e, superando la barriera tracheo-bronchiale, raggiungono la zona alveolare.

Come il PM₁₀, anche il particolato PM_{2,5} è in parte emesso come tale direttamente dalle sorgenti in atmosfera (PM_{2,5} primario) ed è in parte formato attraverso reazioni chimiche fra altre specie inquinanti (PM_{2,5} secondario). La concentrazione di massa del PM_{2,5} è dominata dalle particelle del modo di accumulazione, ovvero quelle particelle nell'intervallo dimensionale da circa 0,1 µm a circa 1 µm. Il particolato secondario, formato in atmosfera a partire da gas precursori o per fenomeni di aggregazione di particelle più piccole, o per condensazione di gas su particelle che fungono da coagulo, può rappresentare una quota rilevante della concentrazione di massa osservata. L'emissione diretta di particolato fine è associata a tutti i processi di combustione, in particolare quelli che prevedono l'utilizzo di combustibili solidi (carbone, legna) o distillati petroliferi con numero di atomi di carbonio medio-alto (gasolio, olio combustibile). Particelle fini sono dunque emesse dai gas di scarico dei veicoli a combustione interna, degli impianti per la produzione di energia e dai processi di combustione nell'industria, dagli impianti per il riscaldamento domestico, dagli incendi boschivi. La normativa attualmente in vigore stabilisce per il PM_{2,5} un valore limite di 25 µg/m³ all'anno.

Dalle risultanze del progetto si ritiene che le principali cause di emissione di particolato nell'ambiente circostante possono essere riepilogate in questo modo:

- Le principali sorgenti di emissione di gas di scarico sono i mezzi meccanici (escavatori e dumper) i fumi della torcia dei biogas e dall'impianto di compostaggio.
- La concentrazione nell'aria di queste particelle (polveri) viene comunque limitata dalla naturale tendenza alla deposizione per effetto della gravità e dall'azione delle nubi o delle piogge (rimozione umida). Nell'aria pulita in genere la concentrazione delle particelle derivanti dai gas di scarico è dell'ordine di 1-1,5 µg/mc. Inoltre, la permanenza in atmosfera è fortemente condizionata dalle dimensioni delle particelle stesse. Quelle che hanno un diametro superiore a 50 micrometri sono visibili nell'aria e sedimentano piuttosto velocemente, causando fenomeni di inquinamento su scala molto ristretta. Le più piccole possono rimanere in sospensione per molto tempo; alla fine gli urti casuali e la reciproca attrazione le fanno collidere e riunire assieme, in questo modo raggiungono dimensioni tali da acquistare una velocità di caduta sufficiente a farle depositare al suolo. Le polveri PM₁₀ possono rimanere in sospensione per 12 ore circa, mentre le particelle con un diametro inferiore ad 1 µm fluttuano nell'aria anche per un mese.
- La dispersione dei gas in atmosfera è diretta, mentre quella delle polveri è influenzata, come evidenziato nel punto precedente, dalle caratteristiche granulometriche delle particelle.

Sulla base di quanto sopra esposto si può concludere quanto segue.

- L'impatto è massimo nei mesi estivi (scarsa umidità) ad elevata ventosità.
- I centri di emissione, ad esclusione degli impianti, sono mobili e seguono l'andamento delle lavorazioni.
- La durata degli impatti è del tipo "temporaneo" in quanto si manifestano esclusivamente nel periodo di attività della discarica.
- La distribuzione delle polveri come dei gas, sarà funzione dell'andamento della ventosità. Come si evince dall'inquadrimento climatico il vento dominante è quello da NO-SE "maestrale".

3. VALUTAZIONE DEL RISCHIO SANITARIO

Dall'analisi dell'attuale stato delle matrici ambientali e degli impatti del progetto sulle stesse, i cui risultati sono riportati nel quadro di riferimento ambientale dello SIA, emerge che:

- il progetto determina impatti sulla matrice atmosfera;
- gli impatti su suolo, sottosuolo, corpi idrici superficiali e acque sotterranee sono trascurabili e, inoltre, i percorsi di esposizione della contaminazione di queste matrici ai bersagli umani sono interrotti da tutte le misure di sicurezza adottate dalla discarica per lo stoccaggio e smaltimento del percolato e dei gas.

I percorsi attivi relativi ai contaminanti atmosferici sono:

- inalazione;
- ingestione diretta e attraverso la catena alimentare;
- contatto dermico.

Tuttavia dai valori riscontrati in letteratura si può asserire che non siano presenti sostanze cancerogene o tossiche nei materiali, che le concentrazioni di PM 10 e PM 2,5 sono abbondantemente sotto i valori limite durante tutte le operazioni e che eventuali inquinanti siano bloccati dai sistemi di sicurezza e prevenzione della discarica.

Pertanto non esistendo dirette conseguenze sulla salute pubblica, gli interventi per compensare gli impatti sono limitati agli operatori addetti alla realizzazione dell'impianto. In particolare nella fase operativa sono utilizzati mezzi con cabine munite di condizionatore d'aria e filtri per le polveri;

Per quanto concerne la fase d'esercizio non ci sono impatti diretti sulla salute umana, si terrà conto della buona prassi di tutela dei lavoratori seguendo le norme vigenti in materia.

Si precisa inoltre che saranno effettuati dei monitoraggi sulla qualità dell'aria, del percolato e dell'acqua di falda mensilmente e trimestralmente come indicato nella "Relazione del Piano di Gestione Annuale"

In più si fa presente che in caso di perdita di rifiuti, combustibili, percolato ecc., chi rileva lo sversamento deve avvertire immediatamente il capo impianto che deve:

- Indossare e/o far indossare i DPI prima di entrare nell'area d'intervento (tuta in tyvek, guanti in gomma, stivali antiperforazione, maschera antipolvere);
- Ridurre al minimo il numero di persone nell'area a rischio;
- Non fumare;
- Nel caso di liquidi, fermare la perdita se possibile e/o contenere lo sversamento con ogni mezzo disponibile (arginature in terra, sacchetti di sabbia);
- Assorbire l'eventuale fase liquida con sabbia o terra o ogni altro materiale idoneo; nel caso del percolato, valutare la possibilità di aspirare la fase liquida e rilanciarla in uno dei bacini interni alla discarica o avviarlo a smaltimento presso impianto autorizzato;
 - eliminare potenziali fonti di contaminazione;
 - raccogliere i rifiuti solidi o i materiali liquidi con mezzi meccanici o, eventualmente, attrezzi manuali;
 - asportare lo strato di terreno visivamente contaminato, caratterizzarlo e smaltirlo secondo normativa.
- Avvisare il Comune di Sassari e le autorità di controllo (Provincia e ARPA) dell'accaduto.