MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E TRASPORTI

SERVIZI INTEGRATI INFRASTRUTTURE E TRASPORTI

SETTORE INFRASTRUTTURE LOMBARDIA - LIGURIA

SEDE COORDINATA DI GENOVA



COSTRUZIONE DELLA NUOVA CASA CIRCONDARIALE DI SAVONA

Oggetto: Screening

PROGETTISTI: A.T.P. - Capogruppo: Dott. Ing. Giorgio Cravedi
Dott. Ing. Maurizio Ghillani
Dott. Arch. Angela Zattera

Via B. Ramazzini, 5 - 20129 MILANO

IL DIRETTORE:	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:	TAV. n°
Dott. Ing. Walter Lupi	Dott. Ing. Luigi Calvanese	DATA:NOVEMBRE 2004

REGIONE LIGURIA
PROVINCIA DI SAVONA
COMUNE DI SAVONA

COSTRUZIONE DELLA NUOVA CASA CIRCONDARIALE DI SAVONA

SCREENING

Redattori dello Studio di Screening inerente il progetto di realizzazione di una nuova Casa Circondariale in Loc. Passeggi/Cian di Giani in Comune di Savona:

Dott. Ing. Giorgio Cravedi

Dott. Ing. Maurizio Ghillani

Dott. Arch. Angela Zattera

con la collaborazione dei sotto elencati professionisti

Tecnici competenti acustico ambientali:
Giorgio Ricciardi e Paola Ricciardi

Geologo:
Gianni Santus

1. INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la relazione di screening allegata al progetto preliminare per la realizzazione della nuova casa circondariale di Savona.

2. LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Il presente screening riguarda l'intervento di realizzazione della nuova casa circondariale di Savona (l'attuale casa circondariale è collocata nel centro della città) con annesse strade di accesso carrabili in quanto attualmente l'area è raggiungibile soltanto attraverso strade sterrate, presenti nel tratto di crinale che la delimitano a Sud-Ovest, percorribili con fuoristrada.
La zona risulta essere visibile soltanto dal tratto autostradale posto a valle della stessa.
L'area destinata ad ospitare le opere a progetto non è di proprietà del Comune di Savona bensì in parte della Società Autostrada Torino-Savona SpA, ENI SpA e in parte di privati. Si colloca fuori della zona urbanizzata della città, sulla sponda orografica destra del Rio Del Monte tra le quote di 70 ÷ 200 m s.l.m, a sud della rete autostradale A6 Savona-Torino in località Passeggi/ Cian di Giani.
Catastalmente l'intervento ricade all'interno del foglio n°71 e interessa una superficie di mq 183.660 suddivisi in particelle così come di evince dalla tabella di seguito presentata.

n.	Foglio	Particella	Qualita'	Classe	Superficie particella	Superficie particelle fraz.	R. Dominicale	R. Agrario	Intestatario
1	71	19	Bosco Alto	2	26.540	19.718	19,19	5,48	Levati Eugenio 1/3 - Levati Luigi 1/3 - Levati Patrizia 1/3
2	71	20	Bosco Alto	2	29.370	28.826	21,24	6,07	Levati Eugenio 1/3 - Levati Luigi 1/3 - Levati Patrizia 1/3
3	71	21	Bosco Misto	2	9.258	5.751	4,3	1,91	Levati Eugenio 1/3 - Levati Luigi 1/3 - Levati Patrizia 1/3
4	71	22	Seminativo	3	340	340	0,79	1,49	Autostrada Torino Savona S.p.a.
5	71	23	Seminativo	3	80	80	0,19	0,35	Autostrada Torino Savona S.p.a.
6	71	244	Bosco Ceduo	2	7.680	2.376	3,17	0,79	Autostrada Torino Savona S.p.a.
7	71	245	Bosco Misto	2	8.100	8.100	3,76	1,67	Autostrada Torino Savona S.p.a.
8	71	246	Bosco Alto	2	160	160	0,12	0,03	Autostrada Torino Savona S.p.a.

9	71	247	Bosco Alto	2	8.680	8.680	6,28	1,79	Autostrada Torino Savona S.p.a.
10	71	93	Bosco Ceduo	1	4.120	4.120	1,92	0,64	Autostrada Torino Savona S.p.a.
11	71	35	Prato	1	960	960	3,47	2,23	Autostrada Torino Savona S.p.a.
12	71	242	Bosco Ceduo	1	8.640	8.640	4,02	1,34	Autostrada Torino Savona S.p.a.
13	71	97	Autovia SP	1	78.640	3.798	-	-	Autostrada Torino Savona S.p.a.
14	71	48	Seminativo	2	380	380	1,37	2,06	Autostrada Torino Savona S.p.a.
15	71	69	Seminativo	2	290	290	1,05	1,57	Autostrada Torino Savona S.p.a.
16	71	240	Bosco Alto	1	320	320	0,3	0,08	Autostrada Torino Savona S.p.a.
17	71	241	Bosco Alto	1	1.360	1.360	1,26	0,35	Autostrada Torino Savona S.p.a.
18	71	46	Bosco Alto	1	8.020	8.020	7,46	2,07	Frumento Maria 1/4 - Frumento Pietro 1/4 - Giacalone Paolo 2/4
19	71	47	Bosco Alto	1	12.550	12.550	11,67	3,24	Frumento Maria 1/4 - Frumento Pietro 1/4 - Giacalone Paolo 2/4
20	71	67	Bosco Alto	1	6.030	4.338	5,61	1,56	Buonfiglio Rosa
21	71	68	Bosco Alto	1	9.580	9.580	8,91	2,47	Buonfiglio Rosa
22	71	92	Bosco Alto	1	10.490	10.490	9,75	2,71	Bosano Angela detta Teresa Di Paquale Mar De Nicola
23	71	123	Bosco Alto	1	5.570	3.903	5,18	1,44	E.N.I. S.p.a.
24	71	124	Bosco Ceduo	1	61.000	16.440	28,35	9,45	E.N.I. S.p.a.
25	71	33	Bosco Alto	2	3.490	3.490	2,52	0,72	Falco Anna Maria 2/3 - Falco Giulia 1/3
26	71	34	Bosco Alto	2	15.120	15.120	10,93	3,12	Falco Anna Maria 2/3 - Falco Giulia 1/3
27	71	91	Bosco Alto	1	6.730	5.830	6,26	1,74	Bosano Pasquale 1/2 - Lavagna Anna Maria

	183.660

La realizzazione dell'intervento dovrà necessariamente essere subordinata alla attuazione di un piano di esproprio di suddette particelle catastali

3. INDICAZIONE DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

Si riporta di seguito quanto previsto dagli strumenti urbanistici di pianificazione a livello Regionale, Provinciale e Comunale.

3.1 REGIONE LIGURIA – REVISIONE PRIS e VARIANTE GENERALE INTERMEDIA 1990. COMUNI DI ALBISSOLA SUPERIORE, ALBISSOLA MARINA, BERDEGGI, QUILIANO, SAVONA, VADO LIGURE.

Elaborato grafico E2 come da elenco in calce al Voto n°620 del 13 e 20/03/1995 relativo al Comune di Savona. Scala 1:5000

L'area oggetto di intervento ricade all'interno dei limiti del territorio assoggettato alla competenza amministrativa dei singoli Comuni di P.R.I.S. ed è indicata come area Apn- zona agricola di protezione naturale.
L'area inoltre giunge a confine con il sedime autostradale della rete autostradale Savona - Torino.

3.2 PROVINCIA DI GENOVA – PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMETO PAESISTICO

approvato con deliberazione della Giunta Regionale n°6 del 26/02/1990. Scala 1:25.000.

L'area oggetto di intervento ricade all'interno dell'Ambito Territoriale n°44 Savonese. L'unicità dell'ambito è sottolineata anche dai caratteri peculiari della periferia agraria che mantiene connotazioni originarie ben differenziate rispetto alle medie e alte vallate in essa convergenti.

L'area sopradetta è rappresentata all'interno della tavola n°32 e la disciplina normativa riguardante i vari assetti prevede:

ASSETTO VEGETAZIOANALE
Zona **BCT-TRZ-BAT**: bosco di conifere termofile con regime normativo generale di trasformazione in bosco di angiosperme termofile.

ASSETTO GEOMORFOLOGICO
Zona **MO-B**: l'indirizzo generale delle norme di attuazione del PTCP prevede regime normativo di modificabilità di tipo B

ASSETTO INSEDIATIVO
Zona **ANI-MA**: aree non insediate con regime normativo generale di mantenimento.

3.3 PIANO DI BACINO:CARTA CDELLA SUSCETTIBILITA' AL DISSESTO

(TAV 8 PIANO DI BACINO ANBITO 14 T.QUILIANO)

Il piano di Bacino del T. Quiliano nella tavola 8 "carta della suscettibilità al dissesto" pone l'area in esame a suscettibilità media senza alcun dissesto in atto o potenziale.

4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto per la realizzazione della nuova casa circondariale di Savona nasce con l'intento di rispondere a quanto stabilito dal nuovo Regolamento del Ministero di Grazia e Giustizia recante norme sull'ordinamento penitenziario e sulle misure limitative e privative della libertà, oltre che le disposizioni per la realizzazione di istituti di media sicurezza con offerta trattamentale intensificata.
Il modello penitenziario proposto oltre ad interpretare i nuovi dettami normativi regolamentari, fornisce efficaci soluzioni alle esigenze di economicità gestionale.

In considerazione delle richieste del Ministero di Grazia e Giustizia
Giustizia e, precisamente:
250 detenuti;
15 semiliberi;
150 agenti di custodia;
15 alloggi,
si è pensato di dare al nuovo penitenziario di Savona, la tipologia di seguito descritta.

Su un area di circa 18 ettari è prevista la realizzazione dei seguenti manufatti.

<u>All'interno del muro di cinta:</u>

ACCETTAZIONE NUOVI GIUNTI E COLLOQUI		
Totale piani f.t.	n	1 / 2
Altezza totale	m	4,39 / 7,56
Sup totale	mq	4467
Volume totale	mc	17593
SEZIONI DETENTIVE		
Totale piani f.t.	n	4
Altezza totale	m	13,78
Sup totale	mq	8524
Volume totale	mc	29352
INFERMERIA		
Totale piani f.t.	n	3
Altezza totale	m	10,83
Sup totale	mq	1758
Volume totale	mc	6347
SALA POLIVALENTE - CAPPELLA		
Totale piani f.t.	n	1
Altezza totale	m	9,30
Sup totale	mq	1634
Volume totale	mc	15194
CAMPO SPORTIVO		
Sup totale	mq	2850

All'esterno del muro di cinta:

CENTRALE TECNOLOGICA		
Totale piani f.t.	n	1
Altezza totale	m	5,40
Sup totale	mq	748
Volume totale	mc	4040
DIREZIONE		
Totale piani f.t.	n	2 / 3
Altezza totale	m	7,56 / 9,84
Sup totale	mq	2018
Volume totale	mc	7341
PASSO CARRAIO		
Totale piani f.t.	n	1
Altezza totale	m	7,56
Sup totale	mq	298
Volume totale	mc	2250
CASERMA AGENTI		
Totale piani f.t.	n	5
Altezza totale	m	17,45
Sup totale	mq	5844
Volume totale	mc	20497
PALESTRA		
Totale piani f.t.	n	1
Altezza totale	m	7,20
Sup totale	mq	784
Volume totale	mc	5647
CAMPO SPORTIVO		
Sup totale	mq	2850
BLOCK-HOUSE		
Totale piani f.t.	n	1
Altezza totale	m	3,50
Sup totale	mq	123
Volume totale	mc	429
SEMILIBERI		
Totale piani f.t.	n	2
Altezza totale	m	7,50
Sup totale	mq	1052
Volume totale	mc	3946
PALAZZINE ALLOGGI		
Totale piani f.t.	n	5
Altezza totale	m	16,60
Sup totale	mq	3820
Volume totale	mc	12676
POSTI AUTO		
N posti auto	n	260
Sup totale	mq	3250

Descrizione dei manufatti fondamentali

Accettazione nuovi giunti e colloqui

L'accettazione nuovi giunti e colloqui è realizzata all'interno di un solo edificio a piastra, avancorpo delle zone detentive vere e proprie, e che comprende:
- l'atrio: zona riservata all'accesso in istituto del personale e dei visitatori
- il reparto accettazione: zona riservata all'accettazione e dismissione dei detenuti, comunemente denominata "matricola"
- il reparto colloqui: zona riservata ai colloqui dei detenuti con gli avvocati, con i magistrati e con i familiari.

Le tre zone sono state aggregate in modo tale che un solo agente possa avere il controllo e la gestione di tutti gli ingressi: ingresso operatori, ingresso-uscita detenuti, ingresso avvocati e magistrati, ingresso familiari. Gli ingressi detenuti e quello dei familiari sono stati posti a giusta distanza tra loro e anche dagli altri per evitare inopportune promiscuità.
Particolare attenzione è stata posta nella progettazione del reparto colloqui detenuti-familiari, con la previsione di sale colloqui adeguate alle prescrizioni normative sia nelle caratteristiche che nelle dimensioni.
E' stata prevista, inoltre, un'area verde attrezzata per i colloqui all'aperto. L'area è stata dotata anche di spazi al coperto per consentire colloqui di durata giornaliera, con la possibilità di consentire al detenuto di consumare un pasto con i familiari.

Le sezioni detentive

Per il soddisfacimento delle inizialmente dette esigenze si è ritenuto idoneo un modello di reparti detentivi con camere dormitorio ai piani superiori e con spazi trattamentali al piano terra; questi ultimi strettamente interconnessi con gli spazi all'aperto destinati alle attività sportive.
Nel modello in questione sono stati previsti tre reparti attestati ad un ampio spazio di smistamento "NODO DISTRIBUTORE". A tale nodo è stata attestata anche l'infermeria.
Tale soluzione consente di ottenere considerevoli risparmi di personale addetto alla sorveglianza e gestione degli accessi.

In posizione simmetrica al nodo distributore trovano posto due fabbricati detentivi.

Per ogni fabbricato, sono state previste tre unità autonome di 43 detenuti ciascuna, per un totale di 129 posti, compreso 3 posti per disabili. Ogni unità è organizzata su quattro piani: al piano terra è stato previsto un insieme di locali di ampie dimensioni che potranno essere adattati, al momento dell'attivazione del complesso, in funzione del tipo di trattamento che si intenderà praticare. A fianco delle aree trattamentali è prevista una sala mensa-self service ed una lavanderia a gettone. Gli spazi per il trattamento si affacciano in spazi all'aperto di pertinenza, attrezzati per le attività all'aperto.

Ai tre piani superiori sono previste le camere detentive, organizzate in tre sezioni per piano di 42 posti ciascuna. Ogni sezione, oltre alle camere detentive, comprende un soggiorno con annessa cucina e i locali per altri servizi di pertinenza.

Le tre unità si attestano al "nodo distributore", presidiato da un solo agente, che potrà gestire tutti gli accessi attraverso un impianto di apertura di porte e

cancelli automatizzato, affiancato da un impianto di videocamere (TV.CC.) per il controllo delle zone retrostanti le uscite ed i corridoi.

Tale impostazione consente di impiegare il minor numero di personale possibile nei controlli.

In zone più o meno baricentrali sono stati ubicati i servizi comuni, quali: la cucina per 250 pasti, l'isolamento disciplinare di 3 posti, la sala cinema-teatro, la cappella per il culto cattolico, la palestra e la lavanderia.

Sono state previste n. 126 camere a due posti letto e n. 6n camere ad un posto letto per disabili, con annesso servizio igienico dotato di water, bidet, lavabo, doccia ed antilocale adibito a cucinino.

Il reparto lavorazioni

Nella zona retrostante il complesso è stato organizzato il reparto lavorazioni, comprendente tre ampi laboratori con annessi i relativi magazzini. Ciascun laboratorio, di mq. 250 circa, è dotato di ufficio, w.c. e n. 2 depositi di mq. 36 ciascuno per materie prime e manufatti.

All'interno del reparto è stato previsto un adeguato locale da destinare a mensa per i lavoranti.

Nello stesso manufatto sono ubicati anche il magazzino per l'impresa di mantenimento, il magazzino per la manutenzione fabbricati (M.O.F.), e due depositi di materiali vari.

L'infermeria

L'infermeria è attestata al nodo distributore della sezione di reclusione. Essa si sviluppa sul primo e sul secondo piano ed è servita da scala e montalettighe autonomi.

Al primo piano è prevista la zona ambulatoriale; mentre, al secondo piano, la zona degenza.

Il block-house

In corrispondenza dell'accesso all'area demaniale è previsto un fabbricato per effettuare un primo controllo a persone e mezzi che devono entrare nell'istituto, così composto:

- box agente ampiamente finestrato per il controllo di persone e automezzi in entrata e in uscita dall'istituto. Gli infissi devono essere del tipo blindato antiproiettile, con superiormente parti apribili a vasistas; deve essere previsto impianto di condizionamento dell'aria. Per il controllo delle persone in entrata e in uscita dall'istituto devono essere previsti adeguati dispositivi parla-ascolta e passa documenti. Il box deve essere collegato radiotelefonicamente con la portineria dell'istituto e con la sala regia.
- servizio igienico per il personale addetto.
- passo pedonale riservato al personale dipendente, ai magistrati, agli avvocati ed ai visitatori in genere, ad esclusione dei familiari dei detenuti. Nel passo pedonale deve essere installato cancello azionabile sia con chiave sia elettricamente dal box agente.
- sala attesa familiari detenuti ubicata in aderenza al box di controllo, dimensionata in base al numero dei familiari che giornalmente effettuano il colloquio. Essa deve essere dotata di servizi igienici e armadio a cassettiera per

deposito oggetti. Le porte in entrata e in uscita, interbloccate tra loro, devono essere metalliche ed azionabili sia con chiave sia elettricamente dal box agente.

La caserma agenti

La caserma agenti si compone di due unità uguali opportunamente aggregate, sviluppantesi su più piani.
Al piano terra sono previsti gli spazi destinati al benessere del personale: sala convegno, bar-spaccio, sala mensa- cucina, ambulatorio, palestra, depositi; tutti i citati ambienti sono organizzati lungo un percorso coperto.
Con tale soluzione si è voluto offrire una soluzione spaziale organizzata per essere vissuta in modo organico nella sua interezza da ciascun individuo che per qualsiasi motivo ha l'esigenza di frequentarla.
Al primo piano sono previste alcune camere e spazi, distinti per sesso, destinati a spogliatoi.
Le camere, di ampie dimensioni, per il 30% sono ad un posto-letto e per il 70% a due posti-letto. Le camere a due posti-letto, onde assicurare la necessaria privacy, sono state dotate di un ingresso-disimpegno, a cui è stato attestato il servizio igienico e la camera.
Ai piani superiori sono previste solamente camere.
Ad ogni piano è prevista una lavanderia a gettone, ad uso degli occupanti.
Si evidenzia che la concezione modulare consente un'ampia flessibilità di aggregazione planimetrica; per cui, variando il numero dei moduli, è possibile adeguare la capienza della caserma alle varie esigenze.
Per l'istituto in questione sono previste n. 50 stanze singole con w.c. e n. 50 stanze doppie con w.c., per un totale di 150 posti letto.
In ogni caso nelle fasi successive la progettazione deve approfondire gli aspetti qualitativi spaziali, sia all'interno degli ambienti che all'esterno nel suo complesso.
Le camere devono essere dotate di adeguati armadi a muro di buona qualità ed i relativi bagni corredati di box doccia, portasaponi e specchio lavabo.
Tutte le finiture devono essere accurate, con l'impiego di materiali di prima qualità.

Gli alloggi per il personale

Gli alloggi sono previsti con tipologia a palazzina, pertanto sono previste due palazzine in cui, al piano terra sono previsti garages e cantine; al primo piano sono ubicati n. 4 mini alloggi con soggiorno-angolo cottura ed una camera da letto da destinare a giovani coppie; al secondo e terzo piano piani sono ubicati alloggi di più ampie dimensioni per famiglie più numerose per un totale di quattro alloggi; all'ultimo piano sono previsti due alloggi ancora più ampi per il direttore ed il comandante dell'istituto.
Per la qualità spaziale e le finiture vale quanto già evidenziato per la caserma agenti.

La portineria dell'istituto

In un unico manufatto sono accentrati gli accessi pedonali e l'accesso carraio.
Dal locale portiere è possibile gestire direttamente l'accesso pedonale riservato agli operatori, ai magistrati e avvocati e l'accesso carraio. Sotto il diretto controllo del portiere, per motivi di sicurezza, rimane anche l'accesso all'armeria e al locale centralino telefonico.

La sala regia, ubicata al piano superiore, ha accesso dal passo carraio, attraverso una scala che conduce anche al camminamento di ronda sul muro di cinta.
Tale organizzazione funzionale consente di gestire i vari ingressi con l'impiego di una sola unità di controllo.
L'accesso dei familiari diretti ai colloqui, pur facendo parte del fabbricato portineria, risulta distinto dai precedenti per evitare promiscuità tra i familiari stessi e gli operatori.

Gli uffici direzione

L'edificio che ospita gli uffici direzionali è attiguo alla portineria. Al piano terra, oltre all'atrio, al locale portiere e all'ufficio cassa, trovano posto l'archivio storico e un deposito. Al piano primo, invece, sono ubicati gli uffici direzione veri e propri.

Le centrali tecnologiche

L'alimentazione degli impianti tecnologici (acqua calda sanitaria e riscaldamento, energia elettrica, distribuzione acqua) è del tipo centralizzato per il conseguimento delle massime economie gestionali.
Le rispettive centrali sono state accentrate in un unico manufatto, ubicato in zona arretrata rispetto al fronte strada per garantirne la sicurezza.
Nello steso manufatto sono ubicati l'autorimessa, l'officina e gli uffici traduzioni.

La sezione semiliberi

La sezione semiliberi è stata dimensionata sulla base delle presenze riscontrate negli ultimi anni. La sezione può ospitare 14 detenuti in camere da 2 posti con annesso servizio igienico più una camera singola per disabili. Il manufatto, altre alle camere detentive, comprende un soggiorno con annessa cucina, un deposito, un locale per l'agente di servizio, un cortile.

Il muro di cinta

Il muro di cinta costituisce la barriera invalicabile che racchiude tutti gli edifici frequentati dai detenuti.
Il muro sarà in cemento armato, gettato in opera o prefabbricato, dotato di camminamento di ronda per tutta la lunghezza dei suoi lati e garitte blindate a ciascun vertice. Ciascun lato del camminamento di ronda attiguo alle garitte e verso l'esterno, per uno sviluppo di m 10.00, deve essere protetto con vetro blindato antiproiettile dell'altezza di m 1,00, sorretto da idonei sostegni metallici. Nel vetro devono essere predisposte idonee feritoie per l'uso di armi da fuoco in condizioni di sicurezza.
Al camminamento di ronda si accede da un solo punto attraverso scala protetta con accesso dal passo carraio. La scala in entrata e in uscita deve essere delimitata da porte blindate con serratura di sicurezza. Alle garitte si accede dal camminamento di ronda e, pertanto, devono essere del tipo passante.
Quando la lunghezza di un lato del muro risulta superiore a m 150 o quando le condizioni climatiche della zona limitano la visibilità deve essere prevista anche una garitta intermedia passante.
Le caratteristiche del muro e del camminamento di ronda saranno le seguenti :

altezza minima del muro pari a m. 7,00, misurata dalla livelletta del terreno rimodellato alla sommità del parapetto del camminamento di ronda. Tale altezza deve essere assicurata sia dal lato interno dell'istituto che da quello esterno;
altezza del parapetto del camminamento di ronda pari a m 1,00;
larghezza utile del camminamento di ronda m 0,90;

- pareti del muro perfettamente verticali e con superfici lisce;
- pendenza massima ammissibile del piano calpestio del camminamento di ronda pari al 2%.

Laddove, per l'accidentalità del terreno, potrebbero raggiungersi altezze del muro inaccettabili, lo stesso può essere realizzato a gradoni.
Per la illuminazione del piano di calpestio del camminamento sarà previsto impianto di illuminazione con apparecchi illuminanti del tipo stagno incassati nel parapetto e a un'altezza da terra pari a cm 30, nonchè impianto di allarme a pulsanti.
Nelle garitte devono essere previste idonee feritoie per l'uso delle armi da fuoco in dotazione agli agenti di polizia penitenziaria, nonché idonee finestre per l'aerazione naturale del vano concepite in modo da non alterarne il grado di sicurezza.
Sulla sommità del muro sarà installato un impianto antiscavalcamento costituito da barriera a fibre ottiche di altezza non inferiore a cm 80. Lungo il lato interno ed esterno del muro saranno installate un numero sufficiente di telecamere a circuito chiuso (TV.CC.) in guisa da controllare i movimenti di persone e automezzi nelle fasce limitrofe al muro stesso. Le immagini di tali telecamere saranno riportate nella "sala regia".

5. ANALISI DELLE POSSIBILI INTERAZIONI DEL PROGETTO CON L'AMBIENTE

Nel presente capitolo vengono analizzate le principali interazioni del progetto con l'ambiente

5.1 ANALISI DELLE COMPONENTI GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE

PREMESSA

La relazione geologica, inerente il progetto di realizzazione di una nuova Casa Circondariale in Loc. Passeggi/Cian di Giani in Comune di Savona, è redatta in base alla vigente normativa tecnica (DPR 554/99, D.M. LL. PP. 11/03/1988 - Suppl. Ord. n° 47 alla G.U. n° 127 del 01/06/1988 - con le fattispecie indicate nei diversi decreti ministeriali applicativi della L. 2 febbraio 1974 n° 64: D.M. 2/08/80, D.M. 12/1285, D.M. 20/11/87, D.M. 3/12 87, in base alla Legge 109/94 e s.m.i., e per le autorizzazioni di cui alla L.R. n° 4 del 22/1/99, ai sensi del R.D. 3267/1923, nonché in ottemperanza al P.d.B. del Torrente Quiliano, bacino nel quale ricade l'area in esame).

L'area si colloca in Comune di Savona, in sponda orografica destra del Rio Del Monte tra le quote di 70 ÷ 200 m s.l.m. . Il progetto in esame prevede la realizzazione ex novo della nuova Casa Circondariale (attualmente collocata nel centro della Città di Savona), con annessa strada di accesso (attualmente l'area risulta percorribile esclusivamente con mezzi fuoristrada nel tratto di crinale che la delimita a Sud-Ovest).

Scopo della presente relazione è quello di stabilire alla luce della relazione geologica preliminare (Ns. Rif. GI 269), l'ottimale campagna di indagini e prove in sito ed in laboratorio, necessarie per approfondire la componente idrogeologica del sito, ed effettuare calcoli e verifiche sia di stabilità dei pendii, sia più in dettaglio delle opere di sostegno e fondazione che verranno realizzate per la sistemazione dell'area (strade di accesso, edificio, volumi tecnici), sia del manufatto principale (Casa Circondariale).

Una prima valutazione espressa nella relazione preliminare ha permesso di verificare l'assenza di movimenti gravitativi o più in genere di instabilità del sito che possano inficiare il progetto in esame.

Pertanto sulla scorta di tali informazioni si è potuta pianificare la dovuta campagna di indagini ed analisi in sito ed in laboratorio per caratterizzare i terreni (sia dal punto di vista geologico e geotecnico, sia geomorfologico e idrogeologico), piuttosto difficile ed articolata in virtù della scarsa accessibilità al sito nella porzione medio-bassa del versante.

5.1.1 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA, IDROGEOLOGICA

L'area investigata nella presente relazione è localizzata nella valle del Rio del Monte in sponda orografica destra, tra le quote di 70 ÷ 200 m. s.l.m., sul versante orientale di Bric Maggiolo (vedi Tav. 1 "Corografia").

L'area confina a monte con lo spartiacque morfologico che separa il bacino del Rio del Monte con il Bacino del T. Quiliano, mentre a valle è delimitata dall'autostrada A6 Savona-Torino (nel tratto in questione su riporti artificiali provenienti dallo smarino delle gallerie che attraversano il Bric Maggiolo).

Nella porzione prossima al crinale, il substrato roccioso affiora abbondantemente (vedi Tav. 3 allegata alla relazione preliminare: "Carta Geologica-Geomorfologica"). Si rinviene inoltre anche lungo gli spaccati naturali

e/o artificiali dell'oleodotto che corre lungo il crinale che delimita l'area a Sud-Ovest. Il "*Bed Rock*" è costituito da metasedimenti di ambiente continentale costituenti il tegumento Permo-Carbonifero del Dominio Brianzonese (filladi e micascisti carboniosi scuri, con frequenti lenti e vene di quarzo e subordinate intercalazioni di arenarie e scisti arenacei). Le rocce di cui sopra rientrano formalmente nella *Formazione di Murialdo* (Unità Pamparato-Murialdo).

La scistosità principale S_0 costituente l'anisotropia planare più pervasiva riconoscibile nell'ammasso roccioso, e che costituisce l'elemento più importante che caratterizza il comportamento geomeccanico del substrato risulta, relativamente alla disposizione del versante in esame, in condizioni di reggipoggio. Le giaciture misurate sugli affioramenti di cui sopra (riportate graficamente nella Tav. 3 allegata alla Relazione preliminare), determinano un assetto medio pari a:

270/30 (rispettivamente *dip direction* e *dip*)

Il substrato roccioso superficialmente, per profondità variabili tra 2÷4 m ed in alcuni punti anche maggiori, si trova nella facies di cappellaccio d'alterazione, intensamente scompaginato e degradato.

L'esame aereofotointerpretativo, ha evidenziato la presenza di due serie di lineazioni tettoniche: la principale ad andamento Nord/Ovest-Sud/Est (che mette in contatto tettonico - sepolto dai riporti dello smarino della Galleria Autostradale Bric. Maggiolo - la Formazione di Murialdo a Sud-Ovest, con le formazioni delle anfiboliti del M.te Spinarda, gli Gneiss di Albisola e i Graniti del T. Letimbro a Nord-Est), dislocata successivamente da faglie recenti ad andamento Sud-Ovest/Nord-Est che tagliano trasversalmente il crinale e determinano la presenza su quest'ultimo di una vistosa sella morfologica.

La porzione sommitale del versante fino a circa quota 100 m s.l.m.. è caratterizzata dal subaffioramento del substrato roccioso, con bassi spessori di coperture detritiche (max 1,5 m), fino all'affioramento vero e proprio. A valle di questa porzione di versante, fino all'intersezione con i riporti artificiali dell'A6, il versante risulta coperto da coltri eluvio-colluviali di spessore massimo (presunto da osservazioni in sito) non superiore a m 4,0÷6,0 circa. Localmente sono presenti aree a forte ruscellamento idrico selvaggio non controllato (l'area è in stato di abbandono), che hanno portato nel tempo alla formazione di limitati scivolamenti della coltre o erosioni incanalate, che nel caso peggiore sono evolute innescando la formazione di scarpate morfologiche.

La natura della coltre eluvio-colluviale, proveniente dalla degradazione chimico-fisica nonché meccanica, per disfacimento ed erosione del substrato roccioso, è essenzialmente a matrice argillosa-sabbiosa con subordinati clasti di dimensioni massime centimetriche, occasionalmente decimetriche.

I segni di instabilità geomorfologica segnalati, sono subsuperficiali e tutti a carico della coltre, dovuti principalmente allo stato di abbandono e degrado del sito.

La coltre nel suo complesso presenta caratteristiche di permeabilità medio-bassa, mentre il substrato roccioso, rappresenta un litotipo a media permeabilità, che decresce quando si presentano in facies di micascisto, condizionati dal grado di fratturazione che aumenta la permeabilità.

I rivi presenti risultano tutti a carattere torrentizio profondamente incisi nel contesto morfologico del pendio, soprattutto nella porzione medio-bassa del versante, ove i corsi d'acqua hanno messo a nudo il substrato roccioso. I colatori presenti sono in n° di 4, due dei quali presentano una biforcazione a metà dello sviluppo del pendio. Normalmente in regime pluviometrico di magra questi corsi d'acqua risultano asciutti, situazione che si modifica radicalmente in caso di persistente piovosità, funzionando questi rivi essenzialmente come azione di raccolta delle acque superficiali (di ruscellamento), provenienti dal versante, con tempi di corrivazione medio-bassi. La base del versante in esame risulta del tutto modificata artificialmente poiché per il passaggio dell'autostrada Torino-Savona (A6), tutto il fondovalle del Rio Del Monte a partire dall'imbocco della Galleria Dei Passeggi, fino alla quota di circa 70 m s.l.m., risulta colmato dallo smarino della Galleria di cui sopra. In questa situazione il colatore principale Rio Del Monte, risulta artificialmente spostato in sponda orografica destra della valle, e in alcuni punti passa mediante tombinatura al di sotto della sede autostradale. In questa situazione pertanto non esistono tombinature all'interno dell'area in oggetto, del tutto "naturale". Tombinature e sistemazioni idrauliche di superficie (canalette di raccolta e scolo delle acque provenienti dalla sede stradale), sono decisamente più a valle e rientrano nella fascia di rispetto autostradale e fuori dal sito in oggetto. In fase esecutiva si dovranno confermare queste caratteristiche in modo da verificare le tombinature esistenti esterne al sito in esame (ma comunque funzionanti da collettore ai rivi che lo attraversano), con un rilievo delle stesse e opportune verifiche idrauliche per stabilirne l'adeguatezza.

Il piano di Bacino del T. Quiliano nella Tav. 8 "carta della suscettività al dissesto" (visibile nella Tav. 2 allegata), pone l'area in esame a "suscettività media", senza alcun dissesto in atto o potenziale.

5.1.2 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICO-TECNICA DEI TERRENI

In questa fase si è impostata una dettagliata indagine preventiva del sottosuolo, sulla scorta delle informazioni ottenute in fase preliminare, mediante la quale si sono valutati i principali parametri geotecnici della coltre e soprattutto del substrato sul quale dovranno fondare i volumi in progetto.

Si è prospettata pertanto la realizzazione di due piste di accesso all'area, in modo da poter consentire la viabilità di cantiere al sito a mezzi d'indagine (sonde) per svolgere le obbligatorie terebrazioni.

L'accesso ai mezzi di cantiere è stato previsto secondo due direttrici:

- la prima proveniente da monte in prossimità di Bric Maggiolo, sfruttando una esistente pista carrabile realizzata in funzione delle manutenzione dell'oleodotto che scorre sul crinale in oggetto. Seguendo tale pista poco prima di pervenire alla sommità di Bric Maggiolo rimanendo attorno ad una quota di circa 175 m s.l.m., il nuovo accesso al cantiere attraverserà trasversalmente il pendio, secondo all'incirca le curve di livello, permettendo di realizzare i sondaggi prospettati su tale fascia di terreno (come previsto nella relazione preliminare e riportati graficamente nella Tav. 4 allegata a tale relazione e nella Tav. della presente);
- la seconda pista partirà invece dal fondovalle, seguendo parallelamente il percorso autostradale su una situazione subpianeggiante, con 4 deviazioni ad ogni postazione d'indagine, seguendo la linea di massima pendenza del versante, verso i punti di sondaggio previsti a quote di circa 90÷100 m s.l.m. .

Secondo gli allineamenti di sondaggi che verranno eseguiti nei punti indicati sopra, si potranno eseguire sezioni geologiche lungo la linea di massima pendenza, secondo 4 allineamenti che permetteranno di eseguire 4 sezioni geologiche di dettaglio, sulle quali oltre che riportare l'assetto stratigrafico del pendio, si potranno eseguire le opportune verifiche di stabilità.

Le verifiche di stabilità del pendio, in funzione anche degli sbancamenti e delle modifiche che verranno eseguite dal progetto esecutivo, potranno essere eseguite sulla scorta delle indagini in sito ed in laboratorio che verranno espletate.

Di fondamentale importanza saranno anche le indagini geofisiche mediante stese sismiche a rifrazione che premetteranno di compensare le lacune tra un sondaggio e l'altro. A queste si aggiungeranno prove Down Hole per la misura delle Vs, indispensabili per la caratterizzazione sismica del sito, in funzione dell'O.P.C.M. n°. 3274 del 20 marzo 2003 e successivi aggiornamenti), rientrando il Comune di Savona in classe sismica 4 (D.G.R. Regione Liguria n°. 530 del 16 maggio 2003 di adozione della nuova classificazione sismica nazionale), caratterizzata da P.G.A. (valore di progetto dell'accelerazione sismica al suolo) = 0,05 g.

In dettaglio le indagini che verranno effettuate in sito fase esecutiva sono di seguito riassunte (l'ubicazione delle prove è visibile nella Tav. 1 allegata alla presente):

- Sondaggio 1:

- Profondità dal p.c. m 15,0,
- 2 SPT all'avanzamento a profondità di - 1,0 e 2,0 m dal p.c.
- 2 C.D. a -1,0 e - 2,0 m dal p.c.
- 1 campione in roccia a - 10 m dal p.c.
- allestimento del foro per prove Down Hole

- Sondaggio 2:

- Profondità dal p.c. m 15,0,
- 2 SPT all'avanzamento a profondità di - 1,0 e 2,0 m dal p.c.
- 2 C.D. (campioni disturbati) a -1,0 e - 2,0 m dal p.c.
- 1 C.I. in coltre a - 3,0 m dal p.c.
- allestimento del foro con tubo piezometrico aperto

- Sondaggio 3:

- Profondità dal p.c. m 15,0,
- 2 SPT all'avanzamento a profondità di - 1,5 e 2,5 m dal p.c.
- 2 C.D. (campioni disturbati) a -1,5 e - 2,5 m dal p.c.
- 1 campione in roccia - 10,0 m dal p.c.
- allestimento del foro per prove Down Hole

- Sondaggio 4:

- Profondità dal p.c. m 15,0,
- 2 SPT all'avanzamento a profondità di - 2,0 e 3,0 m dal p.c.
- 2 C.D. (campioni disturbati) a -2,0 e - 3,0 m dal p.c.
- 1 C.I. in coltre a - 1,5 m dal p.c.

- allestimento del foro con tubo piezometrico aperto

Sondaggio 5:

- Profondità dal p.c. m 20,0,
- 2 SPT all'avanzamento a profondità di - 3,0 e 5,0 m dal p.c.
- 2 C.D. (campioni disturbati) a -3,0 e - 5,0 m dal p.c.
- 1 campione in roccia - 15,0 m dal p.c.
- allestimento del foro per prove Down Hole

Sondaggio 6:

- Profondità dal p.c. m 20,0,
- 2 SPT all'avanzamento a profondità di - 3,0 e 5,0 m dal p.c.
- 2 C.D. (campioni disturbati) a -3,0 e - 5,0 m dal p.c.
- 1 C.I. in coltre a - 4,0 m dal p.c.
- allestimento del foro con tubo piezometrico aperto

Sondaggio 7:

- Profondità dal p.c. m 20,0,
- 2 SPT all'avanzamento a profondità di - 1,0 e 2,0 m dal p.c.
- 2 C.D. (campioni disturbati) a -1,0 e - 2,0 m dal p.c.
- 1 campione in roccia - 15,0 m dal p.c.
- allestimento del foro per prove Down Hole

Sondaggio 8:

- Profondità dal p.c. m 20,0,
- 2 SPT all'avanzamento a profondità di - 2,0 e 4,0 m dal p.c.
- 2 C.D. (campioni disturbati) a -2,0 e - 4,0 m dal p.c.
- 1 C.I. in coltre a - 3,0 m dal p.c.
- allestimento del foro con tubo piezometrico aperto

Indagini geofisiche

- Realizzazione di 4 stese sismiche a rifrazione, della lunghezza di circa 400 m cadauna lungo gli allineamenti degli 8 sondaggi (allineamenti S1-S8, S2-S7, S3-S6, S4-S5)

- realizzazione di n°. 4 prove Down Hole nei 4 fori di sondaggio per la determinazione delle Vs.

In dettaglio le indagini che verranno effettuate in laboratorio sui campioni di terreno in fase esecutiva sono di seguito riassunte:

Analisi Fisiche sui terreni

- determinazione del peso di volume

- determinazione della curva granulometrica per setacciatura

-determinazione della curva granulometrica per sedimentazione

- determinazione dei limiti di Atterberg

Analisi Meccaniche sui terreni e sul substrato roccioso

- determinazione dei parametri di resistenza al taglio mediante prove triassiali CU

- Determinazione del carico a rottura U_r e del modulo di elasticità E sui c. di roccia

Monitoraggi

- misura del livello della falda su 4 piezometri a tubo aperto installati nei sondaggi S2, S4, S6, S8, a cadenza mensile per un intero ciclo stagionale.

Le indagini sopra elencate verranno realizzate immediatamente dopo la disponibilità dell'area e al termine della realizzazione delle piste di accesso.

5.1.3 CONCLUSIONI

In base alla caratterizzazione geologica, idrogeologica, geomorfologica e geotecnica del sito, verificata in via preliminare nella precedente relazione, si è programmata una campagna di indagini e prove sia in sito sia in laboratorio in questa fase definitiva da realizzarsi in fase esecutiva. A queste indagini si dovrà aggiungere come già accennato, il rilevo della rete idrica posta a valle del sito, con le misure delle eventuali tombinature e canalette (a ridosso dell'autostrada), per le verifiche sulle capacità di smaltimento delle acque provenienti dai volumi e dalle sistemazioni che verranno realizzati. Non è stata comunque rilevata nessuna tombinatura direttamente presente nell'area in esame.

Sulla scorta dei risultati delle indagini, si indicheranno tutti gli accorgimenti necessari per la sistemazione del sito, che al momento non presenta rischi geologici o geomorfologici tali da inficiare il progetto e comunque sistemabili con interventi assolutamente limitati (piccoli scoscendimenti della coltre).

In base alle indagini geologiche in sito ed in laboratorio si potranno eseguire le opportune verifiche di stabilità del versante in assenza ed in presenza dei manufatti in progetto, a fronte anche di un dettagliato rilievo del sito

Allo stato attuale, sussistono gli elementi geologici, geomorfologici e idrogeologici di compatibilità tra le opere in progetto e l'equilibrio idrogeologico del

territorio a garanzia della sua salvaguardia, situazione che dovrà essere affinata e confermata in fase esecutiva, in funzione della campagna di indagini in sito ed in laboratorio, programmata nella presente relazione definitiva.

5.2 PROGRAMMAZIONE INDAGINI GEOLOGICO-TECNICHE

Nel quadro del progetto definitivo del Nuovo Carcere di Savona dovranno essere predisposte le operazioni atte al riconoscimento delle caratteristiche geologico-tecniche dell'area interessata dalla costruzione degli edifici e delle relative opere di urbanizzazione.

Alla luce della relazione preliminare si individuano pertanto le indagini, le prove in sito e di laboratorio necessarie ad approfondire la componente idrogeologica del sito, ad eseguire le verifiche di stabilità dei versanti, a calcolare le opere di sostegno e di fondazione.

Per le difficoltà di accesso all'area è stata prevista la realizzazione di due piste che consentiranno la viabilità di cantiere per lo svolgimento delle attività di sondaggio.

Verranno eseguite sezioni geologiche lungo le linee di massima pendenza, secondo 4 allineamenti, in modo da consentire sia la definizione degli aspetti stratigrafici che di quelli relativi alla stabilità dei pendii.

Al fine di investigare le zone poste fra un sondaggio e l'altro verranno eseguite indagini geofisiche mediante stese sismiche a rifrazione. A queste si aggiungeranno prove Down Hole per la caratterizzazione sismica del sito secondo la nuova normativa sismica (O.P.C.M. 3274/2003 e successive), rientrando la zona di Savona in classe sismica IV.

Il dettaglio del posizionamento dei sondaggi (n.8 di cui 4 con piezometri a tubo aperto) viene riportato nelle figure allegate, così come le 4 stese sismiche a rifrazione, della lunghezza di circa 400m e delle 4 prove Down Hole.

Le analisi di laboratorio verteranno sulle misurazioni delle grandezze "fisiche" dei campioni (peso specifico, curva granulometrica, limiti di Atterberg). Verranno misurate inoltre, per mezzo di prove triassiali ed edometriche, le resistenze al taglio Cu, il modulo di elasticità E e i carichi di rottura.

5.3 VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

La presente valutazione previsionale di impatto acustico all'esterno di attività produttive o di servizio è redatta ai sensi dell'art. 8, Comma 4 della Legge 26.10.95 n. 447, dell'art. 2, Comma 2 del D.P.C.M. del 01.03.1991, dell'art. 4, Comma 1 del D.P.C.M. del 14.11.1997 e della D.P.G.R. n. 534 del 28.05.1999.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La redazione della presente valutazione di clima acustico tiene conto di quanto disposto dalla normativa di legge in materia di rumore ambientale ed in particolare:

- ✓ Circolare n° 1769 datata 30.04.1966 del Ministero LL.PP. a titolo "Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici nelle costruzioni edilizie";
- ✓ D.P.C.M. 1.3.91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" G.U. n° 57 del 8/3/91 S.G.;
- ✓ L.26.10.95 n° 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", G.U. n° 254 del 30.10.95 S.G.;
- ✓ D.M. 16.3.98 " Tecniche di rilevamento del rumore e metodologie di misura" G.U. n° 76 del 1.4.98;
- ✓ D.P.C.M. 5.10.97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" G.U. n° 297 del 22.10.97 S.G.;
- ✓ L.R. 20/3/98 n° 12 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico" B.U.R. n° 6 del 15/4/98;
- ✓ D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei limiti di emissione di attenzione e di qualità" G.U. n° 280 del 1/12/97;
- ✓ D.G.R. 28.5.1999 "Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e di clima acustico ai sensi dell'art. 2, comma 2, lettera G) L.R. 20.3.98 n° 12".

La normativa ha assunto la forma di una legge quadro rimandando a tutta una serie di norme da emanare, sia a livello statale sia a livello regionale, il compito di

declinare in concreto l'applicazione ai differenti ambiti considerati. L'emanazione di tali norme è ormai giunta ad un buon grado di avanzamento. Molte regioni, tra le quali la regione Liguria si sono dotate di quadri normativi in tema di inquinamento acustico e, dei 15 decreti attuativi previsti, 9 sono già stati pubblicati sulla gazzetta ufficiale. Per ciò che riguarda nello specifico la valutazione del clima acustico, essa è contemplata dall'art. 8 comma 3 della L.447/95.
L'art. 4 comma 1 lettera i) della stessa legge quadro indica che è competenza delle regioni definire i criteri per la redazione della suddetta documentazione.
La Regione Liguria ha recepito tale mandato all'art. 2, comma 2, lettera g) della Legge Regionale "Disposizioni in materia di inquinamento acustico" del 20/3/98, che sostituisce la precedente "indirizzi per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico" del 4/7/94.

Per quanto concerne le misure condotte nell'ambito della redazione della valutazione di clima acustico ci si è attenuti in tutto a quanto indicato dal D.M. 16.3.98 che regolamenta le misure di rumore ambientale.

Il D.P.C.M. 5.12.97 sui "Requisiti acustici passivi degli edifici" ed il D.P.C.M. "Determinazione dei limiti di emissione di attenzione e di qualità" del 14/11/97 non fissano in maniera esplicita limiti di tollerabilità del rumore negli ambienti abitati.

Il primo fissa infatti le caratteristiche di fonoisolamento che devono possedere pareti e solai, oltre ai limiti di emissione per gli impianti tecnologici. Il secondo indica come previsto dalla Legge 447/95, i valori limite di emissione, i valori limite assoluti di immissione ed i valori di qualità propri di ciascuna delle classi di destinazione d'uso del territorio.

Tali valori sono espressi come livello equivalente, Leq, in dB(A). Per quanto riguarda i limiti di emissione, i valori ricalcano, per le diverse classi e per i tempi di riferimento diurno e notturno, i valori indicati nella Tabella 2 dell'allegato B del D.P.C.M. 1/3/91, definendo quindi una linea di sostanziale continuità con la precedente normativa.

Nella tabella B, tabella C e tabella D delle pagine seguenti sono riportati rispettivamente i valori limite di emissione, di immissione e di qualità, così come definiti dal D.P.C.M. 14/11/97.

La presente relazione viene redatta anche in base alla delibera regionale del 28 maggio 1999 "criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e di clima acustico ai sensi dell'art. 2, comma 2, lettera G) L.R. 20/3/98 n° 12".

Il presente documento pertanto tiene conto di quanto previsto al titolo II dal punto 1 al punto 12 cercando di rispondere ai vari quesiti contenuti.

LIMITI MASSIMI Leq(A)		
	Tempi di riferimento	
Classe di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturno
I - Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III - Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella B – valori limite di emissione ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 (art.2)

LIMITI MASSIMI Leq(A)		
	Tempi di riferimento	
Classe di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturno
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella C – valori limite di immissione ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 (art.3)

LIMITI MASSIMI Leq(A)		
	Tempi di riferimento	
Classe di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturno
I - Aree particolarmente protette	47	37
II - Aree prevalentemente residenziali	52	42
III - Aree di tipo misto	57	47
IV - Aree di intensa attività umana	62	52
V - Aree prevalentemente industriali	67	57
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella D – valori limite di qualità ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 (art.7)

A seguito delle premesse e preso atto delle normative di riferimento lo scrivente ha provveduto alla redazione della presente relazione secondo i "Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e di clima acustico ai sensi dell'art. 2 , comma 2, L.R. 20.03.1998, n. 12".

TITOLO I

(Campo di applicazione)

La valutazione previsionale di clima acustico viene richiesta in quanto trattasi di nuovo polo di aggregazione posto in prossimità di strade urbane di quartiere e strade locali come previsto al p.to B) 5; infatti:

1. Descrizione di massima dell'intorno e dell'intervento.

L'area in oggetto si colloca a ridosso dell'autostrada Torino - Savona in prossimità della Galleria dei "Passeggi" e dista circa 2 km dall'autostrada A10 e dall'attuale ubicazione dell'A.T.A. Allo stato attuale la zona è boschiva con scarsissimi insediamenti residenziali, nel dettaglio vi sono delle abitazioni denominate "Case Sparse" nella località Passeggi e, più distanti, due abitazioni, Via Tecci 8A e 12 nel Comune di Quiliano. Dalla zona in oggetto si vedono, dal versante opposto dell'autostrada Torino – Savona, due ruderi. Nel dettaglio, l'intervento in oggetto prevede la costruzione di un nuovo istituto penitenziario per 250 detenuti, 15 semiliberi, 150 agenti di custodia, 15 alloggi, su un'area complessiva di circa 13 ettari.

TITOLO II

(Documentazione di impatto acustico)

1) Descrizione della tipologia della nuova opera e degli impianti.

In conformità con le esigenze dettate dal nuovo regolamento penitenziario è stato adottato un modello con reparti detentivi con camere dormitorio ai piani superiori e con spazi trattamentali al piano terra, interconnessi con gli spazi aperti destinati alle attività sportive. In particolare sono previste delle opere sia all'esterno che all'interno del muro di sicurezza di cinta.

1.1 Opere all'esterno del muro di cinta

Le opere all'esterno del muro di cinta sono:

- il block-house;
- la caserma degli agenti, dove sono previste sala convegno, bar-spaccio, sala mensa cucina, ambulatorio palestre depositi e camere al piano primo per n. 150 posti letto;

- gli alloggi per il personale, con 4 mini alloggi al primo piano e 4 alloggi grandi al secondo e terzo piano e all'ultimo piano due alloggi;
- la portineria;
- gli uffici direzione;
- le centrali tecnologiche, al suo interno sono previste la centrale termica, la centrale elettrica, gli impianti integrativi di recupero energetico, l'autoclave;
- la sezione semiliberi, con n. 7 camere da 2 posti con servizi, soggiorno – cucina;

1.2 Opere all'intero del muro di cinta

Le opere all'interno del muro di cinta sono:

- l'atrio accettazione colloqui;
- le sezioni detentive, sono composte da due fabbricati in cui sono previste tre unità autonome di 43 detenuti ciascuna, organizzate su 4 piani, posi sono previsti dei servizi comuni quali la mensa per 250 pasti, la sala cinema- teatro, la cappella, la palestra e la lavanderia;
- Il reparto lavorazioni, con tre laboratori per materie prime e manufatti, servizi igienici, locale mensa e depositi;
- L'infermeria.

2) Planimetria dell'area ove sarà insediata la nuova opera.

Per miglior definizione di quanto descritto sia in merito alla collocazione dell'opera e dei ricettori all'intorno si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

3) Indicazione delle classi acustiche di destinazione d'uso del territorio.

Scopo dell'art. 6 del D.P.C.M. 01.03.1991 è individuare delle zone di suddivisione del territorio Comunale in attesa della zonizzazione in aree di appartenenza come alla tabella 1 allegata al citato decreto.

L'art. 7 dello stesso decreto cita inoltre, come parte integrante, anche la tabella 2 che elenca, in funzione delle classi di destinazione d'uso del territorio e dei tempi di riferimento, i valori massimi del livello sonoro equivalente (Leq A) relativi,

modificati dal D.P.C.M. 14.11.1997 nelle tabelle B e C ed indicati come valori limite di emissione e immissione delle sorgenti sonore.

La legge quadro sull'inquinamento acustico n° 447 del 26.10.1995, all'art.4 prevede che entro il termine di un anno dalla sua entrata in vigore, le Regioni definiscano con legge i criteri in base ai quali i comuni procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni.

Alla data odierna l'Amministrazione Comunale di Savona ha provveduto alla redazione di una proposta di suddivisione del proprio territorio e pertanto, in considerazione della densità di popolazione rilevata e dall'esame dell'area oggetto di intervento, gli scriventi ritengono di poter individuare l'area come appartenente per gran parte alla classe III, definita dal citato D.P.C.M. come "Aree di tipo misto", e, nei 50 m confinanti con l'autostrada Torino – Savona, alla classe IV, definita dal citato D.P.C.M. come "Aree di intensa attività umana".

4) Indicazione dei valori limite in tutte le zone potenzialmente esposte.

Si riportano nel seguito i dati tabellati e descritti nel paragrafo "Normative di riferimento" relativamente alla classe di destinazione del territorio identificata.

LIMITI MASSIMI Leq(A)		
	Tempi di riferimento	
Classe di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturno
III - Aree di tipo misto	**55**	**45**

LIMITI MASSIMI Leq(A)		
	Tempi di riferimento	
Classe di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturno
IV - Aree di intensa attività umana	**60**	**50**

Tabella B – valori limite di emissione ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 (art.2)

LIMITI MASSIMI Leq(A)		
	Tempi di riferimento	
Classe di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturno
III - Aree di tipo misto	**60**	**50**

LIMITI MASSIMI Leq(A)		
	Tempi di riferimento	
Classe di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturno
IV - Aree di intensa attività umana	**65**	**55**

Tabella C – valori limite di immissione ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 (art.3)

LIMITI MASSIMI Leq(A)		
	Tempi di riferimento	
Classe di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturno
III - Aree di tipo misto	**57**	**47**

LIMITI MASSIMI Leq(A)		
	Tempi di riferimento	
Classe di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturno
IV - Aree di intensa attività umana	**62**	**52**

Tabella D – valori limite di qualità ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 (art.7)

5) Indicazione dei livelli di rumore esistenti (clima acustico "stato zero).

La valutazione del clima acustico dello "stato zero" viene eseguita tenendo conto delle considerazioni esplicitate nel successivo TITOLO III (alla pagina 34).

Nel corso dei sopralluoghi sull'area interessata dalla futura costruzione si è provveduto ad effettuare rilievi fonometrici in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A), Leq(A), generato principalmente dalle attività umane ed in parte dal traffico veicolare, allo scopo di valutare il clima acustico dello stato zero.

Per le misure si è utilizzata la seguente strumentazione conforme alla *classe I* delle norme *IEC 60651/94 - 60804/94 - 61672-1*;

- fonometro integratore – analizzatore real time *01dB-Stell – Solo Master n° 10091*;
- preamplificatore *01dB-Stell – 21S n° 10247*;
- microfono *01dB – MCE212 n° 33480*;
- calibratore acustico *01dB – CAL01*.

La strumentazione suddetta è dotata di certificato di taratura rilasciato da autorizzato centro S.I.T. (n° 146 - Termoli).

In tutte le postazioni si sono registrati il SEL (Singol Event Level), i livelli massimi e minimi, il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A prodotto da tutte le sorgenti di rumore presenti, all'atto dei rilievi, sul luogo di interesse e definito dal D.P.C.M. come livello di rumore ambientale L_a.

Le determinazioni sono state effettuate definendole nell'ambito di:

- un tempo di riferimento T_r cioè collocando il fenomeno acustico nel periodo diurno ovvero in quello notturno;
- un tempo di osservazione T_o nel quale viene effettuato il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità;
- un tempo di misura T_m pari al tempo durante il quale vengono effettuate le misure.

Il tempo d'integrazione secondo quanto indicato negli allegati del citato D.P.C.M., varia normalmente da un minimo di 15' ad un massimo di 60', salvo casi particolari.

Le misurazioni sono state effettuate nel corso delle normali condizioni ambientali di traffico e attività umana sia in periodo diurno che notturno.
I rilevi sono stati effettuati tarando il fonometro con le seguenti caratteristiche:

- tempo di ponderazione → FAST;
- curva di ponderazione in frequenza → A

Le condizioni meteorologiche erano caratterizzate da tempo sereno e assenza di vento.

Le misure sono state effettuate con la seguente procedura:

- posizionamento del fonometro → a mt 1.5 di altezza dal suolo;
- distanza del fonometro da superfici interferenti → > 1 mt;

0	**Periodo diurno**	**Periodo notturno**
– tempo di riferimento	dalle ore 06.00 alle 22.00	dalle ore 22.00 alle 06.00
– tempo di osservazione	→120'	→120'
– tempo di misura (ogni misura)	→15'	→

La campagna di misura è stata effettuata Sabato e Domenica 28, 29 Novembre 2004 dalle ore 14.00 alle ore 18.00 per la valutazione del periodo diurno, e Domenica 29 Novembre 2004 dalle ore 22.00 alle ore 24.00 per la valutazione del periodo notturno. Nella figura 1 si riportano le postazioni di misura:

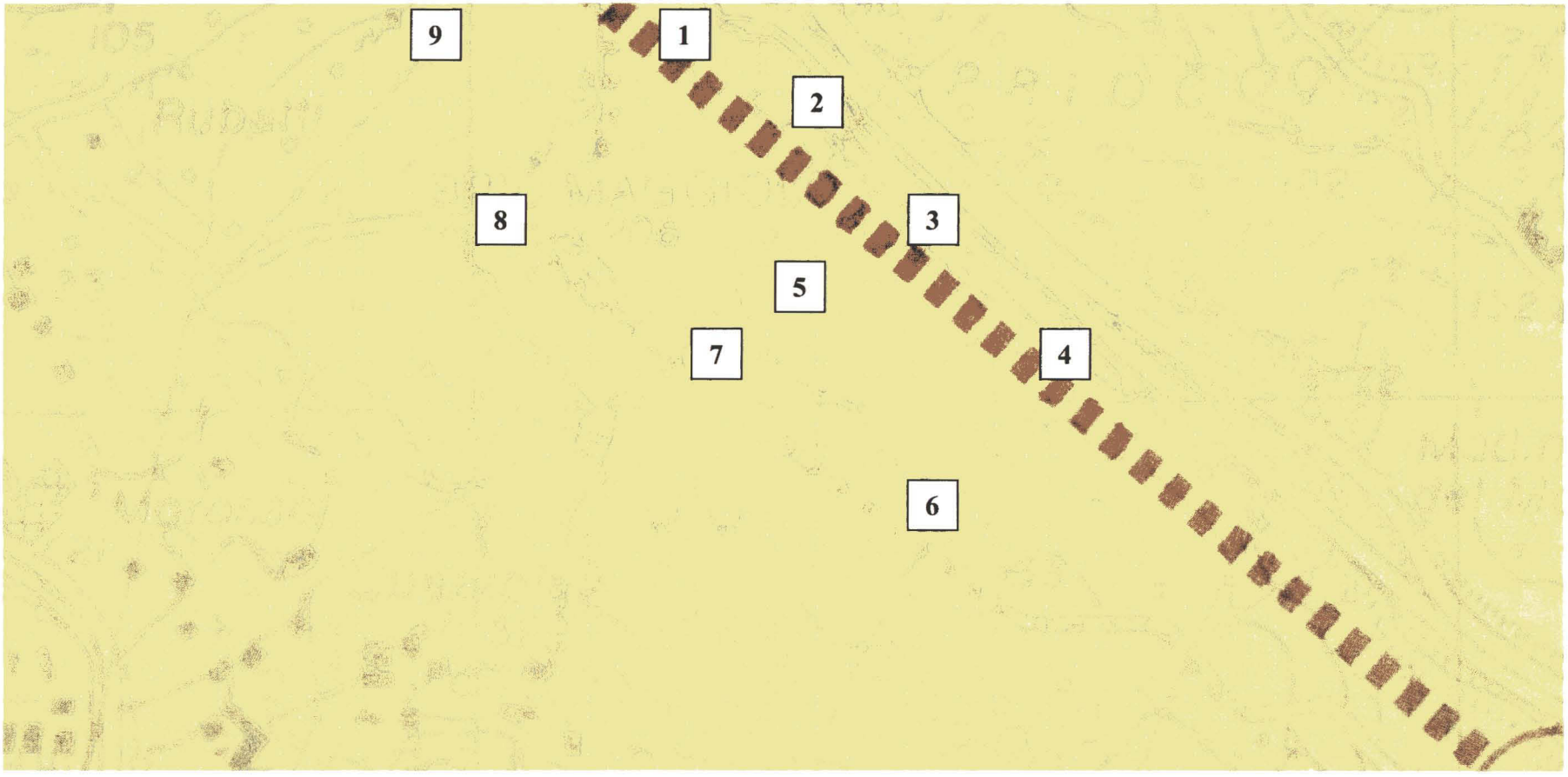


Figura 1: *Indicazione planimetrica delle postazioni di misura*

Di seguito vengono riportati i valori acquisiti in banda larga le analisi frequenziali, e le curve cumulative, per ogni postazione di misura.

L_{Aeq}	66.1 dBA
L_{max}	76.9 dBA
L_{min}	50.4 dBA
L_1	75.0 dBA
L_{10}	72.8 dBA
L_{50}	71.2 dBA
L_{90}	60.5 dBA
L_{95}	53.6 dBA
L_{99}	51.0 dBA

***Tabella 1**: Descrittori di clima acustico in banda larga per il sito 1, periodo diurno*

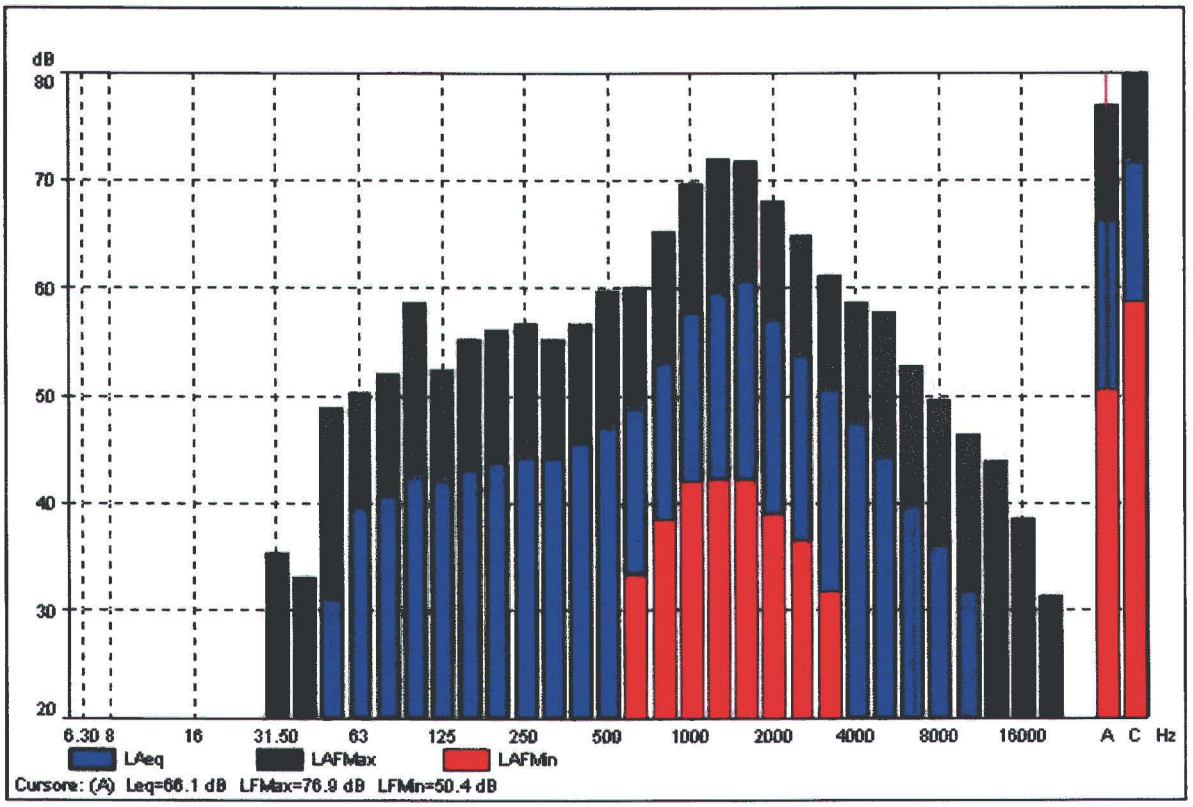


***Figura 2**: Analisi in frequenza in terzi di ottava per il sito 1, periodo diurno*

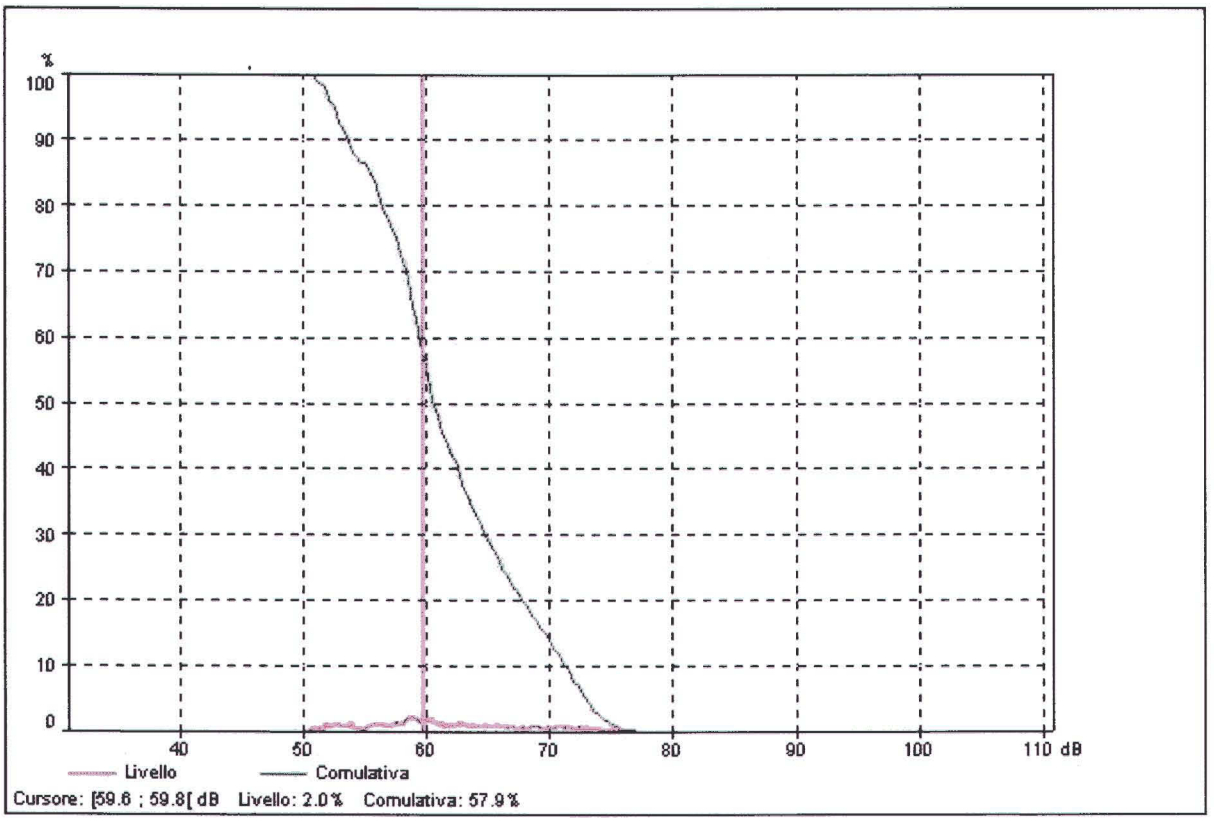


***Figura 3**: Curva cumulativa per il sito 1, periodo diurno*

L_{Aeq}	62.3 dBA
L_{max}	76.8 dBA
L_{min}	46.9 dBA
L_1	74.6 dBA
L_{10}	64.3 dBA
L_{10}	60.6 dBA
L_{50}	47.6 dBA
L_{90}	46.9 dBA
L_{95}	46.8 dBA
L_{99}	46.6 dBA

***Tabella 2**: Descrittori di clima acustico in banda larga per il sito 1, periodo notturno*

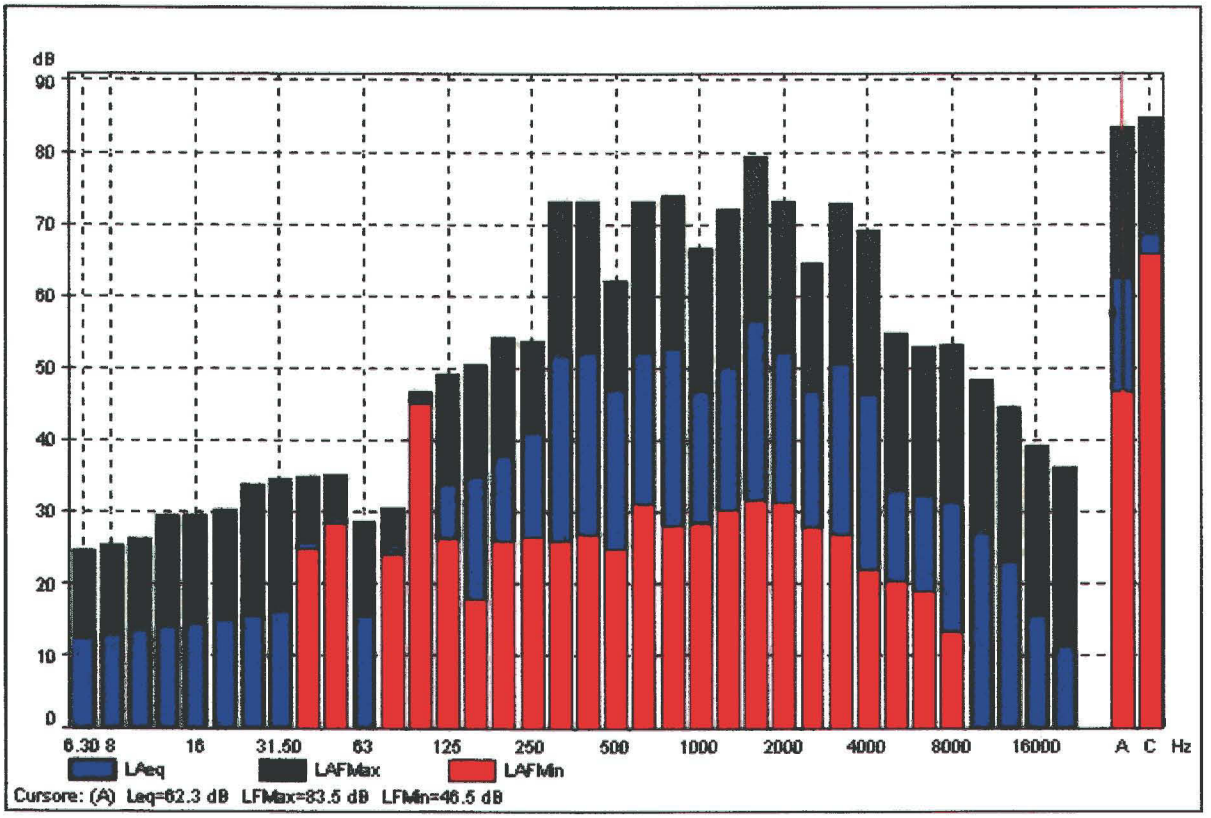


***Figura 4**: Analisi in frequenza in terzi di ottava per il sito 1, periodo notturno*

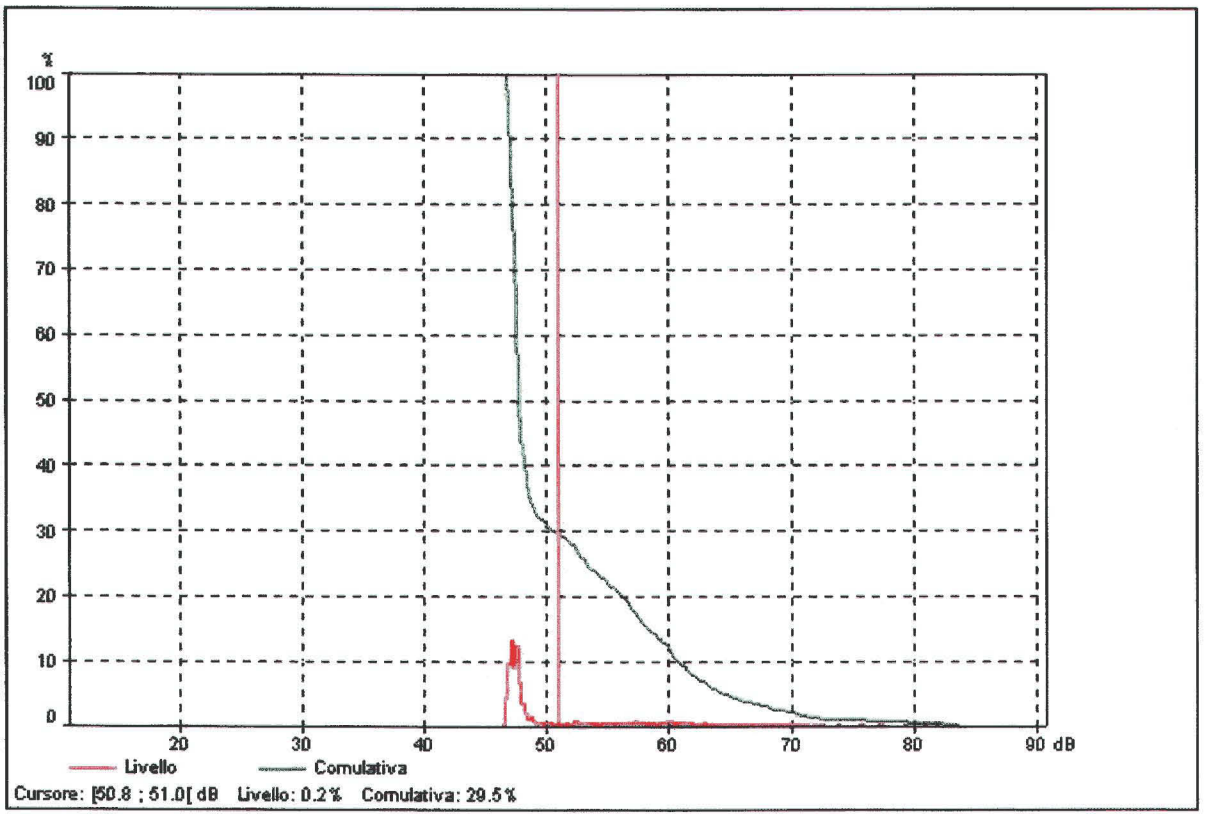


***Figura 5**: Curva cumulativa per il sito 1, periodo notturno*

L_{Aeq}	51.3 dBA
L_{max}	71.9 dBA
L_{min}	29.4 dBA
L_1	60.4 dBA
L_5	56.4 dBA
L_{10}	55.0 dBA
L_{50}	47.6 dBA
L_{90}	39.4 dBA
L_{95}	37.9 dBA
L_{99}	31.7 dBA

***Tabella 3**: Descrittori di clima acustico in banda larga per il sito 2, periodo diurno*

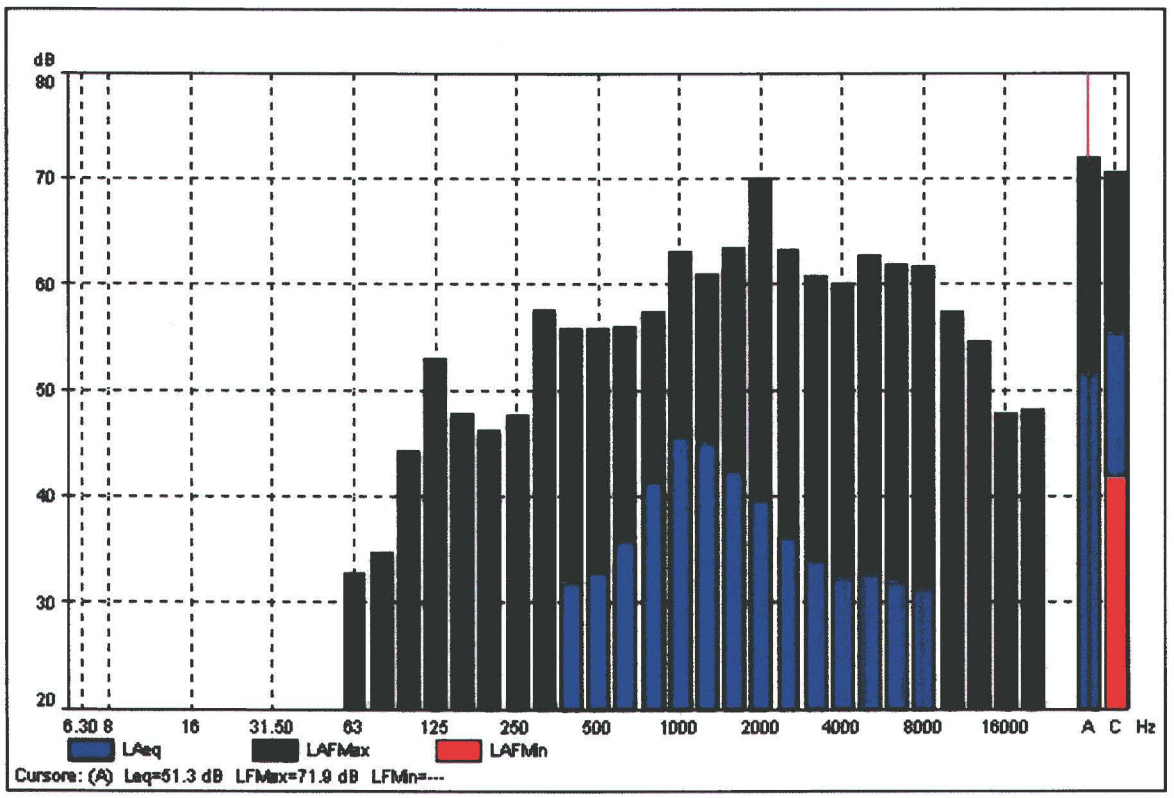


***Figura 6**: Analisi in frequenza in terzi di ottava per il sito 2, periodo diurno*

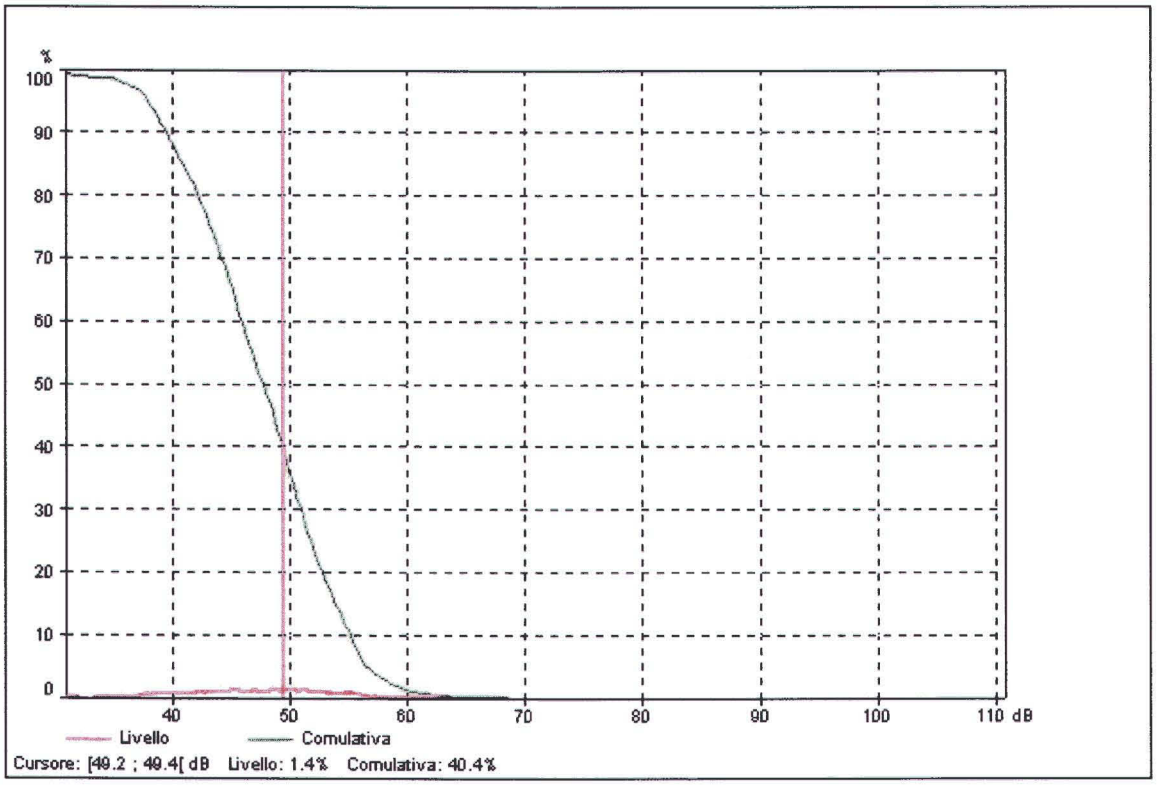


***Figura 7**: Curva cumulativa per il sito 2, periodo diurno*

L_{Aeq}	45.1 dBA
L_{max}	62.2 dBA
L_{min}	27.8 dBA
L_1	52.9 dBA
L_5	50.2 dBA
L_{10}	49.0 dBA
L_{50}	41.8 dBA
L_{90}	31.7 dBA
L_{95}	30.8 dBA
L_{99}	28.3 dBA

***Tabella 4**: Descrittori di clima acustico in banda larga per il sito 2, periodo notturno*

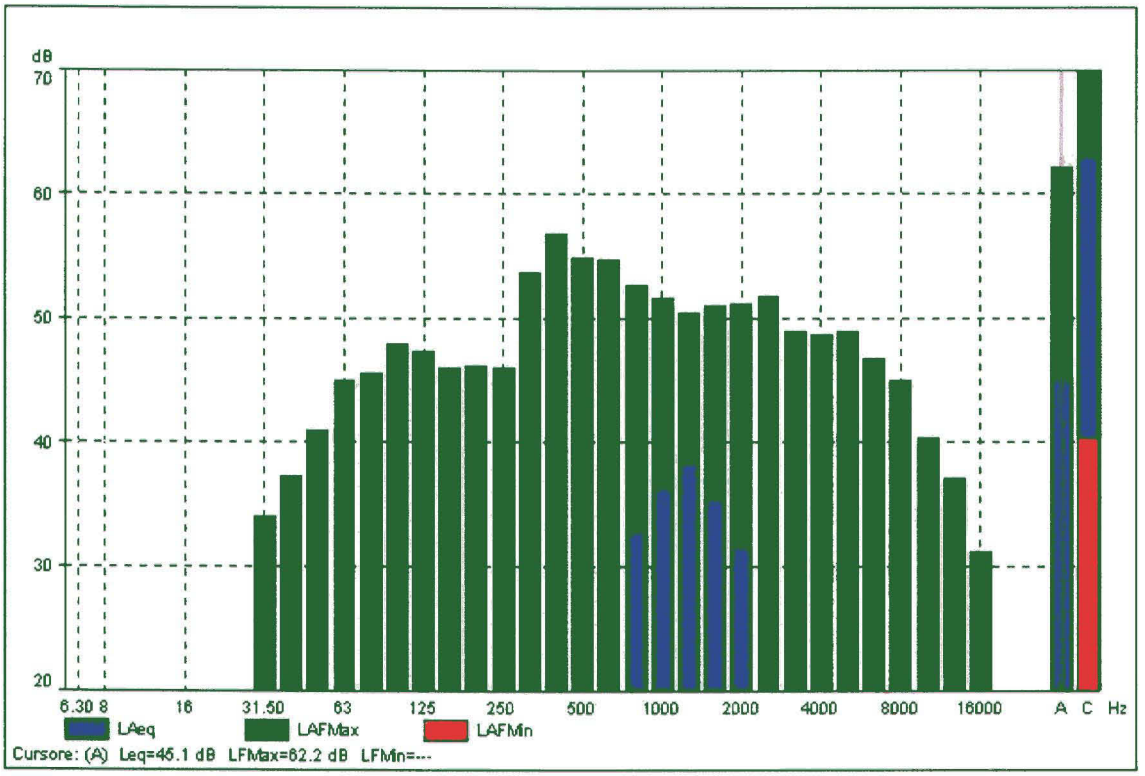


***Figura 8**: Analisi in frequenza in terzi di ottava per il sito 2, periodo notturno*

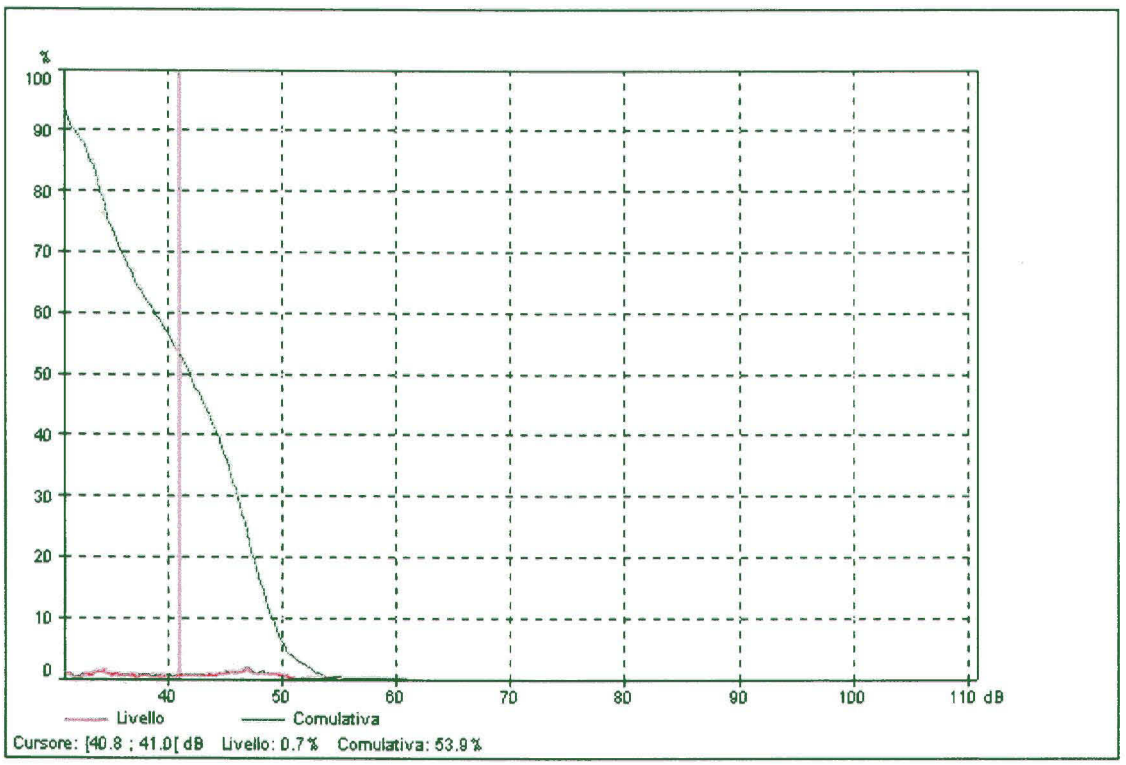


***Figura 9**: Curva cumulativa per il sito 2, periodo notturno*

L_{Aeq}	50.9 dBA
L_{max}	71.9 dBA
L_{min}	30.0 dBA
L_1	60.5 dBA
L_5	56.1 dBA
L_{10}	54.6 dBA
L_{50}	46.6 dBA
L_{90}	38.6 dBA
L_{95}	37.0 dBA
L_{99}	30.3 dBA

***Tabella 5**: Descrittori di clima acustico in banda larga per il sito 3, periodo diurno*

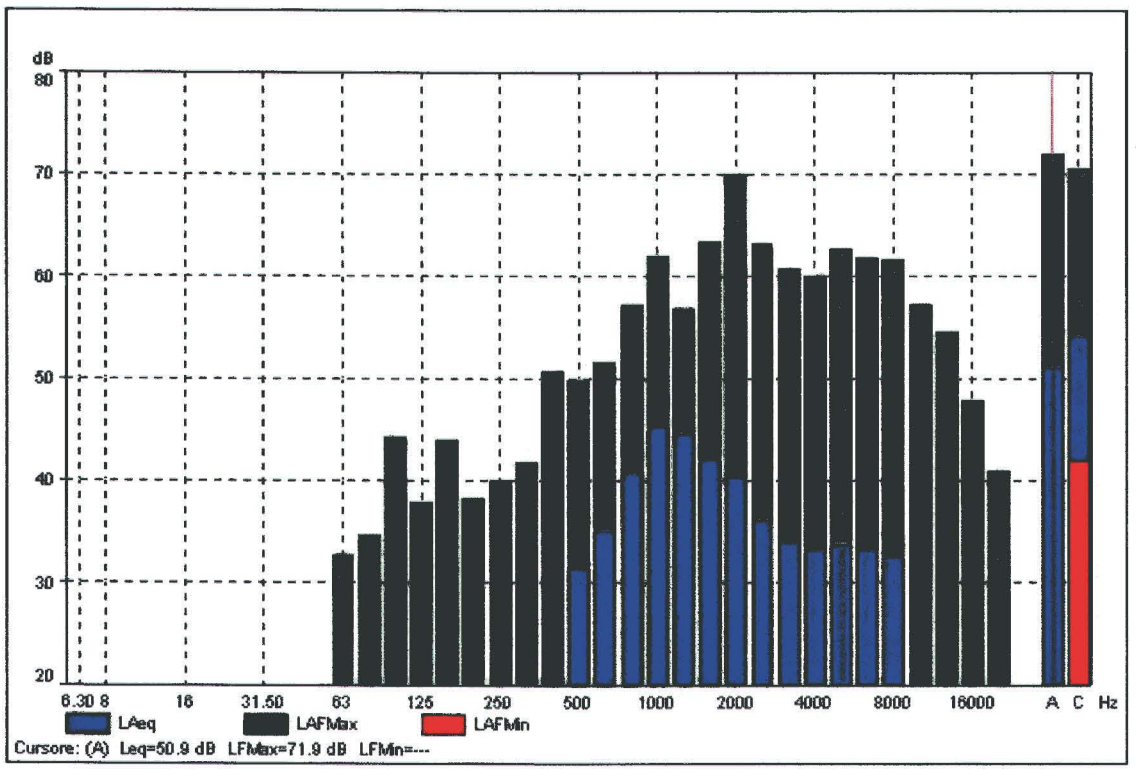


***Figura 10**: Analisi in frequenza in terzi di ottava per il sito 3, periodo diurno*

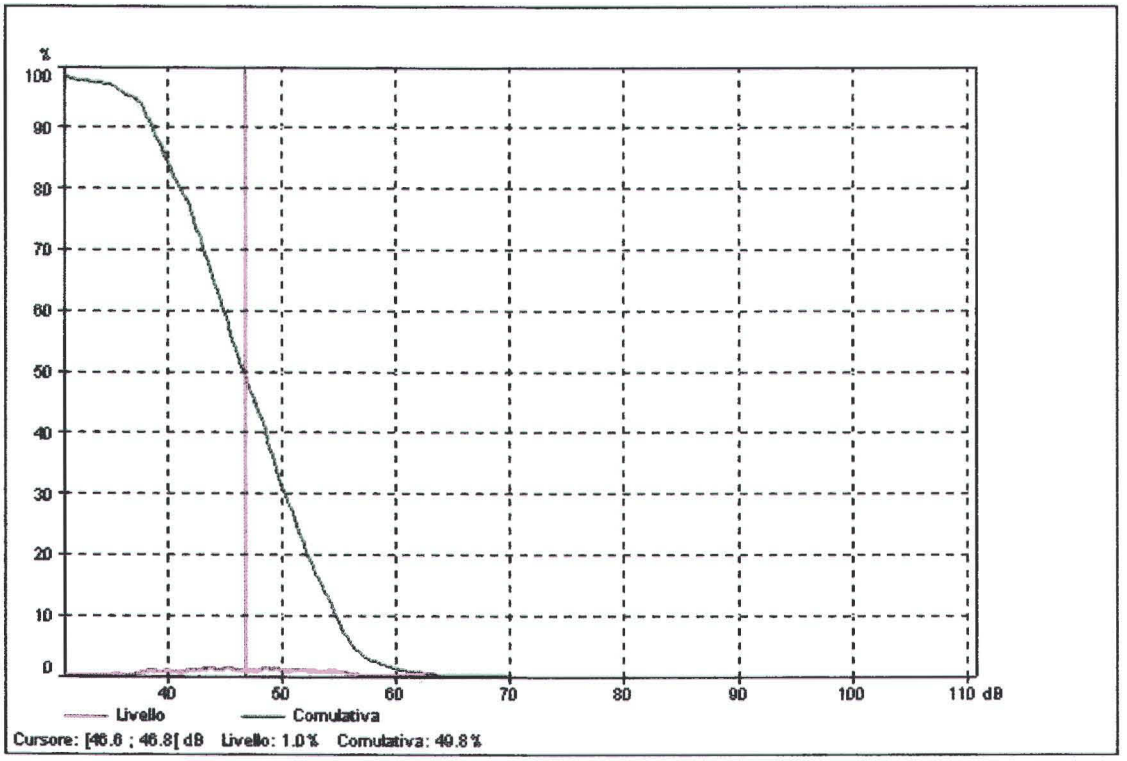


***Figura 11**: Curva cumulativa per il sito 3, periodo diurno*

L_{Aeq}	45.2 dBA
L_{max}	69.9 dBA
L_{min}	29.8 dBA
L_1	51.5 dBA
L_5	49.5 dBA
L_{10}	48.6 dBA
L_{50}	43.3 dBA
L_{90}	35.3 dBA
L_{95}	33.5 dBA
L_{99}	30.1 dBA

***Tabella 6**: Descrittori di clima acustico in banda larga per il sito 3, periodo notturno*

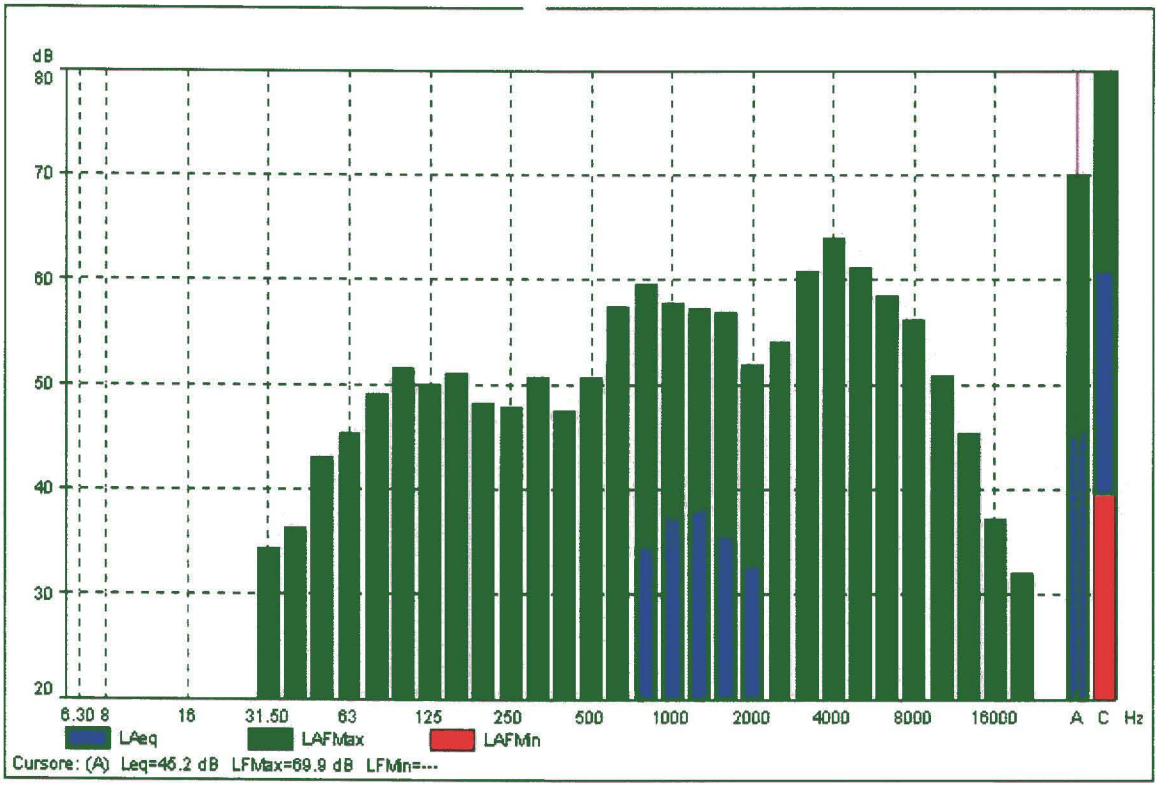


***Figura 12**: Analisi in frequenza in terzi di ottava per il sito 3, periodo notturno*

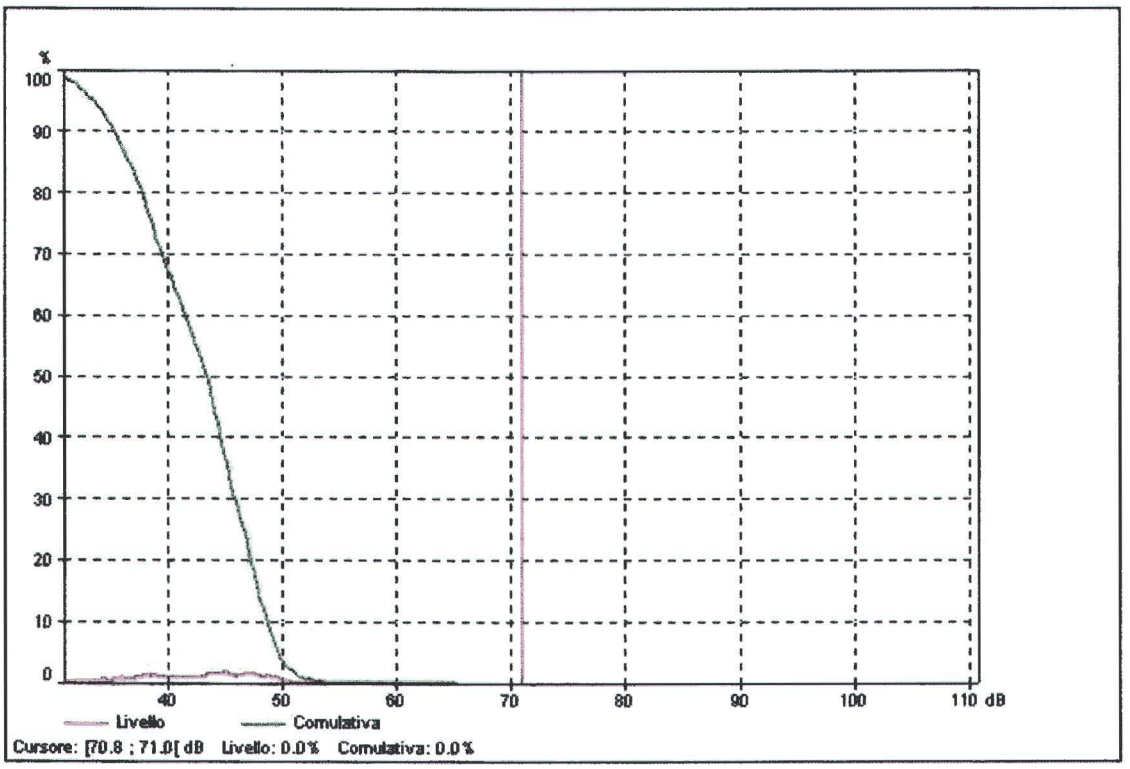


***Figura 13**: Curva cumulativa per il sito 3, periodo notturno*

L_{Aeq}	50.5 dBA
L_{max}	64.0 dBA
L_{min}	31.0 dBA
L_{1}	48.9 dBA
L_{10}	46.7 dBA
L_{10}	46.7 dBA
L_{50}	44.7 dBA
L_{90}	38.4 dBA
L_{95}	28.8 dBA
L_{99}	31.3 dBA

***Tabella 7**: Descrittori di clima acustico in banda larga per il sito 4, periodo diurno*

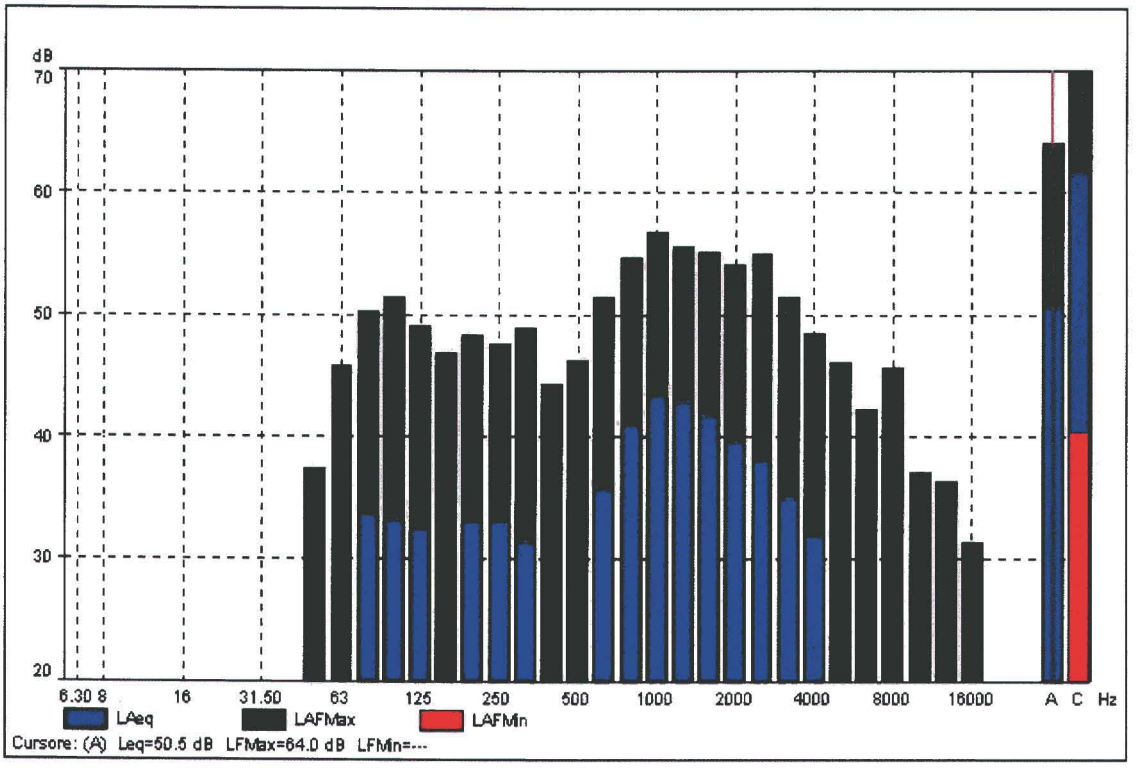


***Figura 14**: Analisi in frequenza in terzi di ottava per il sito 4, periodo diurno*

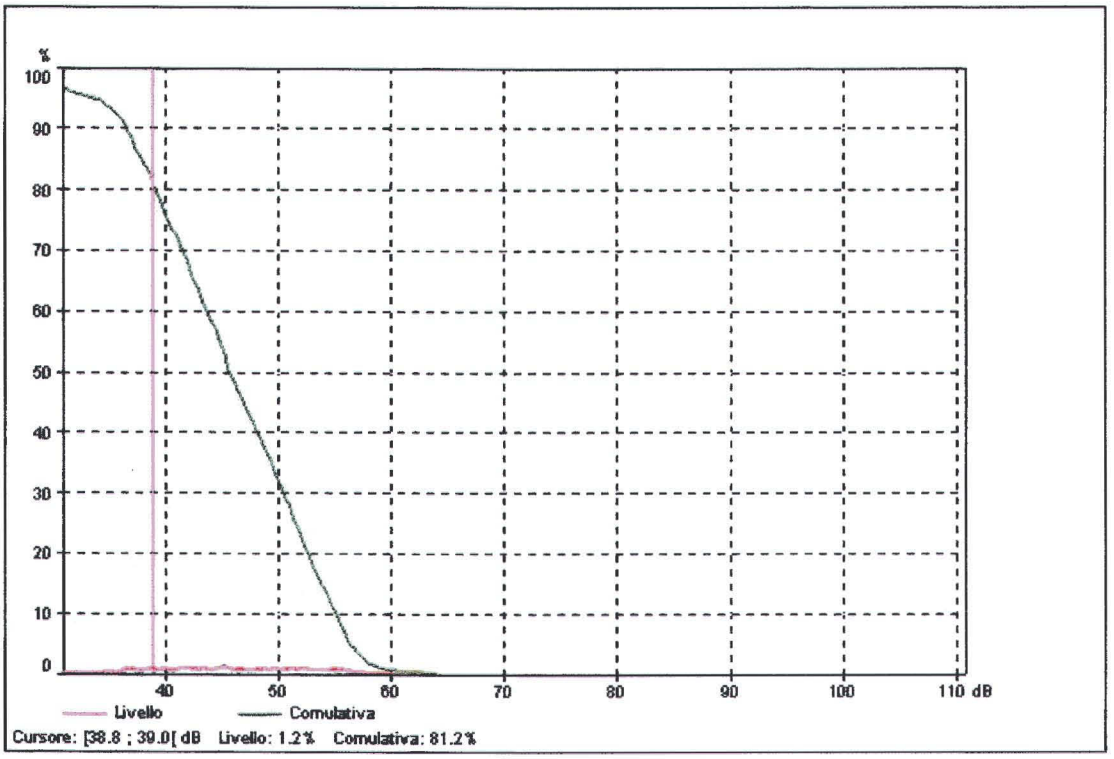


***Figura 15**: Curva cumulativa per il sito 4, periodo diurno*

L_{Aeq}	40.8 dBA
L_{max}	50.7 dBA
L_{min}	28.0 dBA
L_{1}	48.9 dBA
L_{10}	46.7 dBA
L_{50}	44.7 dBA
L_{90}	38.4 dBA
L_{95}	28.8 dBA
L_{99}	29.3 dBA

***Tabella 8**: Descrittori di clima acustico in banda larga per il sito 5, periodo diurno*

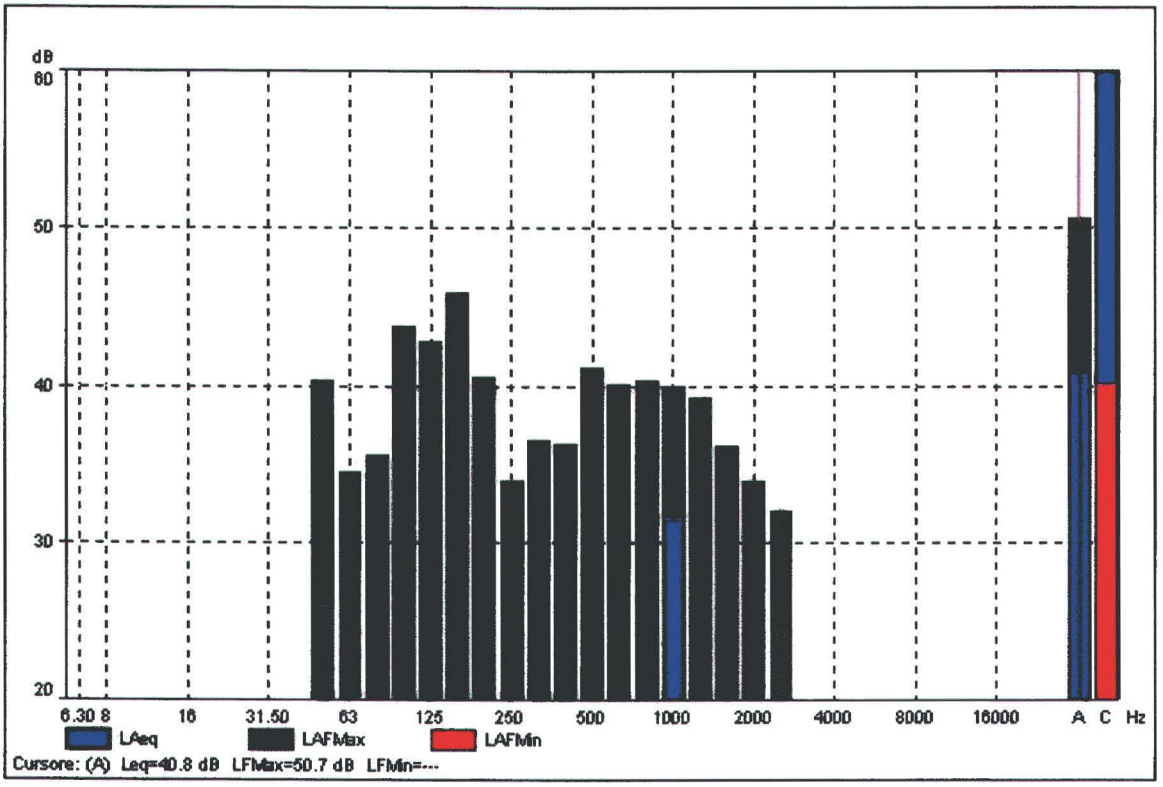


***Figura 16**: Analisi in frequenza in terzi di ottava per il sito 5, periodo diurno*

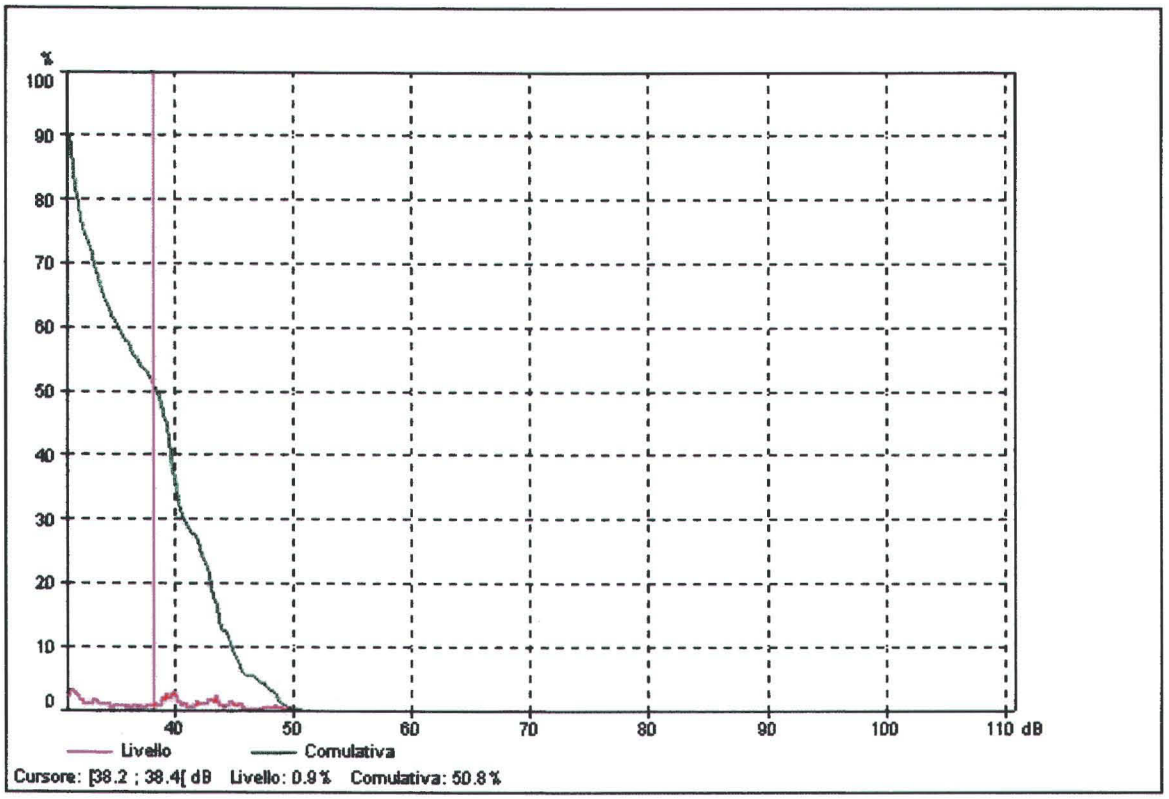


***Figura 17**: Curva cumulativa per il sito 5, periodo diurno*

L_{Aeq}	45.0 dBA
L_{max}	69.9 dBA
L_{min}	28.6 dBA
L_1	51.5 dBA
L_5	49.5 dBA
L_{10}	48.5 dBA
L_{50}	42.9 dBA
L_{90}	35.1 dBA
L_{95}	33.2 dBA
L_{99}	29.3 dBA

***Tabella 9**: Descrittori di clima acustico in banda larga per il sito 6, periodo diurno*

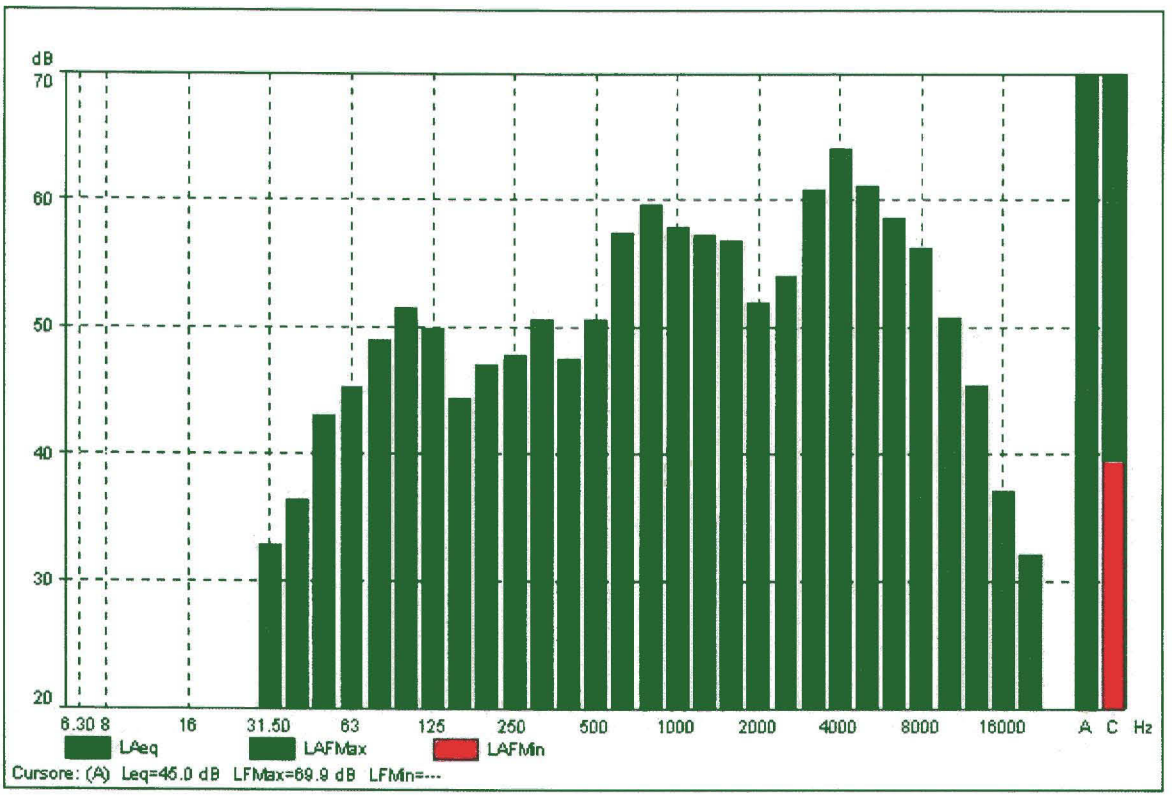


***Figura 18**: Analisi in frequenza in terzi di ottava per il sito 6, periodo diurno*

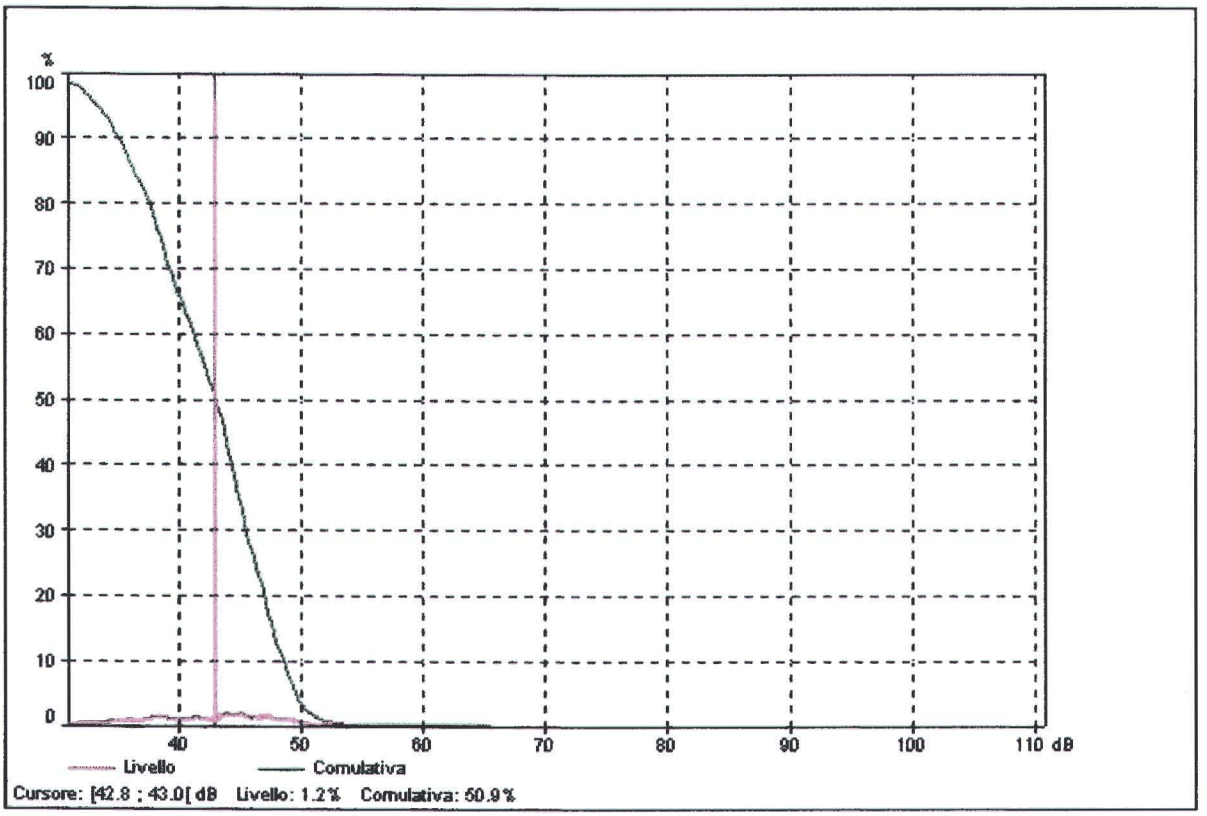


***Figura 19**: Curva cumulativa per il sito 6, periodo diurno*

L_{Aeq}	43.6 dBA
L_{max}	69.9 dBA
L_{min}	30.4 dBA
L_1	49.8 dBA
L_5	47.9 dBA
L_{10}	46.3 dBA
L_{50}	40.6 dBA
L_{90}	33.2 dBA
L_{95}	32.0 dBA
L_{99}	30.1 dBA

***Tabella 10**: Descrittori di clima acustico in banda larga per il sito 7, periodo diurno*

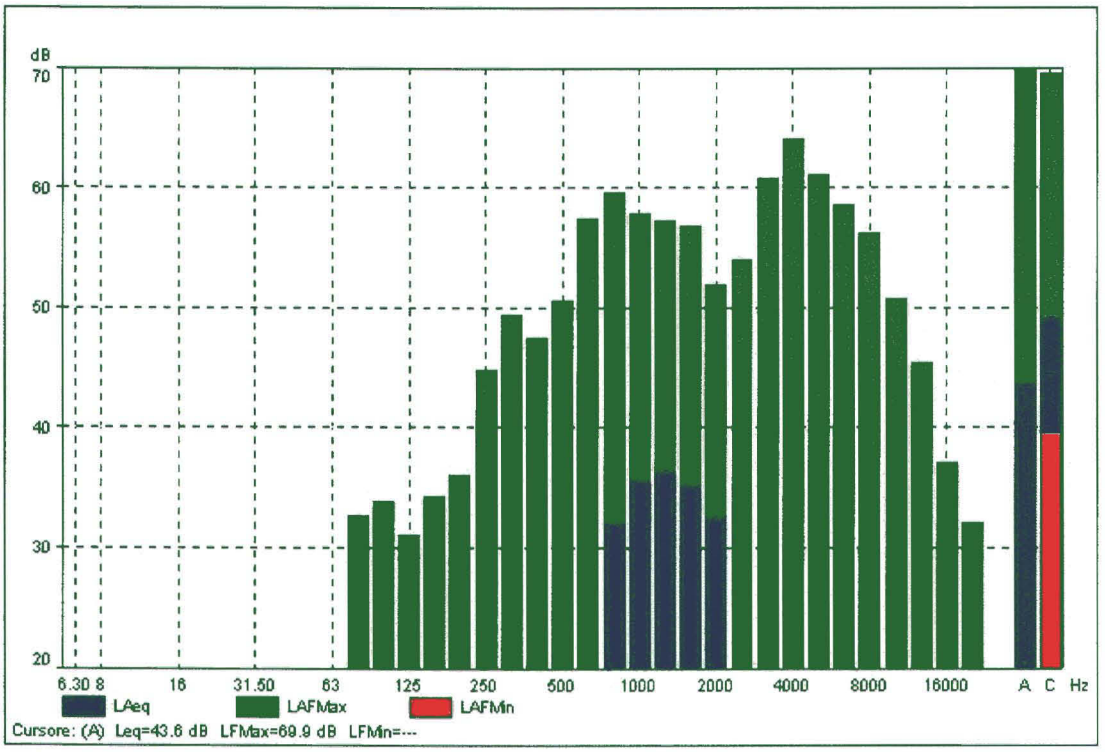


***Figura 20**: Analisi in frequenza in terzi di ottava per il sito 7, periodo diurno*

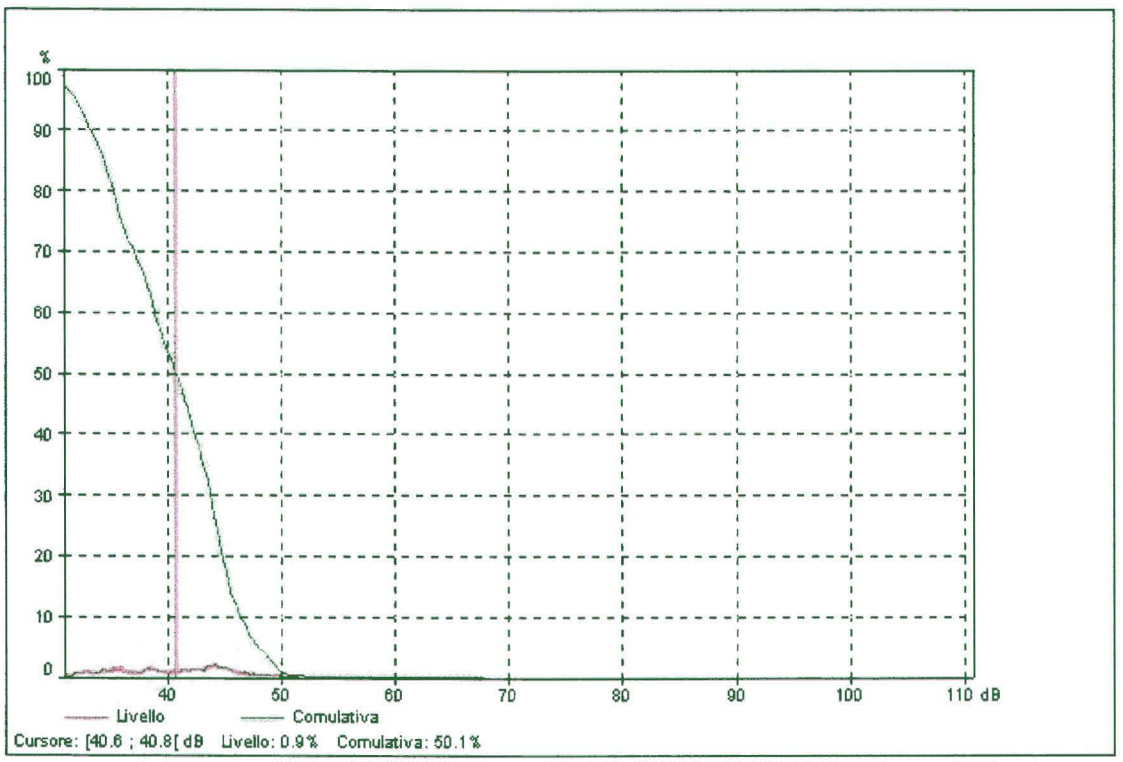


***Figura 21**: Curva cumulativa per il sito 7, periodo diurno*

L_{Aeq}	41.6 dBA
L_{max}	61.6 dBA
L_{min}	29.5 dBA
L_1	50.6 dBA
L_5	45.2 dBA
L_{10}	43.5 dBA
L_{50}	39.4 dBA
L_{90}	33.3 dBA
L_{95}	32.2 dBA
L_{99}	30.1 dBA

***Tabella 11**: Descrittori di clima acustico in banda larga per il sito 8, periodo diurno*

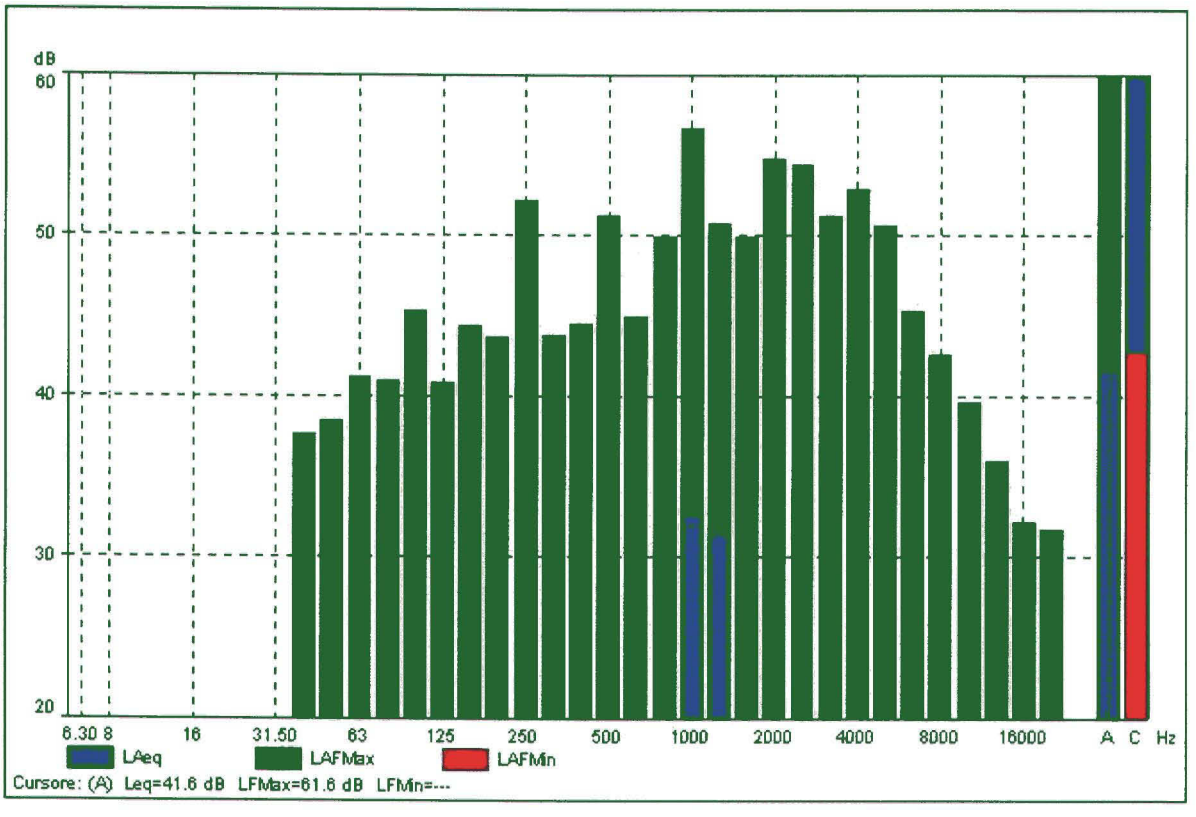


***Figura 22**: Analisi in frequenza in terzi di ottava per il sito 8, periodo diurno*

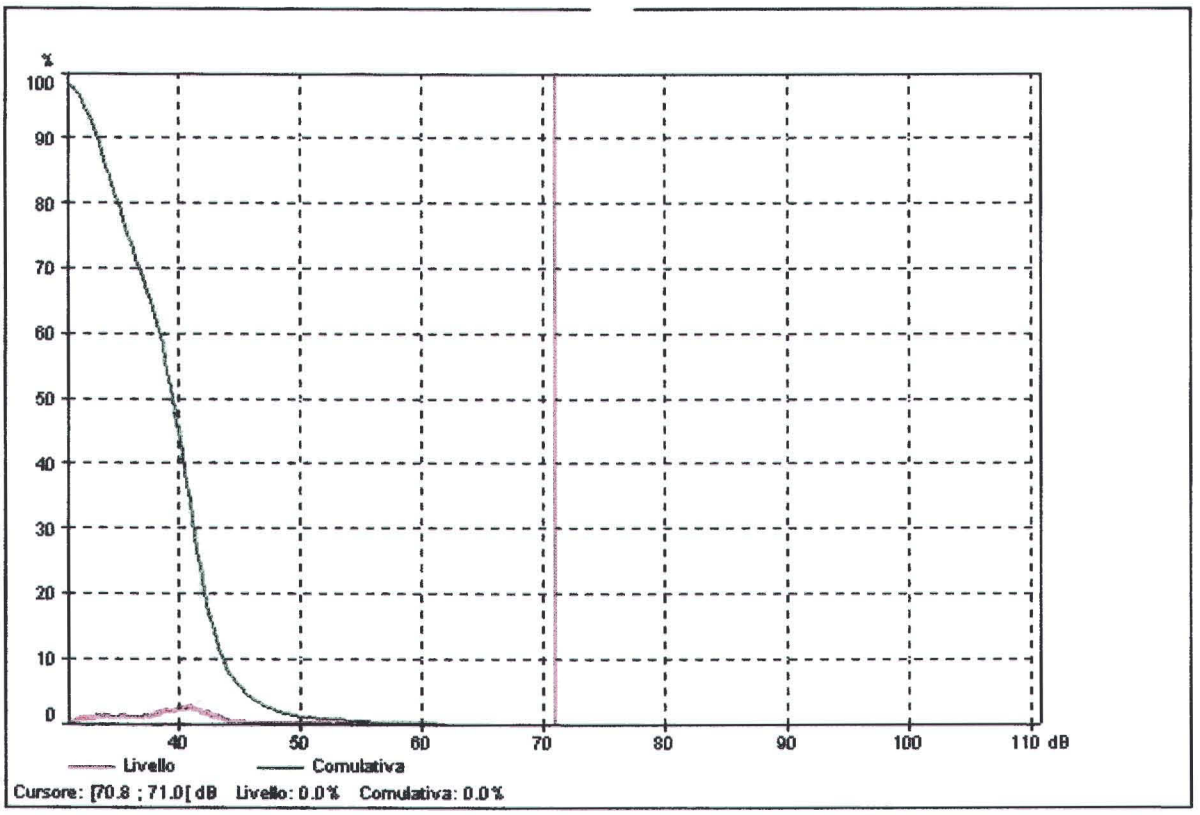


***Figura 23**: Curva cumulativa per il sito 8, periodo diurno*

L_{Aeq}	41.9 dBA
L_{max}	61.6 dBA
L_{min}	30.2 dBA
L_1	51.7 dBA
L_5	45.4 dBA
L_{10}	43.7 dBA
L_{50}	39.5 dBA
L_{90}	33.3 dBA
L_{95}	32.2 dBA
L_{99}	30.8 dBA

***Tabella 12**: Descrittori di clima acustico in banda larga per il sito 9, periodo diurno*

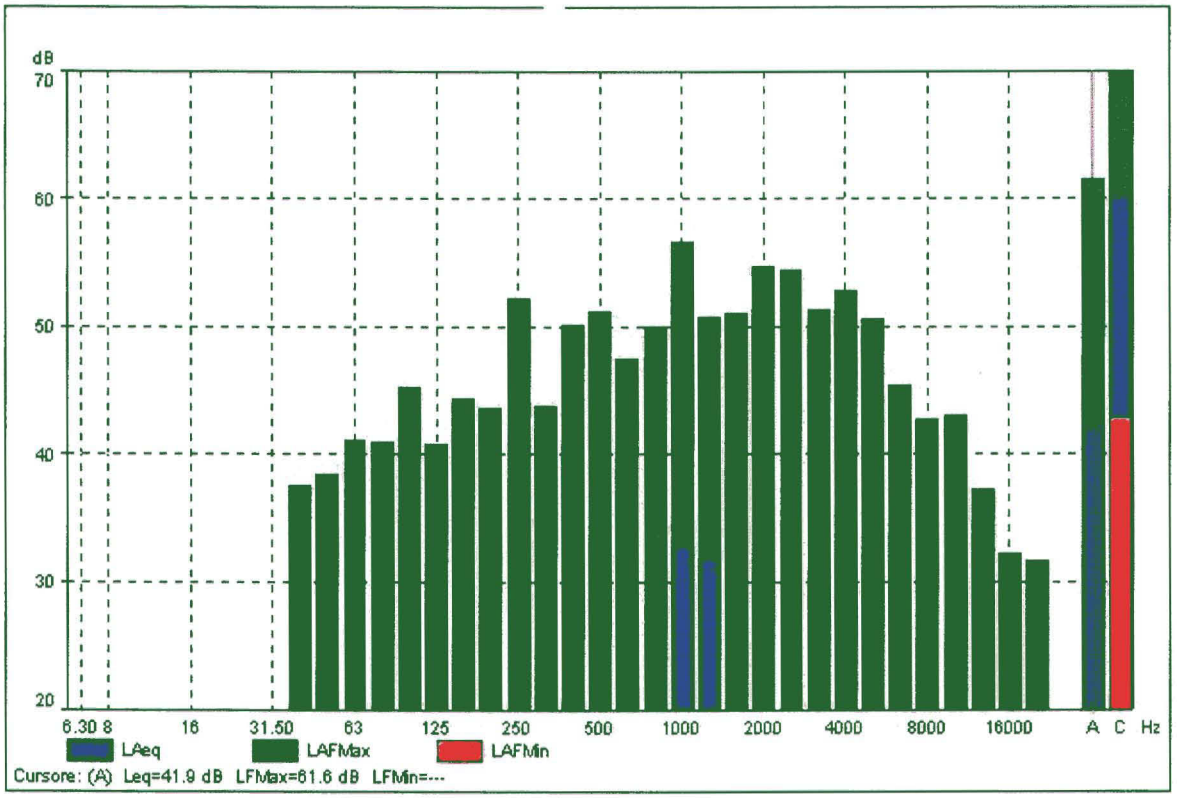


***Figura 24**: Analisi in frequenza in terzi di ottava per il sito 9, periodo diurno*

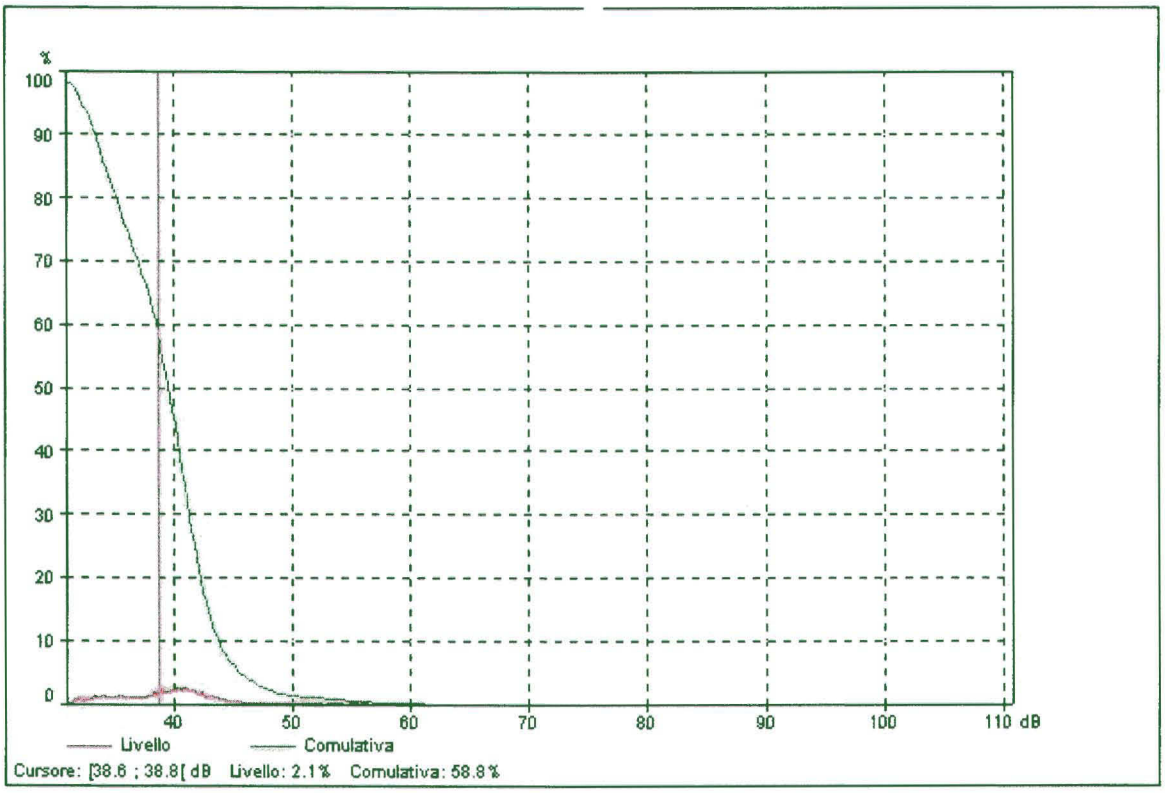


***Figura 25**: Curva cumulativa per il sito 9, periodo diurno*

L_{Aeq}	40.9 dBA
L_{max}	64.3 dBA
L_{min}	28.0 dBA
L_1	52.8 dBA
L_5	45.7 dBA
L_{10}	45.7 dBA
L_{50}	41.1 dBA
L_{90}	33.0 dBA
L_{95}	30.8 dBA
L_{99}	29.5 dBA

***Tabella 13**: Descrittori di clima acustico in banda larga per il sito 9, periodo notturno*

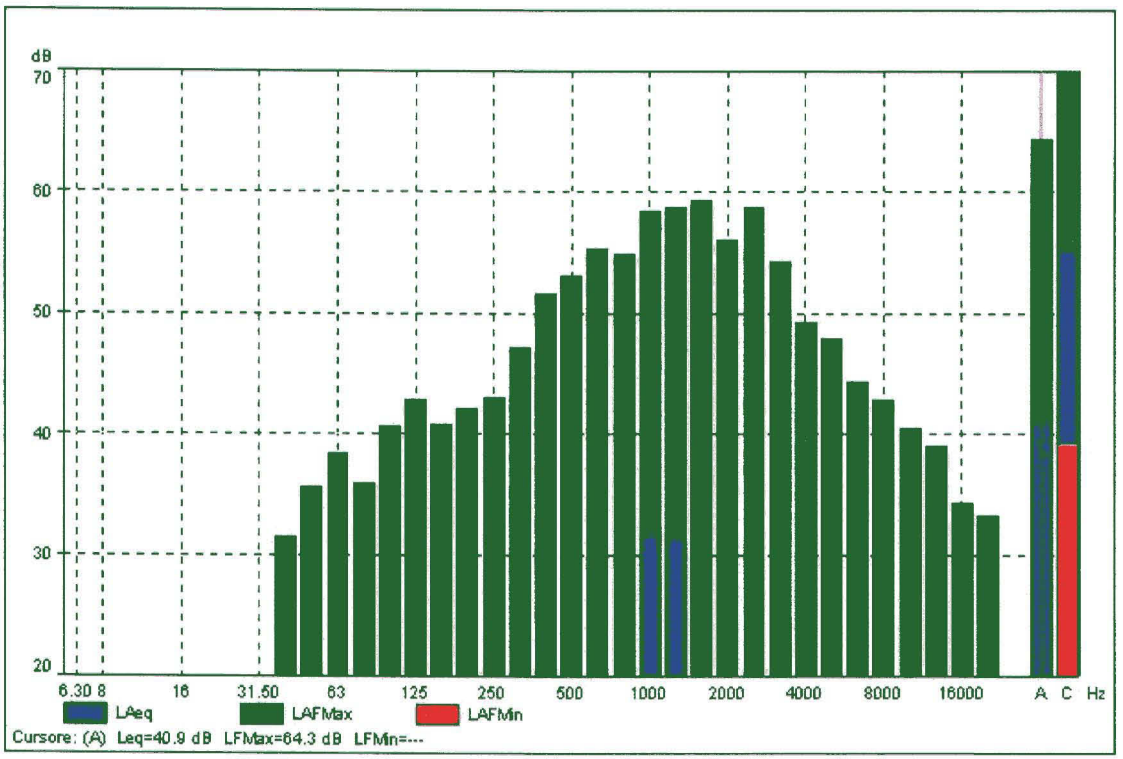


***Figura 26**: Analisi in frequenza in terzi di ottava per il sito 9, periodo notturno*

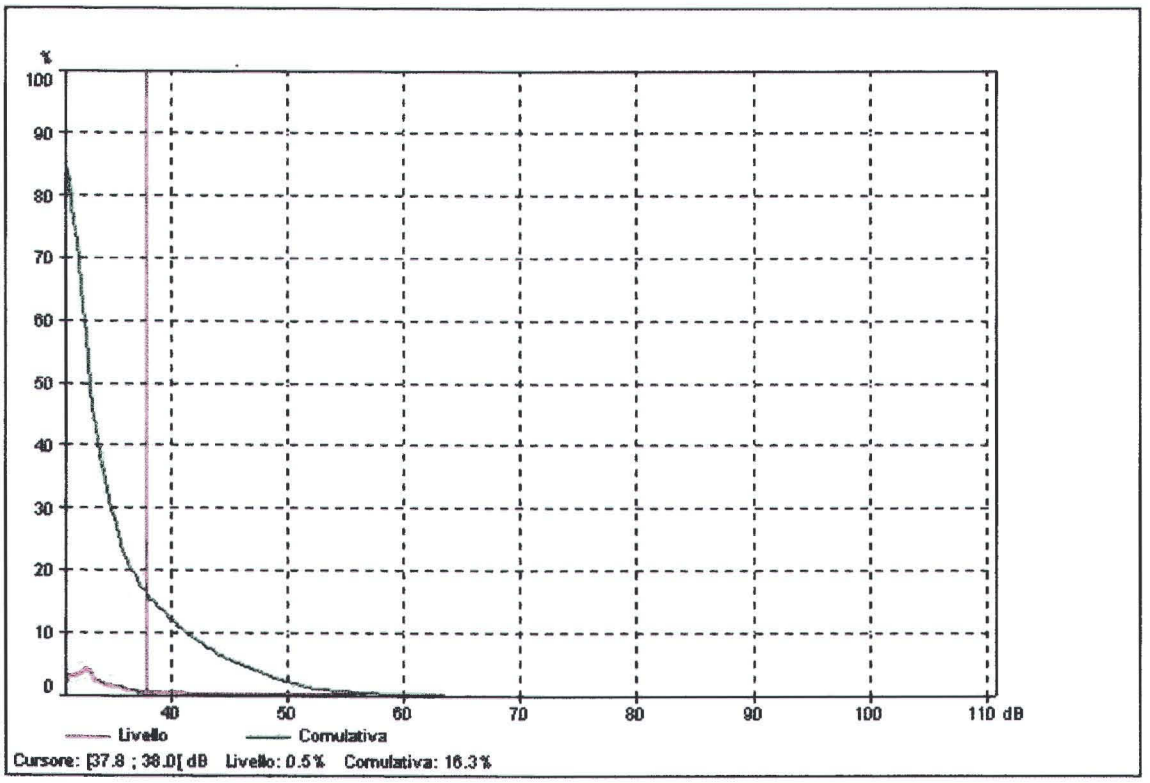


***Figura 27**: Curva cumulativa per il sito 9, periodo notturno*

6) Dati, informazioni e caratteristiche di emissione delle sorgenti.

Nel caso specifico, essendo l'edificio ancora da costruire non è stato possibile valutare sperimentalmente le emissioni sonore delle specifiche sorgenti, le quali dipenderanno dai macchinari utilizzati. In relazione a quanto descritto nei §1.1 e 1.2 si ritiene che per quanto riguarda le opere esterne al muro di cinta di sicurezza quelle più rumorose siano costituite dalle centrali tecnologiche, in cui sono previste la centrale termica, la centrale elettrica, gli impianti integrativi di recupero energetico e l'autoclave. Invece per quanto concerne le opere interne al muro di sicurezza si possono considerare sorgenti più rumorose il locale mensa per 250 pasti ed il reparto lavorazioni. Pertanto è necessario che le murature perimetrali delle centrali tecnologiche, del locale mensa e del reparto lavorazioni siano tali da garantire all'esterno un livello equivalente inferiore ai 45 dBA, ossia conforme ai valori limite di emissione notturni della classe III, ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 (art.2).

7) Caratteristiche acustiche dei manufatti impiegati nella nuova opera.

Si precisa che prevedendo l'intervento edifici di nuova costruzione questi sono soggetti al rispetto dei requisiti acustici passivi ai sensi del D.P.C.M. 5.10.97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" G.U. n° 297 del 22.10.97 S.G.
Considerando inoltre la specifica destinazione d'uso, si ritiene che debbano rispettare i requisiti sopra indicati almeno le opere esterne al muro di sicurezza quali la caserma degli agenti e gli alloggi per il personale.

Dettagliando maggiormente le caratteristiche tecniche acustiche dei manufatti da utilizzare nella realizzazione, ai sensi del sopracitato D.P.C.M. 5.10.97, deve risultare che:

- l'isolamento acustico di facciata deve avere un valore superiore a:

$$D_{2m,nT} >> 40$$

- il rumore di calpestio deve avere un valore inferiore a:

$$L_{nw} < 63$$

- il potere fonoisolante delle partizioni tra diverse unità immobiliari deve avere un valore superiore a:

$$R'_w > 50$$

- La rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici non deve superare i seguenti limiti:
  35 dBA L_{Amax} con costante di tempo slow per i servizi a funzionamento discontinuo;
  25 dBA L_{eq} per i servizi a funzionamento continuo.

Sarà cura di Progettisti e Direttore Lavori garantire che i poteri fonoisolanti delle pareti, delle finestre e delle partizioni orizzontali e verticali e degli impianti non siano inferiori a quelli imposti nelle ipotesi di calcolo o di previsione e comunque previsti dalle normative vigenti.

8) Dati e informazioni sulla densità e sulle caratteristiche del traffico veicolare.

L'area interessata dalla costruzione del fabbricato in oggetto è prospiciente all'autostrada Torino – Savona. Nonostante tale vicinanza, per l'orografia del terreno, i valori rilevati nella campagna di misura si sono dimostrati consoni alla destinazione d'uso e conformi alla proposta di classificazione acustica del Comune di Savona.

Di seguito viene valutato l'incremento del traffico esistente causato dall'opera in esame, ossia dal passaggio di veicoli per 250 detenuti, 15 semiliberi, 150 agenti di custodia e 15 alloggi. In considerazione con quanto stabilito dal Regolamento di Esecuzione della Legge 26 luglio 1975 n. 354 e successive modifiche: "Norme sull'ordinamento penitenziario e sulla esecuzione delle misure privative e limitative della libertà", i detenuti (250+15) hanno diritto ad una visita settimanale dei familiari. A questa si può aggiungere un'altra visita settimanale di magistrati, avvocati ed operatori che portano in media a 75.7 (265x2/7) visite giornaliere per i detenuti. A queste se ne aggiungono 450 degli agenti di custodia (3 turni giornalieri di 150 agenti) ed 120 dei residenti (15 alloggi di 4 persone cadauno, considerando 2 passaggi giornalieri) per un totale di 646 passaggi di veicoli giornalieri, di cui si stima 456 nel periodo diurno e 190 (150 agenti e 40 residenti) nel periodo notturno.

Si premette che la peculiarità del rumore dovuto ad eventi sonori distanziati nel tempo, quali il transito sporadico di autoveicoli, rende di difficile applicazione il confronto tra i valori di emissione della sorgente disturbante ed il valore del livello equivalente ponderato A, indice identificativo del rumore d'area.

Nella seguente elaborazione è considerata, per la stima del livello di pressione sonora ponderata A di un automobile, la formula:

$$L_A = 71{,}4 + 32\log\left(\frac{V}{88}\right) \quad \text{dB(A)} \qquad (8.1)$$

dove V è la velocità espressa in Km/h.

Il valore LA è calcolato mediante acquisizioni fonometriche effettuate ad una distanza di 15 metri misurata dal punto di passaggio più vicino al recettore (microfono) e altezza da terra di 1,2 metri in campo libero. La precedente formula tiene conto di entrambi i

contributi del rumore di un automobile, quello di propulsione (motore, trasmissione, scarico) e quello di rotolamento dei pneumatici. Nel caso dello studio in oggetto, il contributo dovuto all'interazione ruote - manto stradale dovrebbe essere in pratica trascurabile. Sono riportati in tabella 14 i valori calcolati dalla formula (8.1) relativi ad alcune velocità:

Velocità dell'automobile	Livello sonoro ponderato A
10 Km/h	41.2 dBA
20 Km/h	50.8 dBA
30 Km/h	56.4 dBA
40 Km/h	56.4 dBA
50 Km/h	63.5 dBA
60 Km/h	66.1 dBA

Tabella 14: *Livelli sonori in funzione delle diverse velocità*

Ad una distanza di 50 metri (d=50), che corrisponde alla minima distanza tra la nuova rete viaria posta in direzione parallela all'autostrada Torino – Savona e il muro perimetrale del ricettore più vicino, posto nei pressi dell'attuale A.T.A., si calcolano per la divergenza dell'onda i seguenti livelli sonori in funzione della velocità, considerando un modello di propagazione cilindrica:

$$L_p(d) = L_p(15) - 20\log\left(\frac{d}{15}\right) = 44.7dBA \qquad \text{per V=60 Km/h} \qquad (8.2)$$

Nella tabella 15 si riportano i valori dedotti in funzione della velocità per il ricettore in esame.

Velocità dell'automobile	Livello sonoro ponderato A
10 Km/h	30.7 dBA
20 Km/h	40.3 dBA
30 Km/h	45.9 dBA
40 Km/h	49.9 dBA
50 Km/h	53.0 dBA

60 Km/h	55.6 dBA

Tabella 15: *Livelli sonori in funzione delle diverse velocità sul ricettore in esame*

Il valore calcolato sopra corrisponde al valore di SPL (Sound Pressure Level), considerando l'evento che descrive il passaggio di un autoveicolo come un tracciato configurato con una coda sonora (fase di avvicinamento), un picco corrispondente al punto di minima distanza dal recettore e un'altra coda, (fase di allontanamento), il valore SPL individua quindi il valore riscontrato nel punto di massimo avvicinamento e quindi un valore superiore a quello mediato nella durata di tutto l'evento.

Considerando che i livelli sonori ante operam sul ricettore in esame sono superiori ai 60 dBA, clima acustico generato dalla vicinanza dello svincolo e dal passaggio dei camion dell'A.T.A, si può osservare che l'incremento di traffico non genera variazione del clima acustico di zona.

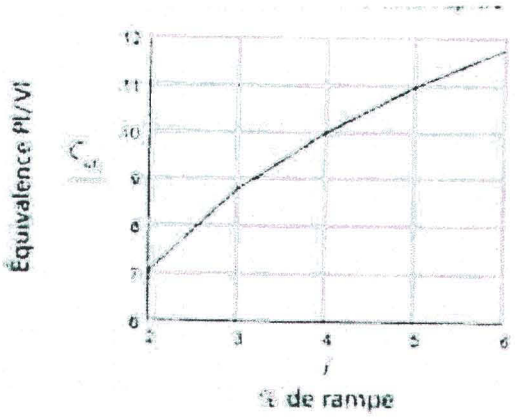
Al fine di determinare puntualmente i livelli sonori post operam su tali ricettori sono state effettuate delle considerazioni su un ulteriore possibile legge di propagazione acustica nel sito in esame. Considerando la tipologia della sorgente e l'orografia del sito ed in base alle recenti pubblicazioni del CETUR e del CSTB[1] ci è avvalsi del seguente modello:

$$Leq=[20+10Log(Q)+20Log(V)]-13Log\left(d_m+\frac{L_c}{3}\right)+10Log\left(\frac{\theta}{180}\right)$$

dove:

- Q è il traffico giornaliero annuale/17, che tiene conto sia dei veicoli leggeri che dei veicoli pesanti attraverso l'espressione: $Q=Q_{vl}+EQ_{vp}$, dove Q_{vl} è riferito ai veicoli leggeri ed EQ_{vp} è il traffico equivalente dei veicoli pesanti, che nel caso in esame è stato calcolato in funzione della pendenza attraverso il grafico seguente e secondo l'espressione $C_{ur}= 10\ Log(i/2)+7$

[1] Marcel Val: "Acoustique Appliquée", Dunod Usine Nouvelle (2002), pp. 227_237



V è la velocità [km/h]

d_m è la distanza tra il ricevitore ed il confine della banchina

Lc *è la larghezza della careggiata*

θ è l'angolo semicircolare del punto di misura/calcolo

Pertanto considerando Q=456, V=60km/h, dm=50m, Lc=6m, θ=20° si ottiene un Livello equivalente di 52 dBA, tale valore è inferiore a quello calcolato nella tabella 15, ricavato da un modello sperimentale di propagazione perciò , a maggior ragione, viene verificato il rispetto dei limiti normativi.

Per quanto riguarda invece il periodo limitato delle opere di cantiere, verrà effettuata opportuna richiesta al Comune di Savona per il conseguimento dell'autorizzazione a gestire tale attività temporanea, ai sensi dell'art. 8, comma 6) legge 26.10.95 n° 447.

9) Indicazione del tipo di campo acustico ipotizzato.

Nel § 6 è già stato specificato che non sono ancora presenti le sorgenti, queste sono state assimilate ad un'unica sorgente puntiforme con propagazione semisferica posta, in via cautelativa, nella zona più vicina al ricettore, ossia nella zona interna al muro di sicurezza. Tale sorgente è stata considerata con un li vello di potenza sonora Lw di 100 dB alla frequenza di 500 Hz.

Per quanto riguarda il traffico veicolare è stato utilizzato sia un modello di propagazione di tipo cilindrico, sia un modello basato su recenti pubblicazioni del CETUR e del CSTB, vedi § 8.

10) Stima dei livelli sonori determinati dalla nuova opera sui ricettori.

Il ricettore più prossimo all'attività considerando l'orografia del sito, come già indicato, viene considerato l'abitazione denominata come "case sparse località Passeggi" ed individuata dalla postazione della campagna di misura 9. Questa dista circa 340 m dalla muratura di sicurezza della zona carceraria. Il valore del livello di pressione sonora che può giungere al ricettore a sorgenti sonore accese, può essere dedotto con la seguente formula, che ipotizza una sorgente puntiforme con una propagazione semisferica:

Lp = Lw - 20 lg r - 8 dB

Dove:

Lp è il livello sonoro in dBA previsto sul ricettore

Lw è il livello di potenza sonora dalla sorgente in dB A

r è la distanza tra la sorgente ed il ricettore in m

Nel caso in esame si ha:

r: 340 m

Lw : 100 dB

Per cui, per la sola attenuazione dovuta alla distanza, avremo:

Lp : 41.4 dBA

Tale valore è prossimo ai valori relativi al clima acustico allo stato 0 (postazione 9, tabelle 12 e 13); pertanto risulta verificato il criterio differenziale sul ricettore così anche il limite massimo di immissione della classe III sia nel periodo diurno che notturno.

11) Eventuali opere di mitigazione del rumore.

Sono state già indicate le caratteristiche riguardanti i requisiti acustici passivi dell'edificio allo scopo di tutelare gli ambienti interni dal clima acustico presente in zona. Secondo quanto detto ai p.ti 9) e 10) non occorrono opere di mitigazione per il ricettore di località Passeggi (rumore generato dalle sorgenti interne all'attività) , né tanto meno per i ricettori posti nei pressi dell'attuale A.T.A (rumore generato dal traffico veicolare). Per quanto riguarda invece il periodo limitato delle opere di cantiere, verrà effettuata opportuna richiesta al Comune di Savona per il conseguimento dell'autorizzazione a gestire tale attività temporanea, ai sensi dell'art. 8, comma 6) legge 26.10.95 n° 447.

12) Programma dei rilevamenti di verifica.

I rilevamenti di verifica verranno condotti in conformità alla Circ. n. 1769/66 e al D.P.C.M. 05.12.1997 e saranno effettuati a costruzione ultimata.

Le grandezze che verranno misurate saranno quelle elencate all'art. 2.7 dal p.to a) al p.to e) oltre g) ed h) della Circ. n. 1769/66.

TITOLO III
(Valutazione di clima acustico)

Il clima acustico, TITOLO II, p.to 5) ("dello stato zero"), è stato valutato con misurazioni sul campo del livello sonoro continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) nei punti ritenuti più significativi, all'intorno del sedime dei futuri fabbricati, per periodi ritenuti sufficienti a descrivere il fenomeno nel tempo.

I valori riscontrati, come già esposto in precedenza, rientrano in quelli previsti dalla classe III e IV di destinazione d'uso del territorio.

Considerazioni finali.

La relazione viene redatta a titolo previsionale ed a carattere generale, non essendo ancora state definite in dettaglio tutte le caratteristiche costruttive dell'intervento. Tramite:

- il rispetto delle norme costruttive di isolamento passivo sia in fase di progetto esecutivo che in fase di costruzione;
- un'oculata scelta dei materiali di finitura delle partizioni e delle pavimentazioni;
- la corretta esecuzione degli impianti e la posa di materiali adeguati;
- l'installazione delle sorgenti nelle centrali tecnologiche, nel locale mensa e nel reparto lavorazioni opportunamente silenziate.

Nel rispetto dei requisiti acustici passivi degli edifici, ai sensi del D.P.C.M. 5.10.97, per quanto riguarda la caserma degli agenti e gli alloggi per il personale, si prescrive quanto segue:

- Le partizioni tra le unità abitative devono essere caratterizzate da un indice del potere fonoisolante R'_w superiore ai **50 dB**;
- Le pavimentazioni devono avere un valore del rumore di calpestio L_{nw} inferiore a **63 dB**
- Gli impianti ed i macchinari devono essere isolati con antivibranti;

- Il funzionamento dagli impianti tecnologici non deve superare i **35 dBA** L_{Amax} con costante di tempo slow per i servizi a funzionamento discontinuo ed i **25 dBA** L_{eq} per i servizi a funzionamento continuo.

Nel rispetto dei valori limite di emissione notturni della classe III, ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 (art.2), si prescrive quanto segue:

- Le emissioni globali dei macchinari delle centrali tecnologiche, del locale mensa e del reparto lavorazioni non devono essere superiori a **45 dBA** L_{Aeq}, pertanto o vengono scelti opportunamente macchinari con tali caratteristiche oppure debbono essere isolati con una struttura fonoisolante tale da ottenere sull'esterno i suddetti 45 dBA.

In base ai risultati della campagna di misura, si può prevedere l'ottenimento dei valori di qualità all'interno degli ambienti dell'edificio e quindi conformi alla sua destinazione d'uso, anche in considerazione di quelli già presenti in zona "ante operam" e conformi alla proposta di classificazione acustica del Comune di Savona. Per di più, considerando che le attività siano assimilate ad un'unica sorgente puntiforme con propagazione semisferica caratterizzata da un livello di potenza sonora di 100 dB alla frequenza di 500 Hz, è stato verificato il criterio differenziale sul ricettore sia del periodo diurno che notturno.

Inoltre per quanto concerne il traffico veicolare generato dal funzionamento dell'attività, non occorrono opere di mitigazione per i ricettori limitrofi alla futura strada di accesso, posti nei pressi dell'attuale A.T.A. Per quanto riguarda invece il periodo limitato delle opere di cantiere, verrà effettuata opportuna richiesta al Comune di Savona per il conseguimento dell'autorizzazione a gestire tale attività temporanea, ai sensi dell'art. 8, comma 6) legge 26.10.95 n° 447.

5.3 APPROVVIGIONAMENTO, RIUTILIZZO, RECUPERO E DISPONIBILITÀ DELLE RISORSE E DEI MATERIALI DA IMPIEGARE PER LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA .

L'impiego di risorse in fase di realizzazione dell'opera è riconducibile alla fornitura e all'utilizzo di materiali da costruzione e agli approvvigionamenti idrico e di energia elettrica durante le attività di cantiere.
Trattandosi di un'area particolarmente sconnessa con dislivelli notevoli, il progetto prevede di suddividere, all'interno del muro di cinta, l'area in fasce pianeggianti (terrazze) sulle quali saranno realizzati i fabbricati.

Tale soluzione dovrà necessariamente prevedere l'utilizzo di parte dei materiali di risulta degli scavi per il livellamento delle strisce suddette.
Il materiale in eccesso servirà a livellare la parte esterna al muro di cinta.
Per quanto riguarda l'approvvigionamento dei materiali, l'unico punto degno di nota riguarda l'utilizzo di pannelli prefabbricati.
La viabilità attuale, infatti, non è idonea al transito di autoarticolati, necessari al trasporto dei pannelli e bisognerà provvedere alla realizzazione di una viabilità di cantiere tale da consentire il trasporto sia dei pannelli autoportanti si dei solai e di ogni altro elemento prefabbricato.
Resta inteso che in fase di progetto esecutivo l'impresa potrà proporre soluzioni alternative in quanto oltre al sistema dei pannelli autoportanti potrebbe essere considerato un sistema puntiforme con pilastri e travi prefabbricati e/o in opera e pannelli appesi; oppure un sistema che consti di un normale reticolo strutturale in c.a. con tamponamento in mattoni pieni, come previsto dalle normative di sicurezza vigenti.
Per tutti gli altri materiali, sia di finitura che impiantistici (porte, cancelli di sicurezza, grate, sistemi di controllo, sistemi di trasmissione, impiantistica speciale, ecc...) trattandosi di materiali esistenti sul mercato non si riscontrano particolari di approvvigionamento.

5.4 DISPONIBILITA' RELATIVA ALLA RISORSA IDRPOTABILE

Allo stato attuale nella zona dove è prevista la realizzazione del nuova Casa Circondariale di Savona, non sono presenti reti acqueodottistiche ed impianti in grado, previa la loro estensione, di garantire la copertura dei fabbisogni idropotabili.
In fase di progetto definitivo sarà necessario provvedere alla realizzazione di un nuovo allaccio idrico a partire dalla rete esistente. L'area di allaccio alla rete esistente è individuata in prossimità del serbatoio posto in Via Madonna del Monte, come meglio si evince dall'elaborato grafico a corredo della presente relazione.

5.5 PRODUZIONE E SMALTIMENTO RIFIUTI

La produzione di rifiuti in fase di realizzazione dell'intervento è riconducibile principalmente alla produzione di materiali di scavo per la realizzazione di sbancamenti.
Il terreno rimosso sarà in parte riposizionato a modellazione dell'area di intervento e in parte conferito alla più vicina discarica pubblica autorizzata.
Nel corso delle attività di costruzione potranno essere prodotti, in funzione delle lavorazioni effettuate, rifiuti tipici di cantiere. Tutti i rifiuti verranno gestiti e smaltiti nel rispetto delle normative vigenti in materia.

5.6 MOFIFICHE ALLA VIABILITA' E TRAFFICO INDOTTO

Durante le attività di cantiere non sono previste modifiche della viabilità nelle zone interessate dall'intervento fatte salve alcune modificazioni delle attuali vie di accesso sterrate all'area che verranno ampliate e modificate in rapporto alle necessità di cantiere.
Un temporaneo incremento di traffico sulla viabilità esistente sarà presente durante le operazioni di sbancamento a seguito del passaggio di camion.
L'intervento prevede inoltre la realizzazione di una nuova viabilità a servizio delle opere in oggetto in fase di esercizio.

LEGENDA

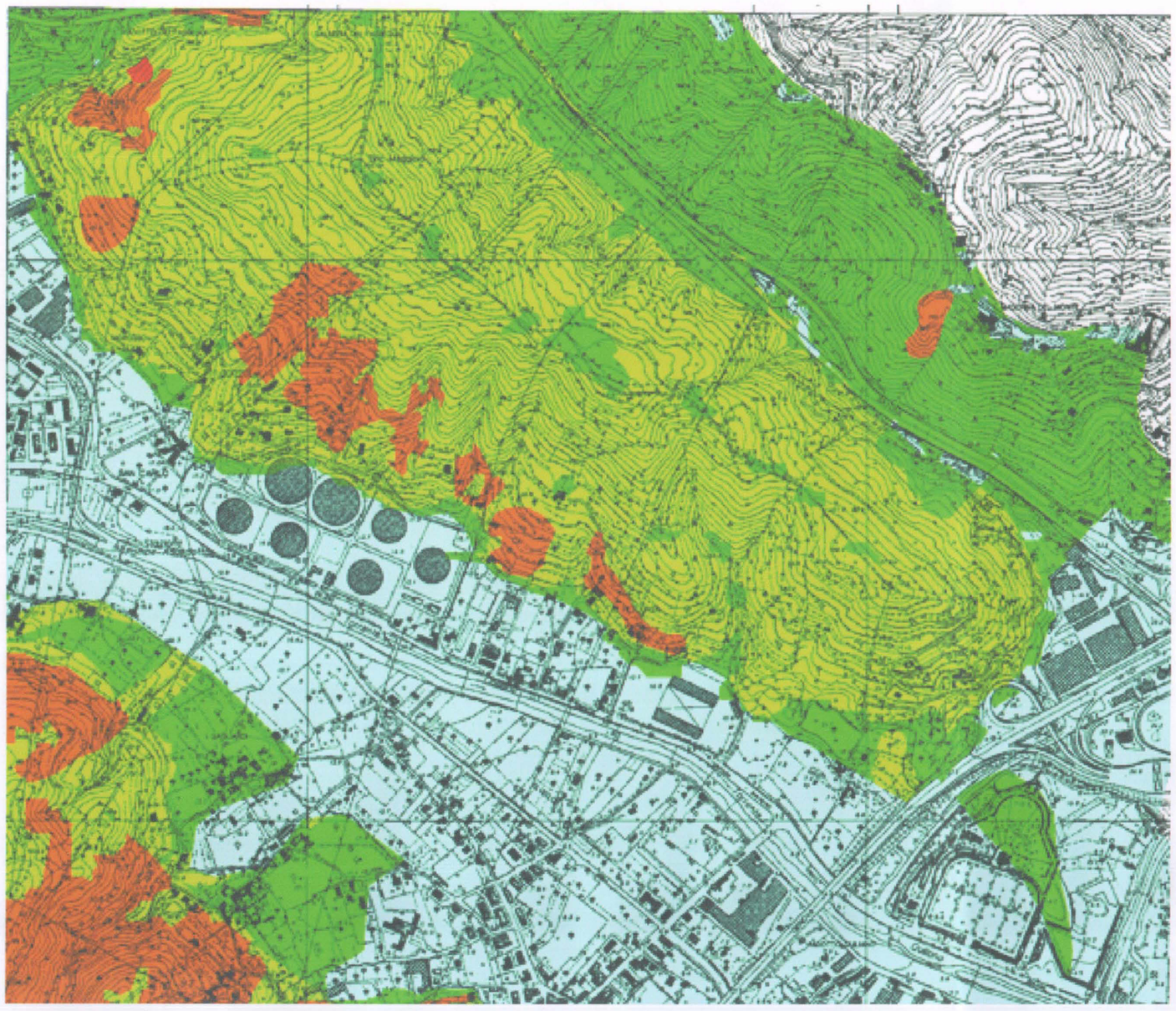
Area in oggetto



COROGRAFIA CON INDIVIDUAZIONE AREA DI INTERVENTO - SCALA 1:10.000

DOCUMENTAZIONE CARTOGRAFICA

TAV 1



SCALA
1:10.000

COD.BAC.
533

TAVOLA
8

LEGENDA

- Aree a suscettivita' MOLTO BASSA
- Aree a suscettivita' BASSA
- Aree a suscettivita' MEDIA
- Pg3A / Pg3B — Aree a suscettivita' ALTA (Pg3A frane quiescenti) (Pg3B aree non di frana quiescente)
- Aree a suscettivita' MOLTO ALTA, aree in frana attiva
- Discariche in esercizio
- Cave attive

ESTRATTI DEL PIANO DI BACINO: CARTA DELLA SUSCETTIBILITA' AL DISSESTO
(Tav. 8 Piano di Bacino ambito 14 T. Quiliano) - SCALA 1:10.000

DOCUMENTAZIONE CARTOGRAFICA

TAV 2

LEGENDA

1) Terreno riportato e/o rimaneggiato per la sistemazione del sito

2) Coltri eluvio-colluviali di spessore non superiore a m 4,0

3) Alluvioni torrentizie

4) Roccia subaffiorante (*Formazione di Murialdo*), coperta da coltri eluvio-colluviali di spessore sottile (max 1,5 m)

5) Roccia affiorante, costituita da filladi e micascisti carboniosi scuri, con frequenti lenti e vene di quarzo e subordinate intercalazioni di arenarie e scisti arenacei (Formazione di Murialdo, Unità di Pamparato Murialdo - *Carbonifero Sup. e medio*)

6) Orli di scarpate morfologiche

7) Ruscellamento diffuso

35 8) Giaciture della scistosità principale

9) Faglie

10) Ingresso caverna

11) Delimitazione dell'area in oggetto



CARTA GEOLOGICA - GEOMORFOLOGICA - SCALA 1:5000

DOCUMENTAZIONE CARTOGRAFICA

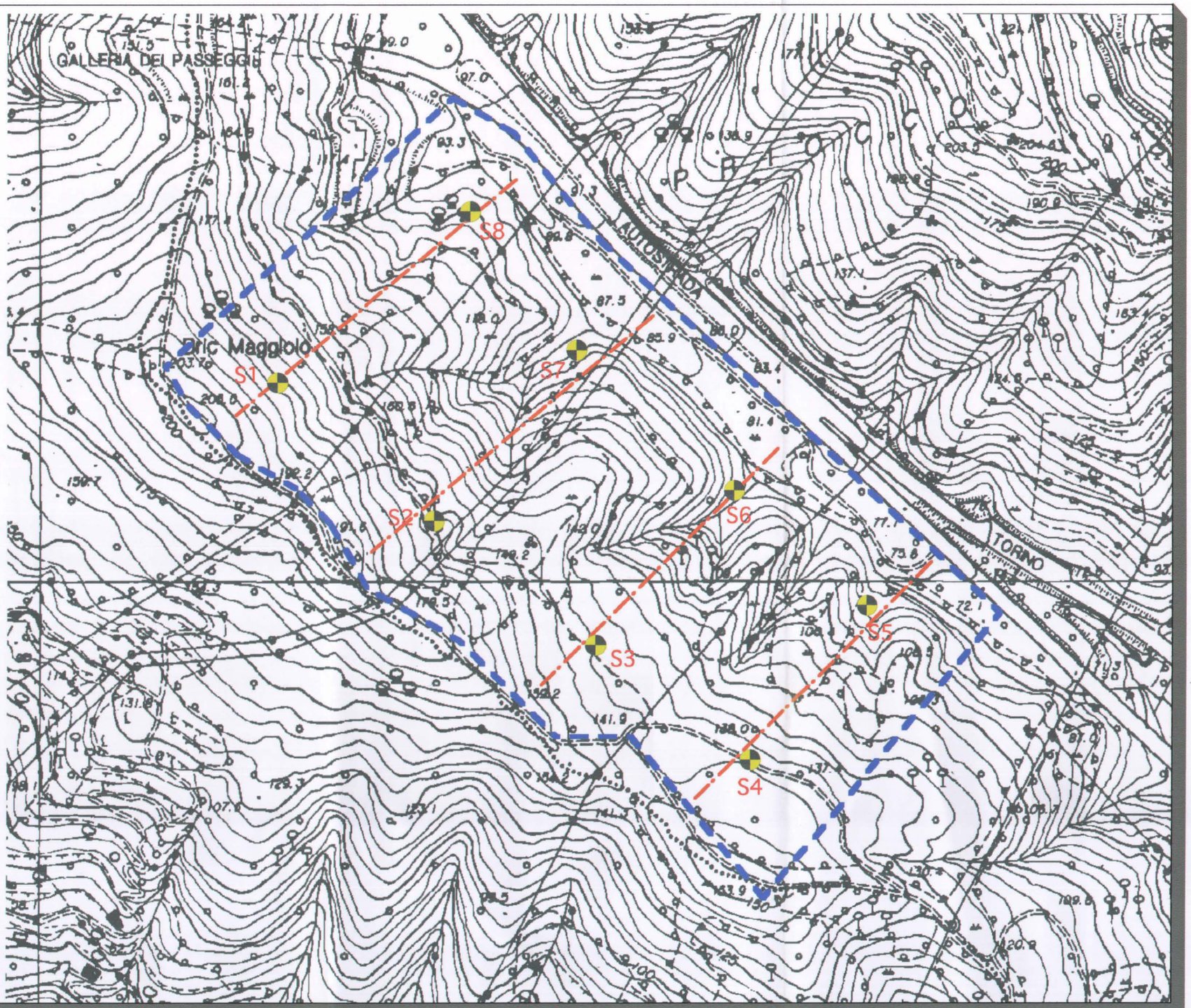
TAV 3

LEGENDA

Delimitazione dell'area in oggetto

S8 Punti di sondaggio

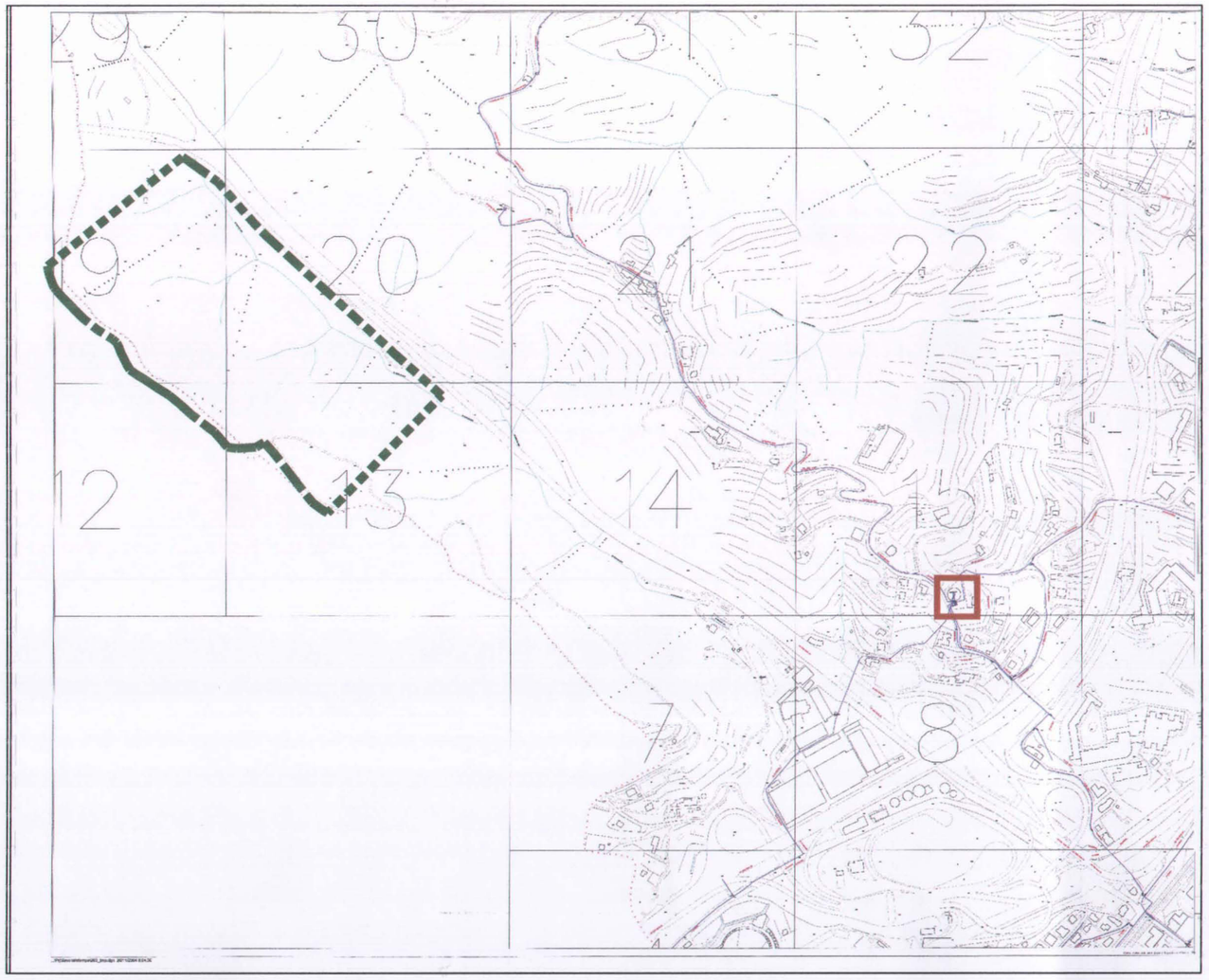
Stese sismiche a rifrazione



UBICAZIONE DELLE PROSPEZIONI GEOGNOSTICHE - SCALA 1:5000

DOCUMENTAZIONE CARTOGRAFICA

TAV 4



COROGRAFIA ACQUEDOTTO DI SAVONA - SCALA 1:10.000

(CARTOGRAFIA DEL COMUNE DI SAVONA QUADRO DI UNIONE TAVOLA: 19,20,20,22,13,14,15,7,8 - SCALA DI REDAZIONE CARTA 1:2000)

LEGENDA

OGGETTO	COD.	DESCRIZIONE
	5000	CAMPO POZZI
	5001	POZZO DI CAPTAZIONE
	5002	SORGENTE
	5003	CAPTAZIONE ACQUE SUPERFICIALI
	5004	SERBATOIO E/O VASCA
	5005	CONDOTTA DI ADDUZIONE
	5006	CANALE DI ADDUZIONE
	5007	CONDOTTA NON POTABILE
	5008	CONDOTTA DI DISTRIBUZIONE
	5009	IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE
	5010	IMPIANTO DI DISINFEZIONE
	5011	PUNTO DI PRELIEVO
	5012	IMPIANTO DI POMPAGGIO
	5013	POMPA
	5014	VALVOLA DI REGOLAZIONE
	5015	VALVOLA AD INTERRAM. DIRETTO
	5018	VALVOLA DI RITEGNO
	5019	IDRANTE
	5020	RIDUZIONE
	5021	FONTANELLA
	5022	VALVOLA DI SFIATO
	5023	VALVOLA DI SCARICO
	5024	AUTOCLAVE
	5025	COMPENSATORE DI DILATAZIONE
	5026	PROTEZIONE MECCANICA
	5027	ORGANO DI PRESA
	5028	STACCO
13	5029	NODO TUBAZIONE STRADALE
	5030	DISPERSIONE DA RICERCA PROGR.
	5031	DISPERSIONE SEGNAL. E RIPARATA
	5032	PUNTATORE DI RIMANDO
TESTO	5033	ANNOTAZIONE PRIMARIA
	5034	OGGETTO GENERICO DI RETE
	5035	SALDATURA CONTROLLATA
	5036	GIUNTO DIELETTRICO
	5037	GIUNTO TRANSIZ. ACC/GH-PEAD
	5038	LIMITE FORNITURA
	5039	BOCCAGLIE DIAFRAMMI
	5040	TRONCHETTO
	5041	ALLACCIAMENTO UTENZA
	5042	CONSEGNA/LIMITE FORNITURA
	5044	RIDUZIONE DIAMETRO ALLACCIO
	5046	PROTEZIONE SU ALLACCIO
	5048	DISP. SEGNALATA E RIPARATA IOU
	5049	NODO ALLACCIAMENTO
	5050	VALVOLA DI RITEGNO SU ALLACCIO
	5051	DISCONNETTORE DI LINEA
	5052	MISURATORE DI PORTATA
	5053	PUNTO RILEVAZIONE PRESSIONE
	5054	VENTURIMETRO
	5055	PUNTO DI OTTURAZIONE
	5056	DRENAGGIO
	5057	ALIMENTATORE
	5058	ANODO GALVANICO
S	5059	DISPERSORE VERTICALE
P	5060	DISPERSORE ORIZZONTALE
	5061	GENERATORE FOTOVOLTAICO

OGGETTO	COD.	DESCRIZIONE
	6000	CAMPO POZZI DIS.
	6001	POZZO DI CAPTAZIONE DIS.
	6002	SORGENTE DIS.
	6003	CAPTAZIONE DI ACQUE SUPERFICIALI
	6004	SERBATOIO E/O VASCA DIS.
	6005	CONDOTTA DI ADDUZIONE DIS.
	6006	CANALE DI ADDUZIONE DIS.
	6007	CONDOTTA NON POTABILE DIS.
	6008	CONDOTTA DI DISTRIBUZIONE DIS.
	6011	PUNTO DI PRELIEVO DIS.
	6012	IMPIANTO DI POMPAGGIO DIS.
	6013	POMPA DISATTIVATA
	6014	VALVOLA DI REGOLAZIONE DIS.
	6015	VALVOLA INTERRAM. DIRETTO DIS.
	6016	VALVOLA IN POZZETTO DIS.
	6017	VALVOLA IN CAMERETTA DIS.
	6018	VALVOLA DI RITEGNO DIS
	6020	RIDUZIONE DIS.
	6022	VALVOLA DI SFIATO DIS.
	6023	VALVOLA DI SCARICO DIS.
	6026	PROTEZIONE MECCANICA DIS.
	6027	ORGANO DI PRESA DIS.
13	6029	NODO TUBAZIONE STRADALE DIS.
	6030	DISPERSIONE DA RICER. PROG. DIS
	6031	DISPERSIONE SEGNAL. E RIPARATA
	6035	SALDATURA DIS.
	6036	GIUNTO DIELETTRICO DIS.
	6037	GIUNTO DI TRANSIZIONE DIS.
	6038	LIMITE FORNITURA DIS.
	6040	TRONCHETTO DIS.

INDIVIDUAZIONE SERBATOIO DELLA RERE IDRICA ESISTENTE

INDIVIDUAZIONE AREA DI INTERVENTO

N. B. IL TRACCIATO DI COLLEGAMENTO SARA' DEFINITO IN SEDE DI PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE CARTOGRAFICA