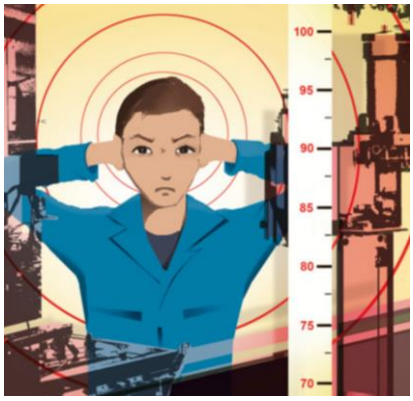
Relazione tecnica impatto acustico



GRUPPO DI LAVORO:
Adriano de Rosa

Vito Conforti *

Sergio Mariotti °

Schiavone Filomena *

Stefanini Renato *

Fabrizio Villa *

Redazione del documento a cura di:
Vito Conforti, Filomena Schiavone

* INAF OAS Bologna

° INAF IRA Bologna

Settembre 2022

Sommario

Premessa 3

Layout 4

Valutazione della presenza dei rischi potenziali 4

Centro di calcolo 4

Laboratorio cryowaves 4

Analisi del rumore e metodologia di prova 5

Descrizione dell'ambiente 5

Centro di calcolo 5

Laboratori cryowaves 6

Calcolo dei LEX 8

Valutazione dell'efficacia dei DPI 9

Valutazione del rispetto dei VLE 9

Conclusioni 10

Referenze 11

Acronomi 11

Glossario 11

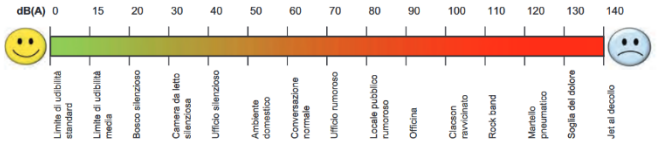
Appendice 1 Misura con il fonometro mod. EXTECH mod SDL 600 *nota di Sergio Mariotti 22 Marzo 2021* 12

Appendice 2 Estratti delle misurazioni 14

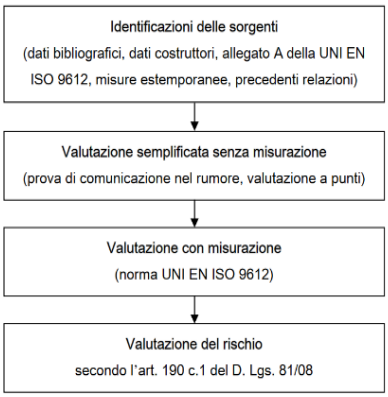
Premessa

La presente relazione tecnica descrive la progettazione di interventi di correzione acustica di alcuni locali del complesso di ricerca INAF OAS situato a Bologna in via Gobetti 101, al fine di verificare se esistono condizioni di rischio lavorativo, e comunque, anche nel caso che non sussistano le condizioni per intervenire con misure di protezione e prevenzione, migliorarne il comfort, favorire la concentrazione e ridurre lo sforzo vocale degli operatori e delle operatrici.

L'obiettivo primario del percorso identificato, partito dalla identificazione dei potenziali pericoli nei locali a rischio, passato attraverso la loro valutazione, e giunto alla pianificazione degli interventi tecnici e organizzativi di riduzione, è quello di proteggere i lavoratori dai rischi per la salute e sicurezza utilizzando criteri di semplicità, brevità e comprensibilità nel rispetto dei dettami di legge.



Lo schema sottostante ripropone in sintesi le tappe che si è cercato di seguire in accordo con le linee guida del servizio sanitario regionale dell'Emilia Romagna [1].



Su richiesta del RSPP ed in accordo agli adempimenti previsti dal contesto normativo del D. Lgs. 81/08, titolo VIII, capo I, II e III sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro che a tal proposito prevede che il datore di lavoro valuti il rumore durante il lavoro; e che misuri i livelli di rumore a cui sono esposti i lavoratori, si è dato luogo agli accertamenti previsti dal Documento di Valutazione dei Rischi [2] dell'Istituto di Astrofisica spaziale e Fisica cosmica (IASF) di Bologna nei locali ove presumibilmente il livello di rumore è più elevato, Centro di calcolo, *Officina,* Laboratori di fisica ed elettronica, *Camera pulita,* Laboratorio cryowaves, *Macchine radiogene*, *Locale carroponte.*

Nel periodo intercorso dalla stesura dell'ultimo DVR l'Istituto è stato coinvolto dal processo di accorpamento di due delle tre sedi bolognesi INAF: l'Osservatorio astronomico di Bologna e l'Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica cosmica di Bologna dalla cui fusione è nato, il primo gennaio 2018, **l'**Osservatorio di Astrofisica e Scienza dello spazio (OAS) di Bologna.

Questa evoluzione ha previsto cambiamenti logistici e programmatici che hanno rallentato e riformato la ricognizione e la messa in atto delle misure correttive relative al rischio rumore. Nel dettaglio, i locali "*officina*" e "*macchine radiogene*" non sono più in essere, il "*locale carroponte*" è attualmente non operativo per ristrutturazione edile a servizio del progetto Morfeo (formalmente conosciuto come Maory) e la "*camera pulita*" non ospita più la camera climatica, che è stata trasferita nel laboratorio di fisica 608 dedicato ai test ambientali OAS.

Questo report riassume i risultati della campagna di misure effettuata nell'arco temporale di tre giornate per la valutazione acustica dei locali "centro di calcolo" e "laboratorio cryowaves".

Gli accertamenti hanno previsto una valutazione fonometrica, da parte del personale OAS incaricato, che costituirà il riferimento su cui effettuare la valutazione dei rischi e conseguente analisi dell'impatto acustico.

Layout

L'area interessata all'analisi del livello dell'impatto acustico, come precedentemente detto, è stata il Centro di calcolo (stanza 305) e il laboratorio di fisica cryovawes (stanza 104 e 104a).

Il locale 305 è dislocato al piano 1 dell'edificio OAS nell'Area della Ricerca del CNR. Il centro di calcolo non è un luogo di lavoro con presenza permanente di personale. Gli addetti accedono al centro per operatività brevi. Viene svolta in modo autonomo la gestione della rete informatica, dei servizi di supporto agli utenti dell'Istituto, calcolo scientifico, backup dati, servizi di rete, servizi di stampa.

Attualmente le persone dell'OAS che hanno attività legate specificatamente agli interventi tecnici sulle macchine, installazione e/o manutenzione software sono i membri del gruppo Servizi Informatici e Digitale (SID).

Il laboratorio cryowaves si trova nel locale 104 al piano terra dell'OAS nella sede dell'Area della Ricerca del CNR. Rappresenta una struttura sia per la ricerca sperimentale che per le attività di progettazione e sviluppo tecnologico. E' un laboratorio di riferimento per attività di assemblaggio, integrazione, verifica e test di strumenti scientifici nonché più in generale per attività di system engineering.

Valutazione della presenza dei rischi potenziali

Secondo la normativa vigente s'intende, per inquinamento acustico, l'introduzione di rumore nell'ambiente lavorativo tale da provocare fastidio o disturbo alle attività umane, pericolo per la salute umana, o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

Centro di calcolo

Il centro di calcolo ospita 6 rack per i server, 1 rack per gli apparati di rete, 3 condizionatori e 2 tavoli per le console dei server. Nei 6 rack sono montati circa 80 server.

Le misure dei livelli di emissione sonora hanno riguardato il rumore aereo emesso dalle seguenti macchine identificate come possibili sorgenti fisse di rumore:

· server di storage e di calcolo
· router
· stampanti

Laboratorio cryowaves

Nel laboratorio sono presenti attrezzature elettroniche di utilizzo generale nel campo delle tecnologie RF e cryowaves, strumentazione per l'acquisizione dati, una stampante 3D per prototipazione e una gru a ponte per sollevamento di carichi fino a 1000Kg.

Nel locale che ospita la strumentazione per criogenia e alto vuoto, che rappresentano sicuramente una notevole sorgente rumorosa data la presenza di vari criostati e banchi da vuoto nonché di criogeneratori, si è provveduto ad effettuare misure di rumore in condizioni di lavoro come riportate nel paragrafo "Laboratori cryowaves".

Le misure dei livelli di emissione sonora hanno riguardato il rumore aereo emesso dalle seguenti macchine identificate come possibili sorgenti fisse di rumore:

· pompa rotativa Agilent posizionata sotto al criostato a servizio del progetto LSPE/STRIP
· testa fredda Leybold posizionato sulla sommità del criostato di LSPE/STRIP
· stampanti

Analisi del rumore e metodologia di prova



Nell'arco temporale di tre giornate 16/02/2021, 25/03/2021 e 29/03/2021 sono state svolte misure di caratterizzazione acustica degli ambienti selezionati. Le misure sono state organizzate da Dr. Adriano de Rosa e Dr. Fabrizio Villa, che, conoscendo la tipologia e le modalità del lavoro, hanno definito la strategia e i tempi delle misurazioni, coadiuvati, durante le acquisizioni, dall'operatore Renato Stefanini . Nel presente lavoro i requisiti della normativa principale a cui si fa riferimento non sono da considerarsi cogenti in quanto non si è operato in un contesto di procedure di misurazione certificate. Tuttavia, essi rappresentano un punto di riferimento sia per la valutazione delle condizioni acustiche dello stato di fatto sia per la definizione dei valori target di progetto degli ambienti oggetto di studio. Nello specifico si sono anche perseguite le indicazioni della metodologia di prova della nota Mariotti (Appendice 1).

I rilievi acustici sono stati eseguiti mediante un fonometro integratore modello EXTECH SDL 600 (Appendice 1) di proprietà INAF / Istituto di Radio Astronomia.

Descrizione dell'ambiente

Locale		L m	W m	H m	V m^3
305 **Centro di calcolo**		7,5	6	3	135
404 **Laboratorio cryowaves**		10,5	6.5	3,8	260

Tab. 1 *Dati dimensionali dei locali. L, W, H e V sono rispettivamente la lunghezza, la larghezza, l'altezza e il volume delle stanze.*

La strategia di misura adottata ha mirato, quando possibile, al conseguimento dei seguenti punti:

- Misura nel punto intermedio a distanza "d" (necessario)
- *Misura a distanza 3d (opzionale)*
- *Misura a distanza >>3d e vicina ad uno spigolo o grande parete (opzionale)*

Centro di calcolo

Le misure dei livelli di emissione sonora si sono svolte all'interno della stanza e hanno riguardato il rumore aereo emesso dalle apparecchiature elettroniche, di storage, di calcolo, router per la gestione dei collegamenti con l'esterno, stampanti, telefoni intesi come sorgenti sonore fisse.

Il monitoraggio acustico è stato effettuato in orario lavorativo (9:00 alle ore 16:00) e, in particolare, durante lo svolgimento di un'attività di routine della durata di 180 minuti con rilevazioni campionate ogni 10 secondi. Il fonometro è stato impostato con curva A ed in modo SLOW (tempo di integrazione 1.5 s). Si è applicata la strategia di misurazione a periodo lavorativo intero, misurando la pressione sonora in modo continuativo durante il turno di lavoro.

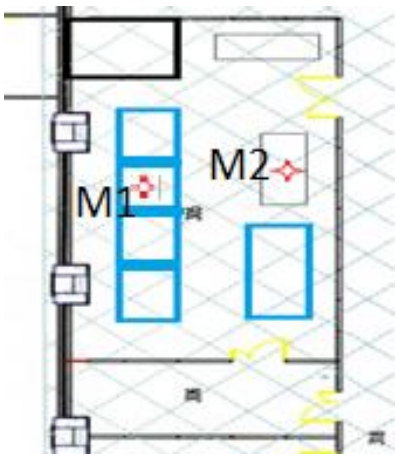


Fig 1. *Posizionamento del ricevitore nei casi (M1) e (M2).*

Le misure rappresentano mediamente il livello di esposizione professionale dell'addetto alla manutenzione delle stesse e costituiscono un campionamento ambientale individuato nella pianta in figura 1 nella postazione identificata col simbolo rosso che rispecchia verosimilmente l'esposizione professionale al rumore provocato dal contemporaneo funzionamento delle attrezzature dell'operatore durante le sue attività nel locale.

Il microfono è stato posizionato al centro della zona occupata generalmente dalla testa del lavoratore stesso, e orientato in direzione della sorgente di rumore prevalente.



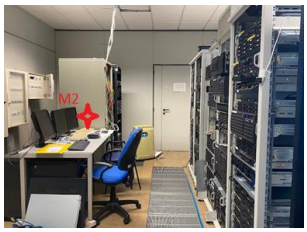
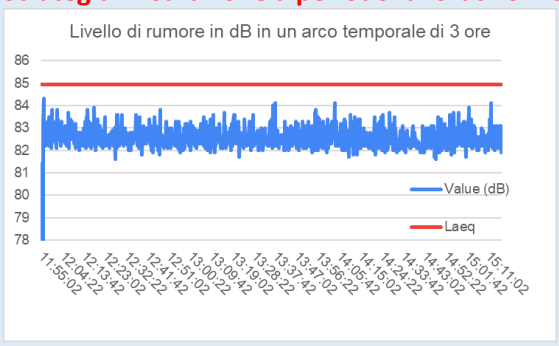
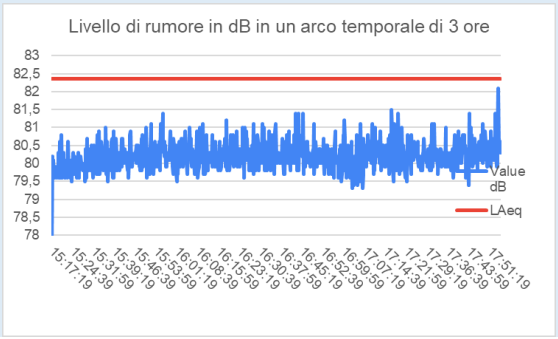


Fig. 2 *Sono stati acquisiti due set di misure, il primo (M1) in sito alle macchine e il secondo (M2) in sito alla console di lavoro.*

Caso	Strategia misurazione a periodo lavorativo intero
Misura 1	
Misura 2	

Tab. 2 *Fonometro integratore in classe 1 – Estratti delle misurazioni*

Laboratori cryowaves



Fig. 3 *Vista d'insieme del laboratorio cryowaves.*

Il monitoraggio acustico è stato effettuato in orario lavorativo e, in particolare, durante lo svolgimento di un'attività di routine della durata di 10 minuti con campionamenti ogni 10". Si è applicata la strategia di misurazione basata sulle mansioni, che prevede il prelievo di campioni casuali dell'esposizione al rumore durante le esecuzioni delle attività criogeniche identificate misurando la pressione sonora.

Le misure realizzate (Appendice 2) costituiscono sette campionamenti ambientali individuati nella pianta di Fig.4 nelle postazioni M1-M4 ed M5-M7 che rispecchiano l'esposizione professionale dell'operatore, durante il suo spostamento nella

stanza, al rumore provocato dal funzionamento delle apparecchiature nel caso 'INTERMEDIO' con le fonti di rumore prevalente appartenenti al criostato a servizio del progetto LSPE/STRIP:

- pompa rotativa Agilent (sorgente più rumorosa) posizionata sotto al criostato LSPE/STRIP

- testa fredda Leybold posizionato sulla sommità del criostato LSPE/STRIP

e al caso considerato ragionevolmente 'PEGGIORE' con le fonti di rumore prevalente appartenenti ai criostati a servizio dei progetti LSPE/STRIP ed ALMA

-pompe e criogeneratori accesi LSPE/STRIP

-pompe e criogeneratori accesi ALMA

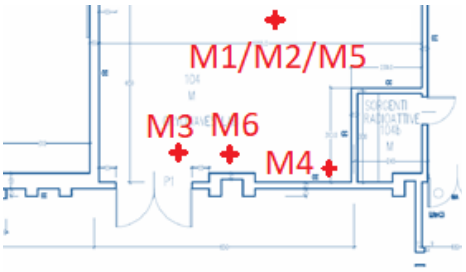


Fig 4. *Posizionamento del ricevitore nei casi (M1-M7 con M4=M7).*

In Appendice 2 sono riportate le immagini delle postazioni in cui sono stati eseguiti i campionamenti.

Strategia di misurazione basata sulle mansioni

Caso 'INTERMEDIO'

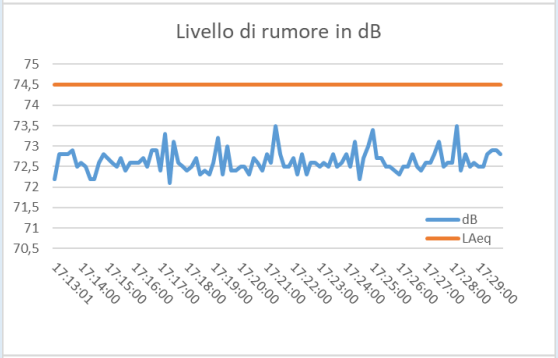
25/3/2021

Misura 1



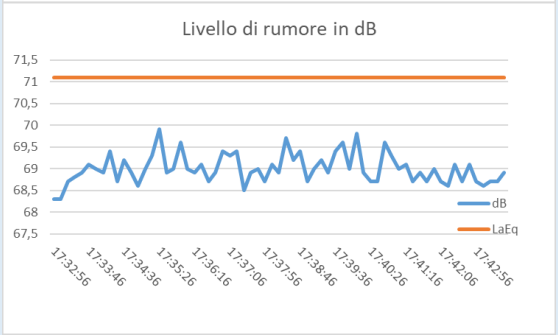
fonometro posizionato a 1m dalla pompa rotativa

Misura 2

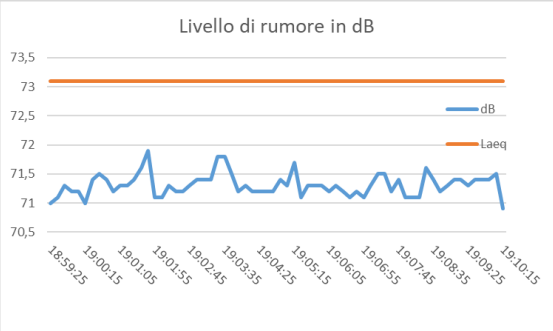
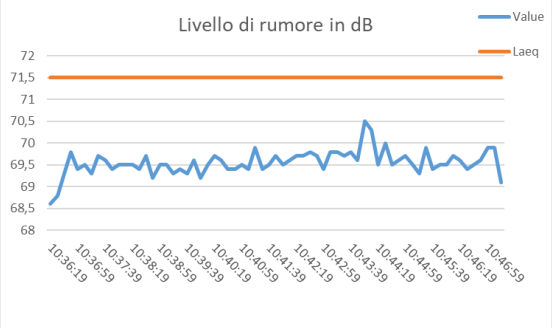
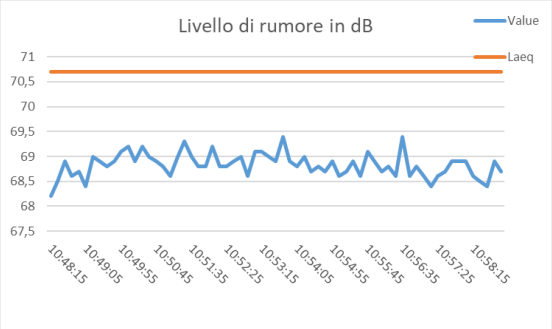


fonometro posizionato a 1m a metà tra la pompa rotativa e la testa fredda

Misura 3



fonometro posizionato a 3m dalla pompa rotativa (e poco meno di 3 metri dalla testa fredda)

Caso 'PEGGIORE' 29/3/2021 pompe e crio generatori accesi di LSPE/STRIP pompe e crio generatori accesi di ALMA		
Misura 4		fonometro posizionato a distanza molto maggiore di 3 metri e nei pressi di un angolo del laboratorio
Misura 5		fonometro posizionato a circa 1 metro da tutte le fonti sonore
Misura 6		fonometro posizionato a distanza circa 3metri dalle fonti sonore
Misura 7		fonometro posizionato a distanza molto maggiore di 3 metri e nei pressi di un angolo del laboratorio

Tab. 3 *Fonometro integratore in classe 1 – Estratti delle misurazioni*

Calcolo dei LEX

La norma descrive un metodo di misurazione dei livelli di pressione sonora continui equivalenti e di picco, ai quali risulta esposto un lavoratore, per il calcolo del livello di esposizione giornaliera o settimanale al rumore e la quantificazione delle relative incertezze. I livelli di esposizione giornaliera, settimanale e di picco così determinati sono utilizzabili per gli adempimenti previsti dalla legislazione vigente. La norma si applica a tutti gli ambienti di lavoro, ad esclusione di quelli per cui sono previste normative specifiche.

Il valore di pressione sonora, calcolato (Appendice 1), per ciascuna misura vale:

$$LA_{eq} = LA_{media} + 2\,\sigma + 1.4 \quad [dB]$$

	Centro di calcolo (305)	Laboratorio cryovawes (404)
	LA eq (dB)	LA eq (dB)
Misura 1	84,93	76,9
Misura 2	82,36	74,6
Misura 3		71,1
Misura 4		73,1
Misura 6		73,9
Misura 7		71,5
		70,7

Tab. 4 *Stime del valore di pressione sonora nei due locali in studio*

Valutazione dell'efficacia dei DPI

La legge [Articolo 189, Decreto legislativo n. 81 del 2008] stabilisce che, per evitare danni all'udito, il limite di esposizione quotidiana non può superare gli 87 decibel (dB) o i 140 dB di picco. Quindi il datore di lavoro deve fare tutto il possibile per evitare che nessun lavoratore sia esposto a rumori di questa intensità.
Se non sono tecnicamente possibili le misure di misure adeguate di insonorizzazione e protezione dal rumore dei luoghi di lavoro, per livelli di esposizione quotidiana superiori a 80 dB(A), la legge [Articolo 193, Decreto legislativo n. 81 del 2008] obbliga il datore di lavoro a fornire dei dispositivi di protezione individuale (DPI) per l'udito (tecnicamente detti "otoprotettori"), come le cuffie o gli inserti (chiamati comunemente tappi per le orecchie).

Nel caso sotto studio esaminato in questa relazione si è verificato che l'impatto acustico giornaliero delle attività OAS nei locali esaminati è contenuto e quasi sempre sotto soglia nel laboratorio cryovawes e risulta maggiore di 80db nella condizione peggiore (ricevitore sul server) nel locale centro di calcolo.



Sulla base della tabella 5 a livello cautelativo si raccomandano comunque, in centro di calcolo, brevi tempi di permanenza e, quando non possibile, l'utilizzo di otoprotettori.

Valutazione del rispetto dei VLE

Classe di rischio	Livello di esposizione $L'_{EX,8h}$ dB(A)
"BASSA"	$L'_{EX,8h} \leq 80$
"MEDIA"	$80 < L'_{EX,8h} \leq 85$
"ALTA"	$85 < L'_{EX,8h} \leq 87$

Il d.lgs 81 del 9 aprile 2008, determina tre classi di esposizione al rumore relativamente alla condizione che prevede $L'_{EX,8h} > 87$ dB(A) la situazione non è ritenuta accettabile.

La tabella seguente, basata sul punteggio a "semaforo", permette, determinato il punteggio finale, di conoscere se il valore inferiore di azione viene superato. Le tre fasce di colore riportate, hanno il seguente significato :

zona verde: la dose di rumore equivalente a 80 dBA durante le otto ore non è superata
zona arancio: la dose di rumore è intermedia tra le due precedenti è necessario approfondire con misure
zona rossa: la dose di rumore equivalente a 80 dBA/8h o 112dBA/min viene chiaramente superata e sono pertanto necessarie misure di protezione e prevenzione.

Niveau de bruit dB(A)	Durée quotidienne de la phase de travail								
	8 h	4 h	2 h	1 h	30 min	15 min	10 min	5 min	1 min
75	10	5	3	1	1	0	0	0	0
76	13	6	3	2	1	0	0	0	0
77	16	8	4	2	1	1	0	0	0
78	20	10	5	3	1	1	0	0	0
79	25	13	6	3	2	1	1	0	0
80	32	16	8	4	2	1	1	0	0
81	40	20	10	5	3	1	1	0	0
82	50	25	13	6	3	2	1	1	0
83	64	32	16	8	4	2	1	1	0
84	80	40	20	10	5	3	2	1	0
85	100	50	25	13	6	3	2	1	0
86	130	64	32	16	8	4	3	1	0
87	160	80	40	20	10	5	3	2	0
88	200	100	50	25	13	6	4	2	0
89	250	130	64	32	16	8	5	3	1
90	320	160	80	40	20	10	7	3	1
91	400	200	100	50	25	13	8	4	1
92	510	250	130	64	32	16	11	5	1
93	640	320	160	80	40	20	13	7	1
94	800	400	200	100	50	25	17	8	2
95	1 000	510	250	130	60	32	21	11	2
96	1 300	640	320	160	80	40	27	13	3
97	1 600	800	400	200	100	50	33	17	3
98	2 000	1 000	510	250	130	60	40	21	4
99	2 500	1 300	640	320	160	80	50	27	5
100	3 200	1 600	800	400	200	100	70	33	7
101	4 000	2 000	1 000	500	250	130	80	40	8
102	5 100	2 500	1 300	630	320	160	110	50	11
103	6 400	3 200	1 600	800	400	200	130	70	13
104	8 000	4 000	2 000	1 000	500	250	170	80	17
105	10 000	5 100	2 500	1 300	630	320	210	110	21
106	13 000	6 400	3 200	1 600	800	400	270	130	27
107	16 000	8 000	4 000	2 000	1 000	500	330	170	33
108	20 000	10 000	5 000	2 500	1 300	630	420	210	40
109	25 000	13 000	6 400	3 200	1 600	790	530	270	50
110	32 000	16 000	8 000	4 000	2 000	1 000	670	330	70
111	40 000	20 000	10 000	5 000	2 500	1 300	840	420	80
112	51 000	25 000	13 000	6 300	3 200	1 600	1 100	530	110
113	64 000	32 000	16 000	8 000	4 000	2 000	1 300	670	130
114	80 000	40 000	20 000	10 000	5 000	2 500	1 700	840	170
115	100 000	51 000	25 000	13 000	6 300	3 200	2 100	1 100	210
116	125 000	64 000	32 000	16 000	8 000	4 000	2 700	1 300	270
117	160 000	80 000	40 000	20 000	10 000	5 000	3 300	1 700	330
118	200 000	100 000	50 000	25 000	13 000	6 300	4 200	2 100	420
119	255 000	125 000	64 000	32 000	16 000	8 000	5 300	2 600	530
120	320 000	160 000	80 000	40 000	20 000	10 000	6 700	3 300	670

Tab. 5 *Punti di esposizione per differenti livelli di rumore e differenti durate*

Conclusioni

Sulla base del presente monitoraggio acustico (misurazioni fonometriche) si è valutato un'esposizione al rischio rumore trascurabile per il laboratorio cryowaves, *e si esclude il superamento dei limiti;*



i valori di esposizione personale giornalieri Lex, 8h dei gruppi omogenei esaminati risultano inferiori al Livello inferiore di azione di 80 dB(A) *per il laboratorio cryowaves, e la necessità di adottare specifiche misure per il centro di calcolo."*

Referenze

[1] LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DEL D. Lgs. 81/08 N. 09 MISURAZIONE DELL'ESPOSIZIONE E VALUTAZIONE DEL RISCHIO RUMORE Titolo VIII Capo II D. Lgs. 81/08, Dipartimento di Sanità Pubblica U.O. Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavori, 21 Giugno 2011

[2] Documento di Valutazione dei Rischi dell'Istituto di Astrofisica spaziale e Fisica cosmica (IASF) di Bologna Rev. 02 del 17/11/2015

[3] RELAZIONE SULLA VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE AL RUMORE ai sensi dell'art. 190 Capo II del D. Lgs. 81/2008 Norma UNI 9432:2008 Control s.a.s. 9Marzo 2009

[4] La valutazione del rischio rumore - 2015 INAIL

[5] Esempi valutazione rischi rumore, Nicola Stacchini Tecnico della Prevenzione A.U.S.L. 7 di Siena7 di Siena — Lab. Sanità Pubblica Lab. Agenti Fisici - Centro SIT n. 164

Acronomi

ALMA Atacama Large Millimeter Array

DVR Documento dei valutazione dei rischi

INAF Istituto Nazionale di Astro Fisica

LEX livello di esposizione giornaliera

LSPE/Strip Large Scale Polarimeter Experiment

MAORI Multiconjugate adaptive Optics Relay For ELT Observations

OAS Osservatorio di Astrofisica Spaziale

RSPP Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione

SID Servizi Informatici e Digitale

Glossario

LEX valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione al rumore per una giornata lavorativa nominale di otto ore, definito dalla norma internazionale ISO 1999: 1990 punto 3.6.

VLE valore limite esposizione

Appendice 1 Misura con il fonometro mod. EXTECH mod SDL 600

nota di Sergio Mariotti 22 Marzo 2021

La misura del rumore acustico è una procedura complicata e sulla quale la letteratura è molto voluminosa. In particolare sono da considerare fonti primarie le norme UNI-ISO che però non sono disponibili.
Però si può sintetizzare quanto segue , e ricordare alcuni principi.

***Potenza sonora** (sound power) è la potenza sonora generata dalla macchina sotto test. E' una caratteristica della macchina ma non dell'ambiente; è invariante in funzione della distanza, della geometria della stanza che la contiene, dalla presenza di fonoassorbenti ecc. La misura si esprime in dB riferiti al valore 10^{-12} Watt.*

***Pressione sonora** (sound pressure) è il valore di pressione sonora, per molti aspetti è la grandezza che ha impatto sulla fisiologia dell'orecchio umano. A parità di macchina che genera la potenza sonora, la pressione sonora diminuisce con la distanza secondo la legge $1/d^2$.*
Anche la pressione sonora si misura di dB , riferito al valore 2 10^{-5} Pascal.
Il fatto che due grandezze diverse si misurino in dB genera spesso confusione.

***Livello sonoro** (sound level – sound level meter) è una dicitura che spesso (ma non sempre) è sinonimo di pressione sonora.*
I misuratori di livello sonoro si suddividono in:
***classi** (1 : +/- 1dB, range di frequenza ampio, provvisto di analisi spettrale, molto costoso. 2: +/-1.5dB, range ridotto ma adeguato, non consente l'analisi spettrale , economico).*
***Tipi:** ci sono molti tipi ma si possono sintetizzare **in Slow (1 s)** e Fast (125 ms). Sono i tempi di integrazione .*
Curva equalizzante**: esistono molte curve ma la più utilizzata e suggerita da più norme è l'equalizzazione in frequenza data dalla **curva A

Procedure di misura

Se lo scopo è produrre un report che abbia valore certificativo, questa nota è insufficiente, al contrario serve strumentazione molto costosa ed è necessario seguire scrupolosamente le procedure ISO.
Ma se ci si accontenta di un report non certificativo ma comunque completo ed accurato, si può agire come segue:



Si imposta l'Extech SDL600 in con curva: A, tempo: SLOW , evitare lettura PEAK, installare la pallina antivento, posizionare SDL600 su cavalletto. Inserire un adeguato ritardo di acquisizione oppure eliminazione della testa e coda del file i tempi necessari ad allontanarsi dal misuratore.
Collezionare, se possibile 3 serie di dati:
Se c'è una sola macchina rumorosa:

- Misure a 1m (necessario)
- *Misure a 3m. (opzionale)*
- *Misure a distanza >>3m e vicino ad uno spigolo o grande parete (opzionale)*

La misura a più distanze dalla macchina rumorosa serve a determinare in post processin e se ce ne fosse la necessità, la potenza sonora.

Se ci sono più macchine rumorose:

- Misura nel punto intermedio a distanza "d" (necessario)
- *Misura a distanza 3d (opzionale)*
- *Misura a distanza >>3d e vicina ad uno spigolo o grande parete (opzionale)*

Durata dei campionamenti: Se la variabilità dell'intensità rumore nel tempo è quasi-statico (ad es. ciclico - criogenia o tornio/fresa durante il ciclo di lavorazione, centro calcolo possono bastare alcuni pochi minuti. Se l'intensità del rumore è decisamente variabile nel tempo (es ciclo del carroponte) bisogna misurare l'intero ciclo di lavorazione anche se dura alcune ore. Se possibile inserire un ritardo dell'acquisizione per eliminare il rumore prodotto dall'operatore.

I dati raccolti rimangono separati nei tre files corrispondenti alle tre distanze. Al fine di determinare un valore cautelativo si calcola la media temporale e gli si aggiunge la tolleranza. Più specificatamente, si calcola la media e la deviazione standard, Si assume una distribuzione bianca e gaussiana dei campioni, pertanto il valore di picco della distribuzione avviene a circa $+2\sigma$.A questo valore si aggiunge, sempre a scopo cauteletivo, una correzione empirica ma realistica pari a 1.4 dB che tiene conto, in ambienti chiusi, delle riflessioni e onde stazionarie.

I conteggi di cui sopra, per rigorosità matematica andrebbero eseguiti in “numeri” e non in dB. Tuttavia è dimostrabile che nel caso che i valori acquisiti sono molto maggiori della deviazione standard , l’errore che si commette operando in dB è del tutto trascurabile.

Il valore di pressione sonora, da riportare sul report, per ciascuna distanza vale:

$$LA_{eq} = LA_{media} + 2\,\sigma + 1.4 \quad [dB]$$

Per le norme di sicurezza, se il valore LA_{eq} è decisamente inferiore ad 80 dB non sono necessari DPI.

Il fonometro utilizzato è stato EXTECH mod. SDL 600 A low or C law (utilizzato A law) Integration time Fast or slow (utilizzato slow 1 sec) Accuracy; Class 2 (+/-1.4dB) Freq. range: 31.5Hz ...8KHz.
Il manuale suggerisce una calibrazione una volta all'anno -
Fonometro acquistato a Gennaio 2020, Garanzia 3 anni.

Appendice 2 Estratti delle misurazioni

Centro di calcolo (stanza 305)

Misura 1		**Misura 2**	
Time 10”	Value dB	Time 10”	Value dB
11:55:02	77,3	15:17:19	77,7
11:55:12	77,2	15:17:29	80,2
11:55:22	81,4	15:17:39	79,7
11:55:32	78,4	15:17:49	80,1
11:55:42	77,9	15:17:59	79,6
11:55:52	83,3	15:18:09	79,7
11:56:02	84,3	15:18:19	79,6
11:56:12	83,2	15:18:29	79,9
11:56:22	82,4	15:18:39	79,7
11:56:32	82,4	15:18:49	79,7
11:56:42	82,2	15:18:59	79,6
11:56:52	82,5	15:19:09	79,8
11:57:02	82,9	15:19:19	79,7
11:57:12	83,11	15:19:29	79,7
11:57:22	82,66	15:19:39	80,3
11:57:32	83	15:19:49	79,8
11:57:42	83,3	15:19:59	79,6
11:57:52	82,7	15:20:09	80,6
11:58:02	82,7	15:20:19	79,6
11:58:12	82,5	15:20:29	80
11:58:22	83,5	15:20:39	80,8
11:58:32	82,2	15:20:49	79,6
11:58:42	82,5	15:20:59	80
11:58:52	83,3	15:21:09	79,9
11:59:02	82,7	15:21:19	80,3
11:59:12	82,8	15:21:29	79,7
11:59:22	82,7	15:21:39	80,1
11:59:32	82,1	15:21:49	79,6
11:59:42	83,8	15:21:59	80
11:59:52	82,9	15:22:09	80
12:00:02	82,5	15:22:19	79,8
12:00:12	82,8	15:22:29	79,7
12:00:22	82,8	15:22:39	79,6
12:00:32	82,5	15:22:49	79,7
12:00:42	83,2	15:22:59	80,6
12:00:52	82,5	15:23:09	79,8
12:01:02	82,4	15:23:19	79,9
12:01:12	82,3	15:23:29	79,9
12:01:22	83,3	15:23:39	79,9
12:01:32	82,4	15:23:49	79,6
12:01:42	82,1	15:23:59	80
12:01:52	83,8	15:24:09	80,1
12:02:02	82,5	15:24:19	79,5
12:02:12	83,3	15:24:29	80,1
12:02:22	83,4	15:24:39	79,7
12:02:32	82,5	15:24:49	80,3
12:02:42	82,5	15:24:59	80
12:02:52	82,5	15:25:09	79,7
12:03:02	82,7	15:25:19	80,2
12:03:12	82,5	15:25:29	79,9
12:03:22	82,7	15:25:39	79,8
12:03:32	82,2	15:25:49	80
12:03:42	82,7	15:25:59	79,6
12:03:52	83,3	15:26:09	80,1
12:04:02	82,6	15:26:19	79,9
12:04:12	82,5	15:26:29	79,7
12:04:22	82,4	15:26:39	80,3
12:04:32	82,6	15:26:49	79,6
12:04:42	82,8	15:26:59	79,8
12:04:52	83	15:27:09	79,9
12:05:02	82,9	15:27:19	80,1
12:05:12	82,4	15:27:29	80,2
12:05:22	82,6	15:27:39	80
12:05:32	83,1	15:27:49	80
12:05:42	82,3	15:27:59	80
12:05:52	82,4	15:28:09	79,8
12:06:02	82,5	15:28:19	79,9
12:06:12	82,2	15:28:29	79,9
12:06:22	82,3	15:28:39	79,9
12:06:32	82,7	15:28:49	80
12:06:42	83,2	15:28:59	79,5
12:06:52	83,7	15:29:09	79,6
12:07:02	82,1	15:29:19	80,4
12:07:12	83,3	15:29:29	79,6
12:07:22	82,7	15:29:39	80,7
12:07:32	82,7	15:29:49	80,2
12:07:42	83,4	15:29:59	79,9
12:07:52	82,5	15:30:09	79,8
12:08:02	82,5	15:30:19	79,8
12:08:12	82,6	15:30:29	79,9
12:08:22	83,3	15:30:39	80,4
12:08:32	82,5	15:30:49	80
12:08:42	83,1	15:30:59	79,8
12:08:52	82,7	15:31:09	80,5
12:09:02	82,8	15:31:19	80
12:09:12	83	15:31:29	79,8
12:09:22	82,3	15:31:39	80
12:09:32	82,6	15:31:49	79,6
12:09:42	82,6	15:31:59	80
12:09:52	82,4	15:32:09	80,5
12:10:02	83,2	15:32:19	80,3
12:10:12	82,1	15:32:29	80,2
12:10:22	82,5	15:32:39	79,8
12:10:32	82,2	15:32:49	80,1
12:10:42	82,4	15:32:59	79,7
12:10:52	82,2	15:33:09	80,2
12:11:02	82,8	15:33:19	80,8
12:11:12	82,4	15:33:29	80,2
12:11:22	82,5	15:33:39	79,7
12:11:32	82,2	15:33:49	80
12:11:42	82	15:33:59	80,9
12:11:52	82,7	15:34:09	79,7
12:12:02	82,8	15:34:19	79,9
12:12:12	82,6	15:34:29	80,5
12:12:22	82,5	15:34:39	80,6
12:12:32	82,8	15:34:49	80,1
12:12:42	82,8	15:34:59	80,2
12:12:52	82,8	15:35:09	79,9
12:13:02	82,4	15:35:19	79,8
12:13:12	82,3	15:35:29	79,8
12:13:22	82,2	15:35:39	79,9
12:13:32	83	15:35:49	80,1
12:13:42	82,9	15:35:59	80,4
12:13:52	82,4	15:36:09	80,7
12:14:02	82,3	15:36:19	81
12:14:12	82,9	15:36:29	79,7
12:14:22	83,3	15:36:39	80,2
12:14:32	82,1	15:36:49	80,6
12:14:42	82,9	15:36:59	79,5
12:14:52	82,3	15:37:09	79,9
12:15:02	83,5	15:37:19	79,9
12:15:12	82,2	15:37:29	80,2
12:15:22	83,8	15:37:39	79,9
12:15:32	82,5	15:37:49	79,9
12:15:42	82,5	15:37:59	80,4
12:15:52	82,2	15:38:09	79,8

12:16:02	83,3	15:38:19	80,6
12:16:12	82,9	15:38:29	80,7
12:16:22	83	15:38:39	80,3
12:16:32	82,9	15:38:49	79,6
12:16:42	82,1	15:38:59	80,9
12:16:52	82,3	15:39:09	79,6
12:17:02	82,8	15:39:19	80,3
12:17:12	83,2	15:39:29	79,8
12:17:22	82,4	15:39:39	80
12:17:32	82,3	15:39:49	80,7
12:17:42	82,3	15:39:59	80,3
12:17:52	83,1	15:40:09	79,8
12:18:02	82,4	15:40:19	79,8
12:18:12	83,9	15:40:29	79,9
12:18:22	82,2	15:40:39	79,9
12:18:32	82,7	15:40:49	80,3
12:18:42	82,4	15:40:59	80
12:18:52	82	15:41:09	79,8
12:19:02	82,3	15:41:19	80
12:19:12	82,8	15:41:29	80,2
12:19:22	82,4	15:41:39	80,2
12:19:32	82,6	15:41:49	80,7
12:19:42	83,4	15:41:59	79,9
12:19:52	82,6	15:42:09	80,7
12:20:02	82,3	15:42:19	80
12:20:12	82,5	15:42:29	80,1
12:20:22	83,1	15:42:39	80
12:20:32	82,6	15:42:49	80,1
12:20:42	83,1	15:42:59	80,4
12:20:52	82,4	15:43:09	80,1
12:21:02	82,9	15:43:19	80,1
12:21:12	82,2	15:43:29	80
12:21:22	82,9	15:43:39	80,3
12:21:32	82,7	15:43:49	80
12:21:42	82,5	15:43:59	79,8
12:21:52	82,1	15:44:09	80,3
12:22:02	82,8	15:44:19	79,6
12:22:12	82,4	15:44:29	80,2
12:22:22	82,6	15:44:39	80,2
12:22:32	82,9	15:44:49	80,8
12:22:42	82,9	15:44:59	80,9
12:22:52	83,5	15:45:09	79,9
12:23:02	82,3	15:45:19	80,3
12:23:12	82,7	15:45:29	79,9
12:23:22	82,2	15:45:39	80,2
12:23:32	82,3	15:45:49	80,2
12:23:42	82,4	15:45:59	80,1
12:23:52	82,6	15:46:09	80,1
12:24:02	82,5	15:46:19	80,2
12:24:12	82,6	15:46:29	80,3
12:24:22	82,6	15:46:39	80,2
12:24:32	82,3	15:46:49	80,3
12:24:42	82,7	15:46:59	80,5
12:24:52	82,1	15:47:09	80
12:25:02	82,5	15:47:19	80
12:25:12	82,7	15:47:29	80,3
12:25:22	82,6	15:47:39	80,5
12:25:32	82,8	15:47:49	80,2
12:25:42	82,6	15:47:59	79,9
12:25:52	82,6	15:48:09	79,9
12:26:02	82,6	15:48:19	79,9
12:26:12	82,9	15:48:29	79,8
12:26:22	82,6	15:48:39	80,1
12:26:32	82,3	15:48:49	80,7
12:26:42	82,2	15:48:59	79,8
12:26:52	82,3	15:49:09	80,8
12:27:02	82,3	15:49:19	79,9
12:27:12	83	15:49:29	80,1
12:27:22	81,6	15:49:39	80,6
12:27:32	82,9	15:49:49	80,1
12:27:42	83,1	15:49:59	80,3
12:27:52	82,2	15:50:09	80,7
12:28:02	82,1	15:50:19	80,5
12:28:12	83,6	15:50:29	81
12:28:22	82,5	15:50:39	79,9
12:28:32	83,6	15:50:49	79,6
12:28:42	82,3	15:50:59	79,8
12:28:52	83,1	15:51:09	80,2
12:29:02	82,7	15:51:19	80
12:29:12	82,2	15:51:29	80,4
12:29:22	82,5	15:51:39	79,7
12:29:32	82,6	15:51:49	80,1
12:29:42	82,9	15:51:59	80,5
12:29:52	82,8	15:52:09	81,1
12:30:02	83	15:52:19	80,2
12:30:12	82,5	15:52:29	80,3
12:30:22	83,6	15:52:39	80
12:30:32	82,3	15:52:49	79,9
12:30:42	82,3	15:52:59	80,3
12:30:52	82,7	15:53:09	79,7
12:31:02	82,2	15:53:19	80,2
12:31:12	83	15:53:29	80,6
12:31:22	82,8	15:53:39	80,3
12:31:32	82,3	15:53:49	79,9
12:31:42	83	15:53:59	80
12:31:52	82,3	15:54:09	80,5
12:32:02	82,5	15:54:19	80
12:32:12	82,8	15:54:29	80,4
12:32:22	82,5	15:54:39	79,9
12:32:32	82,5	15:54:49	79,9
12:32:42	82,5	15:54:59	80,1
12:32:52	82,2	15:55:09	80,6
12:33:02	82,3	15:55:19	79,8
12:33:12	82,4	15:55:29	80,1
12:33:22	82	15:55:39	81,1
12:33:32	82,2	15:55:49	81,1
12:33:42	82,4	15:55:59	80,7
12:33:52	82,8	15:56:09	80,6
12:34:02	82,8	15:56:19	81,4
12:34:12	82	15:56:29	80,6
12:34:22	82,5	15:56:39	80,3
12:34:32	82,3	15:56:49	80,6
12:34:42	82,3	15:56:59	80,2
12:34:52	82,4	15:57:09	80,5
12:35:02	82,8	15:57:19	79,9
12:35:12	82,6	15:57:29	80,1
12:35:22	82,3	15:57:39	79,9
12:35:32	82,5	15:57:49	80,2
12:35:42	82,6	15:57:59	80,1
12:35:52	82,5	15:58:09	80,1
12:36:02	82,5	15:58:19	80,3
12:36:12	82,9	15:58:29	80,1
12:36:22	82,5	15:58:39	80,1
12:36:32	83,6	15:58:49	80,4
12:36:42	82,5	15:58:59	80,9
12:36:52	82,7	15:59:09	80,3
12:37:02	83,2	15:59:19	80,3
12:37:12	82,2	15:59:29	80,3
12:37:22	82,4	15:59:39	80,3
12:37:32	82,3	15:59:49	79,9
12:37:42	82,5	15:59:59	79,7
12:37:52	82,1	16:00:09	80,7
12:38:02	83,5	16:00:19	80,5
12:38:12	83	16:00:29	80,2
12:38:22	82,4	16:00:39	79,9
12:38:32	82,6	16:00:49	80,5
12:38:42	82,3	16:00:59	80,2
12:38:52	82,9	16:01:09	79,7
12:39:02	81,8	16:01:19	79,5
12:39:12	82	16:01:29	80,5
12:39:22	82,5	16:01:39	79,7

12:39:32	82,7	16:01:49	80,4
12:39:42	83,1	16:01:59	80,6
12:39:52	82,9	16:02:09	80,3
12:40:02	82,4	16:02:19	80,3
12:40:12	82,3	16:02:29	79,9
12:40:22	82,5	16:02:39	80,1
12:40:32	82,9	16:02:49	80,7
12:40:42	83	16:02:59	80,3
12:40:52	82,8	16:03:09	80,7
12:41:02	82,3	16:03:19	80
12:41:12	82,5	16:03:29	79,9
12:41:22	83	16:03:39	80,4
12:41:32	82,5	16:03:49	80,7
12:41:42	82,8	16:03:59	80
12:41:52	82,7	16:04:09	80,9
12:42:02	82,8	16:04:19	80,2
12:42:12	83	16:04:29	80,1
12:42:22	82,5	16:04:39	80
12:42:32	83,4	16:04:49	80
12:42:42	82,4	16:04:59	79,7
12:42:52	82,2	16:05:09	80,5
12:43:02	83,1	16:05:19	80,1
12:43:12	82	16:05:29	80,3
12:43:22	82,6	16:05:39	80,9
12:43:32	82,4	16:05:49	81
12:43:42	82,6	16:05:59	80,3
12:43:52	82,4	16:06:09	80,7
12:44:02	81,9	16:06:19	80,2
12:44:12	82,9	16:06:29	79,9
12:44:22	82,4	16:06:39	80,2
12:44:32	83,4	16:06:49	80,4
12:44:42	83,5	16:06:59	80,3
12:44:52	82,8	16:07:09	80
12:45:02	83,1	16:07:19	80,1
12:45:12	82,4	16:07:29	79,7
12:45:22	82,7	16:07:39	80,1
12:45:32	82,2	16:07:49	79,9
12:45:42	82,6	16:07:59	79,7
12:45:52	82,9	16:08:09	80
12:46:02	82,6	16:08:19	80,9
12:46:12	82,3	16:08:29	80,5
12:46:22	82	16:08:39	79,6
12:46:32	82,9	16:08:49	79,8
12:46:42	83,1	16:08:59	79,9
12:46:52	81,8	16:09:09	80,5
12:47:02	82,1	16:09:19	80
12:47:12	83,8	16:09:29	81
12:47:22	82,5	16:09:39	80,5
12:47:32	82,4	16:09:49	80,4
12:47:42	82,6	16:09:59	80,4
12:47:52	82,7	16:10:09	81
12:48:02	82,6	16:10:19	80,3
12:48:12	82,6	16:10:29	81,1
12:48:22	82,2	16:10:39	79,7
12:48:32	82,2	16:10:49	80
12:48:42	82,1	16:10:59	80,3
12:48:52	82,3	16:11:09	79,7
12:49:02	82,5	16:11:19	79,8
12:49:12	82,3	16:11:29	80
12:49:22	82,3	16:11:39	80,8
12:49:32	82,2	16:11:49	80,6
12:49:42	83,3	16:11:59	80,1
12:49:52	83,3	16:12:09	79,8
12:50:02	82,6	16:12:19	80,2
12:50:12	82,5	16:12:29	80
12:50:22	82,1	16:12:39	80,3
12:50:32	82,4	16:12:49	80,1
12:50:42	82,5	16:12:59	80,2
12:50:52	82,4	16:13:09	80,2
12:51:02	82,2	16:13:19	80,3
12:51:12	82,7	16:13:29	80,1
12:51:22	83	16:13:39	80,8
12:51:32	82,5	16:13:49	79,9
12:51:42	82,6	16:13:59	80,3
12:51:52	82,1	16:14:09	80,2
12:52:02	82,3	16:14:19	80
12:52:12	83	16:14:29	79,9
12:52:22	82,3	16:14:39	80
12:52:32	82,6	16:14:49	80,6
12:52:42	82,6	16:14:59	79,9
12:52:52	82,6	16:15:09	80
12:53:02	82,6	16:15:19	80,3
12:53:12	82,7	16:15:29	80,3
12:53:22	82,4	16:15:39	80,2
12:53:32	82,2	16:15:49	79,8
12:53:42	82,6	16:15:59	79,9
12:53:52	83,3	16:16:09	80
12:54:02	82,8	16:16:19	80,6
12:54:12	82,4	16:16:29	80,4
12:54:22	82,2	16:16:39	79,8
12:54:32	82,4	16:16:49	79,9
12:54:42	82,3	16:16:59	80
12:54:52	82,1	16:17:09	80,4
12:55:02	82,9	16:17:19	80,2
12:55:12	83	16:17:29	80,3
12:55:22	83,3	16:17:39	80,1
12:55:32	82	16:17:49	80,5
12:55:42	83,1	16:17:59	80,1
12:55:52	82,3	16:18:09	80,7
12:56:02	81,9	16:18:19	79,9
12:56:12	82,6	16:18:29	80,2
12:56:22	82,7	16:18:39	80,2
12:56:32	82,2	16:18:49	81,2
12:56:42	82,5	16:18:59	79,8
12:56:52	82,6	16:19:09	80,4
12:57:02	82,4	16:19:19	80
12:57:12	82,5	16:19:29	80,2
12:57:22	82	16:19:39	80,2
12:57:32	82,8	16:19:49	79,8
12:57:42	83	16:19:59	80
12:57:52	82,4	16:20:09	80,8
12:58:02	82,1	16:20:19	80,6
12:58:12	83,2	16:20:29	80,5
12:58:22	82,6	16:20:39	80,6
12:58:32	82,5	16:20:49	80,3
12:58:42	83,2	16:20:59	80,8
12:58:52	82,8	16:21:09	80,2
12:59:02	82,7	16:21:19	79,9
12:59:12	83,1	16:21:29	80
12:59:22	82,6	16:21:39	80,1
12:59:32	82,4	16:21:49	80,1
12:59:42	82,2	16:21:59	80,3
12:59:52	82,5	16:22:09	80,2
13:00:02	82,6	16:22:19	80,9
13:00:12	82,6	16:22:29	79,9
13:00:22	83,3	16:22:39	80,1
13:00:32	82	16:22:49	80
13:00:42	82,4	16:22:59	80,1
13:00:52	82,5	16:23:09	80,4
13:01:02	82,7	16:23:19	79,9
13:01:12	82,5	16:23:29	80
13:01:22	83,1	16:23:39	80,4
13:01:32	83	16:23:49	80
13:01:42	82,4	16:23:59	80,3
13:01:52	82,4	16:24:09	80,4
13:02:02	82,3	16:24:19	80
13:02:12	83	16:24:29	81
13:02:22	82,2	16:24:39	80
13:02:32	82,8	16:24:49	79,8
13:02:42	82,2	16:24:59	79,6
13:02:52	82,5	16:25:09	81

13:03:02	82,2	16:25:19	80,2
13:03:12	82,1	16:25:29	80,8
13:03:22	82,9	16:25:39	80,9
13:03:32	82,4	16:25:49	80,1
13:03:42	82,8	16:25:59	80,7
13:03:52	82,7	16:26:09	80,1
13:04:02	82,3	16:26:19	80,1
13:04:12	82,8	16:26:29	80,3
13:04:22	82,3	16:26:39	80,4
13:04:32	82,6	16:26:49	79,8
13:04:42	82,3	16:26:59	80,1
13:04:52	83,2	16:27:09	80,3
13:05:02	83	16:27:19	80,1
13:05:12	82,3	16:27:29	79,8
13:05:22	82,6	16:27:39	80,5
13:05:32	82,6	16:27:49	80,1
13:05:42	82,5	16:27:59	79,9
13:05:52	82,5	16:28:09	81,1
13:06:02	83	16:28:19	79,7
13:06:12	82,2	16:28:29	80,4
13:06:22	83,5	16:28:39	80,3
13:06:32	82,3	16:28:49	80,1
13:06:42	82,4	16:28:59	80,4
13:06:52	82,1	16:29:09	79,8
13:07:02	82,6	16:29:19	80
13:07:12	83,3	16:29:29	80
13:07:22	82,4	16:29:39	80,8
13:07:32	82,9	16:29:49	80,6
13:07:42	82,7	16:29:59	80,5
13:07:52	82	16:30:09	79,8
13:08:02	82,6	16:30:19	80,4
13:08:12	82,5	16:30:29	80,3
13:08:22	82,1	16:30:39	80,2
13:08:32	83,1	16:30:49	80
13:08:42	82,7	16:30:59	80,3
13:08:52	82,4	16:31:09	80,1
13:09:02	83,4	16:31:19	81,1
13:09:12	81,9	16:31:29	80,7
13:09:22	82,7	16:31:39	80
13:09:32	82,3	16:31:49	80,5
13:09:42	82,2	16:31:59	81
13:09:52	82,4	16:32:09	79,8
13:10:02	82,6	16:32:19	79,8
13:10:12	82,4	16:32:29	80,6
13:10:22	83,6	16:32:39	80,2
13:10:32	82,4	16:32:49	79,8
13:10:42	82,6	16:32:59	80
13:10:52	82,1	16:33:09	80
13:11:02	82,5	16:33:19	80,2
13:11:12	81,9	16:33:29	80,3
13:11:22	82,9	16:33:39	80,3
13:11:32	82,2	16:33:49	80,9
13:11:42	82,5	16:33:59	80,2
13:11:52	83	16:34:09	80,1
13:12:02	82,8	16:34:19	79,8
13:12:12	82,6	16:34:29	80,6
13:12:22	82,4	16:34:39	80,8
13:12:32	82,5	16:34:49	80,1
13:12:42	82,5	16:34:59	80,4
13:12:52	82,7	16:35:09	79,8
13:13:02	82,4	16:35:19	79,8
13:13:12	83,2	16:35:29	80,1
13:13:22	82,5	16:35:39	79,7
13:13:32	82,3	16:35:49	80,9
13:13:42	82,4	16:35:59	81,1
13:13:52	82,1	16:36:09	81
13:14:02	82,4	16:36:19	80,2
13:14:12	82,1	16:36:29	80
13:14:22	82,6	16:36:39	80,3
13:14:32	82,5	16:36:49	80,2
13:14:42	82,1	16:36:59	80,3
13:14:52	82,7	16:37:09	80,2
13:15:02	82,4	16:37:19	80
13:15:12	83,7	16:37:29	80,2
13:15:22	82,9	16:37:39	80,2
13:15:32	82,5	16:37:49	80
13:15:42	83,1	16:37:59	80,2
13:15:52	82,1	16:38:09	80,1
13:16:02	82,1	16:38:19	80,7
13:16:12	82,3	16:38:29	80
13:16:22	82,4	16:38:39	80,1
13:16:32	82,8	16:38:49	79,7
13:16:42	82,4	16:38:59	80,2
13:16:52	82,4	16:39:09	79,7
13:17:02	82,4	16:39:19	80,6
13:17:12	82,7	16:39:29	80,2
13:17:22	82,5	16:39:39	80
13:17:32	82,3	16:39:49	80,2
13:17:42	82,5	16:39:59	80,8
13:17:52	83	16:40:09	80,4
13:18:02	82,4	16:40:19	80,3
13:18:12	82	16:40:29	80
13:18:22	82,1	16:40:39	80,9
13:18:32	83,2	16:40:49	80,4
13:18:42	82,4	16:40:59	80,1
13:18:52	82,3	16:41:09	79,8
13:19:02	82,2	16:41:19	80,3
13:19:12	83,3	16:41:29	80,5
13:19:22	83,6	16:41:39	80
13:19:32	82,7	16:41:49	80,1
13:19:42	83,6	16:41:59	80,2
13:19:52	82,6	16:42:09	80,4
13:20:02	82,7	16:42:19	80,3
13:20:12	82,5	16:42:29	80
13:20:22	82,4	16:42:39	80,8
13:20:32	82,3	16:42:49	80,5
13:20:42	82,8	16:42:59	80,2
13:20:52	82,4	16:43:09	81,4
13:21:02	82,8	16:43:19	80,1
13:21:12	82,9	16:43:29	80,8
13:21:22	82,8	16:43:39	79,8
13:21:32	83,3	16:43:49	80,8
13:21:42	82,2	16:43:59	81,4
13:21:52	81,7	16:44:09	79,8
13:22:02	82,7	16:44:19	80,8
13:22:12	82,3	16:44:29	80,3
13:22:22	82,8	16:44:39	80,4
13:22:32	82,6	16:44:49	80,3
13:22:42	82,5	16:44:59	80,3
13:22:52	82,5	16:45:09	80,6
13:23:02	82,3	16:45:19	80,5
13:23:12	82,5	16:45:29	80,2
13:23:22	82,2	16:45:39	81,4
13:23:32	82,4	16:45:49	79,7
13:23:42	82,5	16:45:59	80,3
13:23:52	82,1	16:46:09	80,3
13:24:02	82,8	16:46:19	80,2
13:24:12	83,4	16:46:29	79,9
13:24:22	82,7	16:46:39	80,5
13:24:32	82,3	16:46:49	80,6
13:24:42	82,5	16:46:59	80,2
13:24:52	82,2	16:47:09	80,6
13:25:02	82,2	16:47:19	80,5
13:25:12	82,3	16:47:29	80,1
13:25:22	82,5	16:47:39	80,3
13:25:32	82,5	16:47:49	80
13:25:42	82,5	16:47:59	80,2
13:25:52	82,5	16:48:09	79,9
13:26:02	82,8	16:48:19	80
13:26:12	83,2	16:48:29	80
13:26:22	83,3	16:48:39	80,1

13:26:32	82,2	16:48:49	80,2
13:26:42	82,6	16:48:59	80,3
13:26:52	83,2	16:49:09	80,4
13:27:02	82	16:49:19	79,9
13:27:12	82,3	16:49:29	81,1
13:27:22	82,7	16:49:39	79,7
13:27:32	82,2	16:49:49	80,1
13:27:42	82,4	16:49:59	80
13:27:52	83,6	16:50:09	80,6
13:28:02	82,4	16:50:19	80,3
13:28:12	82,2	16:50:29	79,9
13:28:22	82,4	16:50:39	80,2
13:28:32	82,5	16:50:49	80,3
13:28:42	82,5	16:50:59	80
13:28:52	82,4	16:51:09	80,1
13:29:02	82,4	16:51:19	80,4
13:29:12	82,3	16:51:29	80,4
13:29:22	82,4	16:51:39	80
13:29:32	82,3	16:51:49	80
13:29:42	82,8	16:51:59	80,1
13:29:52	82,9	16:52:09	80,1
13:30:02	82	16:52:19	80
13:30:12	82,6	16:52:29	80,3
13:30:22	82,2	16:52:39	80
13:30:32	82	16:52:49	80,7
13:30:42	82,6	16:52:59	80,2
13:30:52	82,3	16:53:09	79,7
13:31:02	82,4	16:53:19	80,1
13:31:12	82,9	16:53:29	80,4
13:31:22	82,1	16:53:39	80,5
13:31:32	83	16:53:49	79,9
13:31:42	82,6	16:53:59	80
13:31:52	82,4	16:54:09	80,5
13:32:02	82,2	16:54:19	79,9
13:32:12	82	16:54:29	79,9
13:32:22	82,4	16:54:39	80,4
13:32:32	82,2	16:54:49	79,7
13:32:42	82,8	16:54:59	80
13:32:52	82,4	16:55:09	80,3
13:33:02	83	16:55:19	80,3
13:33:12	82,8	16:55:29	80
13:33:22	82,5	16:55:39	80,4
13:33:32	82,3	16:55:49	79,7
13:33:42	82,5	16:55:59	79,7
13:33:52	82,4	16:56:09	80,3
13:34:02	82,5	16:56:19	80,1
13:34:12	82,5	16:56:29	79,6
13:34:22	82,6	16:56:39	79,9
13:34:32	82,2	16:56:49	80,5
13:34:42	82,2	16:56:59	80,9
13:34:52	82,3	16:57:09	80,3
13:35:02	82,9	16:57:19	80,1
13:35:12	83,3	16:57:29	80
13:35:22	82,4	16:57:39	80
13:35:32	82,7	16:57:49	80,1
13:35:42	83,3	16:57:59	80,2
13:35:52	83,4	16:58:09	79,6
13:36:02	82,7	16:58:19	79,9
13:36:12	82,2	16:58:29	80,4
13:36:22	82,1	16:58:39	79,9
13:36:32	84	16:58:49	79,6
13:36:42	82,4	16:58:59	80,5
13:36:52	83,3	16:59:09	79,5
13:37:02	82,7	16:59:19	79,7
13:37:12	82,2	16:59:29	79,7
13:37:22	82,7	16:59:39	79,9
13:37:32	84,1	16:59:49	80,8
13:37:42	82,5	16:59:59	80,2
13:37:52	82,2	17:00:09	81,2
13:38:02	82,3	17:00:19	80,7
13:38:12	82,7	17:00:29	79,8
13:38:22	82,6	17:00:39	79,8
13:38:32	82,2	17:00:49	80,1
13:38:42	82,9	17:00:59	79,6
13:38:52	82,3	17:01:09	79,8
13:39:02	82,6	17:01:19	80,3
13:39:12	82,1	17:01:29	80,5
13:39:22	82,5	17:01:39	79,9
13:39:32	82,3	17:01:49	80,4
13:39:42	82,5	17:01:59	80
13:39:52	82,4	17:02:09	80,2
13:40:02	82,5	17:02:19	79,6
13:40:12	82,7	17:02:29	80,1
13:40:22	82,3	17:02:39	80,6
13:40:32	82,4	17:02:49	80,1
13:40:42	82,7	17:02:59	79,3
13:40:52	82,4	17:03:09	79,9
13:41:02	82,5	17:03:19	79,7
13:41:12	82,3	17:03:29	79,5
13:41:22	82,3	17:03:39	79,4
13:41:32	82	17:03:49	80,2
13:41:42	82	17:03:59	80
13:41:52	83,3	17:04:09	79,6
13:42:02	82,2	17:04:19	79,8
13:42:12	82,7	17:04:29	80,8
13:42:22	82,3	17:04:39	79,5
13:42:32	82,2	17:04:49	79,4
13:42:42	82,3	17:04:59	79,6
13:42:52	83	17:05:09	80,1
13:43:02	82,2	17:05:19	79,5
13:43:12	82,1	17:05:29	80,2
13:43:22	82,8	17:05:39	79,8
13:43:32	82	17:05:49	81,1
13:43:42	82,7	17:05:59	79,7
13:43:52	82,1	17:06:09	79,5
13:44:02	82,5	17:06:19	80
13:44:12	82,3	17:06:29	79,9
13:44:22	82,6	17:06:39	79,3
13:44:32	83,1	17:06:49	79,7
13:44:42	82,3	17:06:59	80,7
13:44:52	82,8	17:07:09	80,1
13:45:02	83	17:07:19	79,9
13:45:12	82,2	17:07:29	80,5
13:45:22	82,6	17:07:39	80
13:45:32	82,4	17:07:49	79,9
13:45:42	82,3	17:07:59	80,2
13:45:52	82,4	17:08:09	80,1
13:46:02	82,6	17:08:19	80,7
13:46:12	82,3	17:08:29	80,8
13:46:22	82,6	17:08:39	80,3
13:46:32	83,3	17:08:49	80,6
13:46:42	82,4	17:08:59	80,5
13:46:52	82,6	17:09:09	80,5
13:47:02	82,1	17:09:19	80,1
13:47:12	82,5	17:09:29	80,6
13:47:22	82,3	17:09:39	80,1
13:47:32	83,2	17:09:49	80
13:47:42	82,6	17:09:59	81,1
13:47:52	82,2	17:10:09	80,5
13:48:02	82	17:10:19	80,7
13:48:12	82,9	17:10:29	79,7
13:48:22	82,8	17:10:39	81
13:48:32	82,4	17:10:49	79,8
13:48:42	82,4	17:10:59	81
13:48:52	82,4	17:11:09	80
13:49:02	82,7	17:11:19	80,6
13:49:12	82,2	17:11:29	80,3
13:49:22	82,2	17:11:39	80,3
13:49:32	82,8	17:11:49	80,4
13:49:42	83,3	17:11:59	80,2
13:49:52	82,7	17:12:09	80,6

13:50:02	82,1	17:12:19	80,5
13:50:12	82,6	17:12:29	80
13:50:22	82,1	17:12:39	80,3
13:50:32	83	17:12:49	80,9
13:50:42	82,4	17:12:59	79,8
13:50:52	83,1	17:13:09	79,8
13:51:02	82,1	17:13:19	80,2
13:51:12	82,2	17:13:29	80,5
13:51:22	82,6	17:13:39	80,5
13:51:32	82,4	17:13:49	80,5
13:51:42	82,2	17:13:59	80
13:51:52	82,6	17:14:09	80
13:52:02	83,3	17:14:19	80,2
13:52:12	82,2	17:14:29	79,9
13:52:22	82,6	17:14:39	79,9
13:52:32	82,5	17:14:49	80,5
13:52:42	82,7	17:14:59	80,5
13:52:52	82,3	17:15:09	80,5
13:53:02	82,4	17:15:19	80
13:53:12	82,2	17:15:29	80
13:53:22	82,1	17:15:39	80,5
13:53:32	82,4	17:15:49	80,7
13:53:42	81,9	17:15:59	79,7
13:53:52	83,1	17:16:09	80,8
13:54:02	82	17:16:19	79,9
13:54:12	82,7	17:16:29	80,1
13:54:22	82,6	17:16:39	80
13:54:32	82,9	17:16:49	81,5
13:54:42	82	17:16:59	80,9
13:54:52	82,7	17:17:09	80
13:55:02	82,8	17:17:19	79,8
13:55:12	83,7	17:17:29	79,5
13:55:22	82,6	17:17:39	81,1
13:55:32	83,8	17:17:49	80,4
13:55:42	83,1	17:17:59	80,4
13:55:52	82	17:18:09	80,2
13:56:02	82,2	17:18:19	80,3
13:56:12	83,5	17:18:29	79,8
13:56:22	82	17:18:39	79,9
13:56:32	82,3	17:18:49	80,9
13:56:42	82,3	17:18:59	80,2
13:56:52	83,4	17:19:09	81,4
13:57:02	82,3	17:19:19	80,3
13:57:12	82,3	17:19:29	80,5
13:57:22	82,2	17:19:39	79,7
13:57:32	82,3	17:19:49	80,6
13:57:42	82,6	17:19:59	80,2
13:57:52	82,3	17:20:09	79,8
13:58:02	82,7	17:20:19	80,3
13:58:12	82,9	17:20:29	81
13:58:22	82,1	17:20:39	80,2
13:58:32	83,3	17:20:49	80,5
13:58:42	82,6	17:20:59	80,5
13:58:52	82,5	17:21:09	80,2
13:59:02	83,1	17:21:19	80,2
13:59:12	82,3	17:21:29	79,8
13:59:22	82,3	17:21:39	79,6
13:59:32	82,5	17:21:49	80,1
13:59:42	82,4	17:21:59	80,3
13:59:52	82	17:22:09	79,5
14:00:02	82,5	17:22:19	80,7
14:00:12	81,9	17:22:29	80,8
14:00:22	82,2	17:22:39	80,2
14:00:32	82,5	17:22:49	80,2
14:00:42	83,4	17:22:59	80,1
14:00:52	82,1	17:23:09	80
14:01:02	82,8	17:23:19	80,6
14:01:12	82,7	17:23:29	80,1
14:01:22	83,1	17:23:39	79,7
14:01:32	82,4	17:23:49	80,8
14:01:42	82,3	17:23:59	80,3
14:01:52	82,8	17:24:09	80,2
14:02:02	82,3	17:24:19	80,4
14:02:12	82,3	17:24:29	80,1
14:02:22	83,3	17:24:39	80,2
14:02:32	82,5	17:24:49	80,6
14:02:42	82,7	17:24:59	80,4
14:02:52	82,7	17:25:09	80,5
14:03:02	82,7	17:25:19	80,5
14:03:12	82,6	17:25:29	80,4
14:03:22	82,8	17:25:39	80,2
14:03:32	82,9	17:25:49	80,2
14:03:42	84,1	17:25:59	80,6
14:03:52	82,8	17:26:09	80,1
14:04:02	82,2	17:26:19	79,9
14:04:12	82,6	17:26:29	80,2
14:04:22	83,3	17:26:39	80
14:04:32	82,6	17:26:49	80,2
14:04:42	82,8	17:26:59	79,8
14:04:52	82,2	17:27:09	79,8
14:05:02	82,2	17:27:19	80,1
14:05:12	82,3	17:27:29	80,2
14:05:22	82,3	17:27:39	79,8
14:05:32	82,3	17:27:49	80,3
14:05:42	82,4	17:27:59	80,1
14:05:52	82,7	17:28:09	80,7
14:06:02	82,5	17:28:19	80,3
14:06:12	82,5	17:28:29	80,2
14:06:22	83,2	17:28:39	80,3
14:06:32	82,1	17:28:49	80,2
14:06:42	82,8	17:28:59	80,1
14:06:52	82	17:29:09	80
14:07:02	82,4	17:29:19	80,3
14:07:12	83,2	17:29:29	79,9
14:07:22	82,8	17:29:39	80,4
14:07:32	82,2	17:29:49	80,1
14:07:42	82	17:29:59	80
14:07:52	83,4	17:30:09	79,8
14:08:02	82,1	17:30:19	79,9
14:08:12	82,1	17:30:29	80,5
14:08:22	83,3	17:30:39	80,5
14:08:32	82	17:30:49	79,8
14:08:42	82,6	17:30:59	81,1
14:08:52	82,7	17:31:09	80,4
14:09:02	82,4	17:31:19	79,9
14:09:12	82,4	17:31:29	80,5
14:09:22	82,2	17:31:39	80,6
14:09:32	82,9	17:31:49	81,1
14:09:42	82,7	17:31:59	80,2
14:09:52	81,7	17:32:09	80,1
14:10:02	82,2	17:32:19	80,1
14:10:12	82,5	17:32:29	80,2
14:10:22	82,5	17:32:39	80,4
14:10:32	82,8	17:32:49	80,1
14:10:42	83,6	17:32:59	79,9
14:10:52	82,2	17:33:09	79,7
14:11:02	82,4	17:33:19	80,2
14:11:12	82,3	17:33:29	80
14:11:22	82,9	17:33:39	80
14:11:32	82,6	17:33:49	80,4
14:11:42	83,1	17:33:59	80,3
14:11:52	81,8	17:34:09	80,4
14:12:02	83,3	17:34:19	80,3
14:12:12	82,5	17:34:29	79,9
14:12:22	83,5	17:34:39	80,1
14:12:32	83,1	17:34:49	80,3
14:12:42	83,2	17:34:59	80,1
14:12:52	82,7	17:35:09	80
14:13:02	82,3	17:35:19	80
14:13:12	82,2	17:35:29	80,2
14:13:22	82,6	17:35:39	79,9

14:13:32	81,8	17:35:49	81
14:13:42	82,6	17:35:59	80,4
14:13:52	82,8	17:36:09	79,9
14:14:02	83,4	17:36:19	80,3
14:14:12	82,4	17:36:29	80,2
14:14:22	82,2	17:36:39	80,1
14:14:32	82,1	17:36:49	80,2
14:14:42	83,4	17:36:59	79,9
14:14:52	82,1	17:37:09	80,2
14:15:02	82,3	17:37:19	80,1
14:15:12	82,1	17:37:29	80,3
14:15:22	82,4	17:37:39	79,8
14:15:32	82,6	17:37:49	80
14:15:42	82,3	17:37:59	80
14:15:52	82,2	17:38:09	80,4
14:16:02	82,5	17:38:19	80,1
14:16:12	82,3	17:38:29	79,6
14:16:22	82,7	17:38:39	80
14:16:32	83	17:38:49	80,3
14:16:42	82,2	17:38:59	80,8
14:16:52	82,4	17:39:09	80,2
14:17:02	82,3	17:39:19	79,8
14:17:12	82,7	17:39:29	80,2
14:17:22	82,6	17:39:39	80,2
14:17:32	82,2	17:39:49	80,7
14:17:42	82,8	17:39:59	79,8
14:17:52	82,3	17:40:09	80,2
14:18:02	82,5	17:40:19	80,9
14:18:12	82,7	17:40:29	80,2
14:18:22	82,2	17:40:39	80,4
14:18:32	82,2	17:40:49	80,4
14:18:42	82,1	17:40:59	80
14:18:52	82,3	17:41:09	80,7
14:19:02	82,7	17:41:19	80,1
14:19:12	82,6	17:41:29	80
14:19:22	82,8	17:41:39	80,3
14:19:32	82,6	17:41:49	80,8
14:19:42	82,1	17:41:59	80,5
14:19:52	82,7	17:42:09	80,3
14:20:02	82,5	17:42:19	80,8
14:20:12	82,1	17:42:29	80,4
14:20:22	82,4	17:42:39	80,5
14:20:32	82,3	17:42:49	80,3
14:20:42	82	17:42:59	79,6
14:20:52	82,2	17:43:09	80,3
14:21:02	82,6	17:43:19	80,1
14:21:12	83,5	17:43:29	80,1
14:21:22	82,2	17:43:39	80,4
14:21:32	81,8	17:43:49	80,1
14:21:42	82,4	17:43:59	79,4
14:21:52	82,5	17:44:09	81,4
14:22:02	82,4	17:44:19	80,2
14:22:12	82,4	17:44:29	80,2
14:22:22	83,1	17:44:39	81
14:22:32	82,5	17:44:49	80
14:22:42	82,1	17:44:59	80,8
14:22:52	83,2	17:45:09	80,3
14:23:02	82,5	17:45:19	79,9
14:23:12	82,3	17:45:29	80
14:23:22	83,3	17:45:39	80,2
14:23:32	82,3	17:45:49	80
14:23:42	82,2	17:45:59	80,4
14:23:52	82,9	17:46:09	80,7
14:24:02	82,2	17:46:19	80,2
14:24:12	83,5	17:46:29	80,2
14:24:22	82,5	17:46:39	80
14:24:32	82	17:46:49	80,2
14:24:42	82,9	17:46:59	79,8
14:24:52	83,6	17:47:09	80,5
14:25:02	82	17:47:19	80,2
14:25:12	82,3	17:47:29	80,2
14:25:22	83	17:47:39	80,6
14:25:32	82,2	17:47:49	80,5
14:25:42	81,9	17:47:59	80,1
14:25:52	82,2	17:48:09	80,1
14:26:02	82,9	17:48:19	80,8
14:26:12	82,4	17:48:29	80,3
14:26:22	82,3	17:48:39	80,3
14:26:32	82,4	17:48:49	80
14:26:42	82	17:48:59	81,1
14:26:52	82,7	17:49:09	80,1
14:27:02	82,7	17:49:19	80,6
14:27:12	82,1	17:49:29	80,8
14:27:22	82,6	17:49:39	80,9
14:27:32	82,3	17:49:49	80,6
14:27:42	83,7	17:49:59	80,2
14:27:52	82,5	17:50:09	80,2
14:28:02	82,6	17:50:19	79,9
14:28:12	82,3	17:50:29	80,1
14:28:22	83,1	17:50:39	80
14:28:32	83,1	17:50:49	80,6
14:28:42	82,5	17:50:59	80,1
14:28:52	83,1	17:51:09	80,3
14:29:02	82,8	17:51:19	80,3
14:29:12	82	17:51:29	80,2
14:29:22	83,2	17:51:39	79,9
14:29:32	82,9	17:51:49	80,9
14:29:42	82,2	17:51:59	80,2
14:29:52	83,5	17:52:09	80,2
14:30:02	82,9	17:52:19	80,7
14:30:12	82,4	17:52:29	80,3
14:30:22	83	17:52:39	80,2
14:30:32	82,5	17:52:49	80,1
14:30:42	82,1	17:52:59	80,4
14:30:52	81,9	17:53:09	80,2
14:31:02	82,5	17:53:19	81,4
14:31:12	82,3	17:53:29	80,1
14:31:22	82,3	17:53:39	80,3
14:31:32	82,4	17:53:49	79,9
14:31:42	82,1	17:53:59	79,9
14:31:52	82,4	17:54:09	80,6
14:32:02	82	17:54:17	82,1
14:32:12	82,2	17:54:24	80,5
14:32:22	82,4	17:54:33	80,4
14:32:32	82,9	17:54:43	80,5
14:32:42	82,2	17:54:47	80,6
14:32:52	82,6	17:54:51	80,3
14:33:02	82,3		
14:33:12	82,1		
14:33:22	82,2		
14:33:32	83,1		
14:33:42	82,6		
14:33:52	82,7		
14:34:02	82		
14:34:12	82,6		
14:34:22	82,8		
14:34:32	82,1		
14:34:42	81,9		
14:34:52	82,3		
14:35:02	82,6		
14:35:12	82,5		
14:35:22	82,9		
14:35:32	82,5		
14:35:42	82,6		
14:35:52	82,2		
14:36:02	82,4		
14:36:12	82,3		
14:36:22	82,2		
14:36:32	82,3		
14:36:42	82,4		
14:36:52	82,1		

14:37:02	82,5		
14:37:12	82,1		
14:37:22	82,3		
14:37:32	82,5		
14:37:42	82,2		
14:37:52	82,8		
14:38:02	83,1		
14:38:12	82,2		
14:38:22	82,8		
14:38:32	82,6		
14:38:42	82,8		
14:38:52	82,4		
14:39:02	82,4		
14:39:12	82,5		
14:39:22	82,3		
14:39:32	82,3		
14:39:42	82,1		
14:39:52	82,2		
14:40:02	82,1		
14:40:12	82,4		
14:40:22	82,1		
14:40:32	82,1		
14:40:42	82,1		
14:40:52	82,3		
14:41:02	82,3		
14:41:12	81,9		
14:41:22	82,3		
14:41:32	82,3		
14:41:42	82,3		
14:41:52	82,3		
14:42:02	82		
14:42:12	82,2		
14:42:22	83,1		
14:42:32	82,1		
14:42:42	81,9		
14:42:52	82,3		
14:43:02	81,9		
14:43:12	82,3		
14:43:22	82,7		
14:43:32	82,4		
14:43:42	83		
14:43:52	82,4		
14:44:02	82,1		
14:44:12	82,1		
14:44:22	82,3		
14:44:32	82,5		
14:44:42	82,5		
14:44:52	83		
14:45:02	82,5		
14:45:12	82,7		
14:45:22	82,4		
14:45:32	82,2		
14:45:42	82,8		
14:45:52	82,1		
14:46:02	83,1		
14:46:12	82,4		
14:46:22	82,5		
14:46:32	82,3		
14:46:42	82,2		
14:46:52	82,2		
14:47:02	82,2		
14:47:12	83,1		
14:47:22	82,6		
14:47:32	81,7		
14:47:42	82,8		
14:47:52	82,6		
14:48:02	81,6		
14:48:12	82,3		
14:48:22	82,8		
14:48:32	81,9		
14:48:42	82,7		
14:48:52	82,5		
14:49:02	83,5		
14:49:12	82,2		
14:49:22	83,1		
14:49:32	81,9		
14:49:42	82,3		
14:49:52	82,8		
14:50:02	82,3		
14:50:12	82,8		
14:50:22	83,4		
14:50:32	82		
14:50:42	82,2		
14:50:52	82,2		
14:51:02	82,1		
14:51:12	82,7		
14:51:22	82,2		
14:51:32	82,2		
14:51:42	82,4		
14:51:52	83,2		
14:52:02	82,8		
14:52:12	82,5		
14:52:22	82,5		
14:52:32	82		
14:52:42	83		
14:52:52	82,5		
14:53:02	82,1		
14:53:12	82		
14:53:22	82		
14:53:32	82,1		
14:53:42	82,2		
14:53:52	82,5		
14:54:02	82,2		
14:54:12	83,6		
14:54:22	82,5		
14:54:32	82,9		
14:54:42	82,1		
14:54:52	81,8		
14:55:02	82,4		
14:55:12	82,4		
14:55:22	82		
14:55:32	82,8		
14:55:42	82,4		
14:55:52	83,7		
14:56:02	82,4		
14:56:12	81,9		
14:56:22	83		
14:56:32	82,6		
14:56:42	82,8		
14:56:52	83		
14:57:02	82,3		
14:57:12	82,6		
14:57:22	82,2		
14:57:32	82,5		
14:57:42	83		
14:57:52	82,6		
14:58:02	83,7		
14:58:12	82,3		
14:58:22	82,6		
14:58:32	82,4		
14:58:42	82,3		
14:58:52	82,6		
14:59:02	82,3		
14:59:12	82,2		
14:59:22	82,5		
14:59:32	83,2		
14:59:42	82,2		
14:59:52	82,2		
15:00:02	82,8		
15:00:12	83,3		
15:00:22	83		

15:00:32	82,6		
15:00:42	82,4		
15:00:52	82,7		
15:01:02	82,6		
15:01:12	81,7		
15:01:22	82,7		
15:01:32	82,5		
15:01:42	82,4		
15:01:52	83,3		
15:02:02	83,3		
15:02:12	83,1		
15:02:22	82,7		
15:02:32	83,9		
15:02:42	82,2		
15:02:52	82,2		
15:03:02	82,6		
15:03:12	82,3		
15:03:22	82,5		
15:03:32	82,3		
15:03:42	83,4		
15:03:52	82,1		
15:04:02	82,7		
15:04:12	82,1		
15:04:22	82,5		
15:04:32	82,9		
15:04:42	82,2		
15:04:52	83,1		
15:05:02	82,3		
15:05:12	83		
15:05:22	82,2		
15:05:32	82,5		
15:05:42	82,5		
15:05:52	82,4		

15:06:02	82		
15:06:12	82,6		
15:06:22	82,6		
15:06:32	82,4		
15:06:42	82,1		
15:06:52	82		
15:07:02	82,4		
15:07:12	82,6		
15:07:22	82,5		
15:07:32	82,5		
15:07:42	82,2		
15:07:52	82,6		
15:08:02	82,2		
15:08:12	83		
15:08:22	82,5		
15:08:32	82,5		
15:08:42	82,6		
15:08:52	82,9		
15:09:02	82,5		
15:09:12	82,7		
15:09:22	82,4		
15:09:32	81,9		
15:09:42	82,2		
15:09:52	82,1		
15:10:02	82,5		
15:10:12	82,2		
15:10:22	82,2		
15:10:32	82,7		
15:10:42	82,3		
15:10:52	82		
15:11:02	82,1		
15:11:12	82,8		
15:11:22	82,5		

15:11:32	83		
15:11:42	83,4		
15:11:52	82,2		
15:12:02	82,2		
15:12:12	84,1		
15:12:22	82,5		
15:12:32	82,2		
15:12:42	82,9		
15:12:52	82,1		
15:13:02	82,1		
15:13:12	82,8		
15:13:22	83,1		
15:13:32	82,2		
15:13:42	82,4		
15:13:52	82,7		
15:14:02	82		
15:14:12	82,7		
15:14:22	82,1		
15:14:32	83,1		
15:14:42	82,8		
15:14:52	82,2		
15:15:02	82,4		
15:15:12	82,3		
15:15:22	82,1		
15:15:32	82,3		
15:15:42	83,1		
15:15:52	82,8		
15:16:02	82,8		
15:16:12	82,4		
15:16:22	83,1		
15:16:32	82,4		

Laboratorio cryowaves stanza 104.

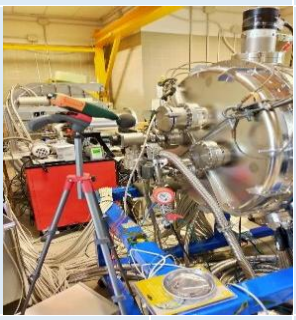
Date 25/03/2021

Misura 1



Time 10”	Value dB
16:57:16	74,3
16:57:26	74,4
16:57:36	74,9
16:57:46	74,7
16:57:56	74,8
16:58:06	74,8
16:58:16	74,6
16:58:26	74,6
16:58:36	74,7
16:58:46	74,9
16:58:56	75,3
16:59:06	74,8
16:59:16	75,2
16:59:26	74,9
16:59:36	74,8
16:59:46	75
16:59:56	74,9
17:00:06	74,8
17:00:16	74,8
17:00:26	74,9
17:00:36	74,7
17:00:46	74,8
17:00:56	74,9
17:01:06	75
17:01:16	74,6
17:01:26	75,1
17:01:36	74,5
17:01:46	75
17:01:56	75
17:02:06	74,8
17:02:16	74,8
17:02:26	74,8
17:02:36	75
17:02:46	74,9

Misura 2



Time 10”	Value dB
17:13:01	72,2
17:13:10	72,8
17:13:20	72,8
17:13:30	72,8
17:13:40	72,9
17:13:50	72,5
17:14:00	72,6
17:14:10	72,5
17:14:20	72,2
17:14:30	72,2
17:14:40	72,6
17:14:50	72,8
17:15:00	72,7
17:15:10	72,6
17:15:20	72,5
17:15:30	72,7
17:15:40	72,4
17:15:50	72,6
17:16:00	72,6
17:16:10	72,6
17:16:20	72,7
17:16:30	72,5
17:16:40	72,9
17:16:50	72,9
17:17:00	72,4
17:17:10	73,3
17:17:20	72,1
17:17:30	73,1
17:17:40	72,6
17:17:50	72,5
17:18:00	72,4
17:18:10	72,5
17:18:20	72,7
17:18:30	72,3

Misura 3



Time 10”	Value dB
17:32:56	68,3
17:33:06	68,3
17:33:16	68,7
17:33:26	68,8
17:33:36	68,9
17:33:46	69,1
17:33:56	69
17:34:06	68,9
17:34:16	69,4
17:34:26	68,7
17:34:36	69,2
17:34:46	68,9
17:34:56	68,6
17:35:06	69
17:35:16	69,3
17:35:26	69,9
17:35:36	68,9
17:35:46	69
17:35:56	69,6
17:36:06	69
17:36:16	68,9
17:36:26	69,1
17:36:36	68,7
17:36:46	68,9
17:36:56	69,4
17:37:06	69,3
17:37:16	69,4
17:37:26	68,5
17:37:36	68,9
17:37:46	69
17:37:56	68,7
17:38:06	69,1
17:38:16	68,9
17:38:26	69,7

Misura 4



Time 10”	Value dB
18:59:25	71
18:59:35	71,1
18:59:45	71,3
18:59:55	71,2
19:00:05	71,2
19:00:15	71
19:00:25	71,4
19:00:35	71,5
19:00:45	71,4
19:00:55	71,2
19:01:05	71,3
19:01:15	71,3
19:01:25	71,4
19:01:35	71,6
19:01:45	71,9
19:01:55	71,1
19:02:05	71,1
19:02:15	71,3
19:02:25	71,2
19:02:35	71,2
19:02:45	71,3
19:02:55	71,4
19:03:05	71,4
19:03:15	71,4
19:03:25	71,8
19:03:35	71,8
19:03:45	71,5
19:03:55	71,2
19:04:05	71,3
19:04:15	71,2
19:04:25	71,2
19:04:35	71,2
19:04:45	71,2
19:04:55	71,4

17:02:56	75,1	17:18:40	72,4	17:38:36	69,2	19:05:05	71,3
17:03:06	74,8	17:18:50	72,3	17:38:46	69,4	19:05:15	71,7
17:03:16	74,8	17:19:00	72,6	17:38:56	68,7	19:05:25	71,1
17:03:26	75	17:19:10	73,2	17:39:06	69	19:05:35	71,3
17:03:36	75	17:19:20	72,3	17:39:16	69,2	19:05:45	71,3
17:03:46	74,8	17:19:30	73	17:39:26	68,9	19:05:55	71,3
17:03:56	75	17:19:40	72,4	17:39:36	69,4	19:06:05	71,2
17:04:06	75,3	17:19:50	72,4	17:39:46	69,6	19:06:15	71,3
17:04:16	75,9	17:20:00	72,5	17:39:56	69	19:06:25	71,2
17:04:26	74,9	17:20:10	72,5	17:40:06	69,8	19:06:35	71,1
17:04:36	74,9	17:20:20	72,3	17:40:16	68,9	19:06:45	71,2
17:04:46	75,8	17:20:30	72,7	17:40:26	68,7	19:06:55	71,1
17:04:56	74,9	17:20:40	72,6	17:40:36	68,7	19:07:05	71,3
17:05:06	75,1	17:20:50	72,4	17:40:46	69,6	19:07:15	71,5
17:05:16	74,9	17:21:00	72,8	17:40:56	69,3	19:07:25	71,5
17:05:26	74,8	17:21:10	72,6	17:41:06	69	19:07:35	71,2
17:05:36	75	17:21:20	73,5	17:41:16	69,1	19:07:45	71,4
17:05:46	75	17:21:30	72,8	17:41:26	68,7	19:07:55	71,1
17:05:56	74,9	17:21:40	72,5	17:41:36	68,9	19:08:05	71,1
17:06:06	75	17:21:50	72,5	17:41:46	68,7	19:08:15	71,1
17:06:16	75,3	17:22:00	72,7	17:41:56	69	19:08:25	71,6
17:06:26	75,3	17:22:10	72,3	17:42:06	68,7	19:08:35	71,4
17:06:36	75	17:22:20	72,8	17:42:16	68,6	19:08:45	71,2
17:06:46	75	17:22:30	72,3	17:42:26	69,1	19:08:55	71,3
17:06:56	74,9	17:22:40	72,6	17:42:36	68,7	19:09:05	71,4
17:07:06	75,1	17:22:50	72,6	17:42:46	69,1	19:09:15	71,4
17:07:16	74,8	17:23:00	72,5	17:42:56	68,7	19:09:25	71,3
17:07:26	75	17:23:10	72,6	17:43:06	68,6	19:09:35	71,4
17:07:36	75,8	17:23:20	72,5	17:43:16	68,7	19:09:45	71,4
		17:23:30	72,8	17:43:26	68,7	19:09:55	71,4
		17:23:40	72,5	17:43:36	68,9	19:10:05	71,5
		17:23:50	72,6			19:10:15	70,9
		17:24:00	72,8				
		17:24:10	72,5				
		17:24:20	73,1				
		17:24:30	72,2				
		17:24:40	72,7				
		17:24:50	73				
		17:25:00	73,4				
		17:25:10	72,7				
		17:25:20	72,7				
		17:25:30	72,5				
		17:25:40	72,5				
		17:25:50	72,4				
		17:26:00	72,3				
		17:26:10	72,5				
		17:26:20	72,5				

		17:26:30	72,8
		17:26:40	72,5
		17:26:50	72,4
		17:27:00	72,6
		17:27:10	72,6
		17:27:20	72,8
		17:27:30	73,1
		17:27:40	72,5
		17:27:50	72,6
		17:28:00	72,6
		17:28:10	73,5
		17:28:20	72,4
		17:28:30	72,8
		17:28:40	72,5
		17:28:50	72,6
		17:29:00	72,5
		17:29:10	72,5
		17:29:20	72,8
		17:29:30	72,9
		17:29:40	72,9
		17:29:50	72,8

29/03/2021

Misura 5

Misura nel punto intermedio a distanza d



Time 10”	Value dB
10:20:59	71,3
10:21:08	71,7
10:21:18	72
10:21:28	72,2
10:21:38	71,9
10:21:48	71,9
10:21:58	72
10:22:08	72
10:22:18	72,1

Misura 6

Misura a distanza 3d (opzionale)



Time 10”	Value dB
10:36:19	68,6
10:36:29	68,8
10:36:39	69,3
10:36:49	69,8
10:36:59	69,4
10:37:09	69,5
10:37:19	69,3
10:37:29	69,7
10:37:39	69,6

Misura 7

Misura a distanza >>3d e vicina ad uno spigolo o grande parete (opzionale)



Time 10”	Value dB
10:48:15	68,2
10:48:25	68,5
10:48:35	68,9
10:48:45	68,6
10:48:55	68,7
10:49:05	68,4
10:49:15	69
10:49:25	68,9
10:49:35	68,8

10:22:28	71,9	10:37:49	69,4	10:49:45	68,9
10:22:38	71,9	10:37:59	69,5	10:49:55	69,1
10:22:48	72	10:38:09	69,5	10:50:05	69,2
10:22:58	72,1	10:38:19	69,5	10:50:15	68,9
10:23:08	72,1	10:38:29	69,4	10:50:25	69,2
10:23:18	72,2	10:38:39	69,7	10:50:35	69
10:23:28	72	10:38:49	69,2	10:50:45	68,9
10:23:38	72,2	10:38:59	69,5	10:50:55	68,8
10:23:48	71,9	10:39:09	69,5	10:51:05	68,6
10:23:58	72	10:39:19	69,3	10:51:15	69
10:24:08	72	10:39:29	69,4	10:51:25	69,3
10:24:18	72,1	10:39:39	69,3	10:51:35	69
10:24:28	72,3	10:39:49	69,6	10:51:45	68,8
10:24:38	72,1	10:39:59	69,2	10:51:55	68,8
10:24:48	71,9	10:40:09	69,5	10:52:05	69,2
10:24:58	71,9	10:40:19	69,7	10:52:15	68,8
10:25:08	71,9	10:40:29	69,6	10:52:25	68,8
10:25:18	72,2	10:40:39	69,4	10:52:35	68,9
10:25:28	72,2	10:40:49	69,4	10:52:45	69
10:25:38	72,2	10:40:59	69,5	10:52:55	68,6
10:25:48	72,1	10:41:09	69,4	10:53:05	69,1
10:25:58	72,3	10:41:19	69,9	10:53:15	69,1
10:26:08	72,3	10:41:29	69,4	10:53:25	69
10:26:18	72,1	10:41:39	69,5	10:53:35	68,9
10:26:28	71,9	10:41:49	69,7	10:53:45	69,4
10:26:38	72	10:41:59	69,5	10:53:55	68,9
10:26:48	71,8	10:42:09	69,6	10:54:05	68,8
10:26:58	71,9	10:42:19	69,7	10:54:15	69
10:27:08	72,1	10:42:29	69,7	10:54:25	68,7
10:27:18	72	10:42:39	69,8	10:54:35	68,8
10:27:28	72,1	10:42:49	69,7	10:54:45	68,7
10:27:38	72,3	10:42:59	69,4	10:54:55	68,9
10:27:48	73	10:43:09	69,8	10:55:05	68,6
10:27:58	72,1	10:43:19	69,8	10:55:15	68,7
10:28:08	72	10:43:29	69,7	10:55:25	68,9
10:28:18	71,6	10:43:39	69,8	10:55:35	68,6
10:28:28	71,9	10:43:49	69,6	10:55:45	69,1
10:28:38	71,8	10:43:59	70,5	10:55:55	68,9
10:28:48	72	10:44:09	70,3	10:56:05	68,7
10:28:58	72,3	10:44:19	69,5	10:56:15	68,8
10:29:08	71,8	10:44:29	70	10:56:25	68,6
10:29:18	72,2	10:44:39	69,5	10:56:35	69,4
10:29:28	72,4	10:44:49	69,6	10:56:45	68,6
10:29:38	72	10:44:59	69,7	10:56:55	68,8
10:29:48	72,7	10:45:09	69,5	10:57:05	68,6
10:29:58	72,1	10:45:19	69,3	10:57:15	68,4
10:30:08	72	10:45:29	69,9	10:57:25	68,6

10:30:18	72	10:45:39	69,4	10:57:35	68,7
10:30:28	72	10:45:49	69,5	10:57:45	68,9
10:30:38	71,8	10:45:59	69,5	10:57:55	68,9
10:30:48	72,2	10:46:09	69,7	10:58:05	68,9
10:30:58	72	10:46:19	69,6	10:58:15	68,6
10:31:08	71,9	10:46:29	69,4	10:58:25	68,5
10:31:18	71,7	10:46:39	69,5	10:58:35	68,4
10:31:28	72	10:46:49	69,6	10:58:45	68,9
10:31:38	71,8	10:46:59	69,9	10:58:55	68,7
10:31:48	72,1	10:47:09	69,9		
10:31:58	72,4	10:47:19	69,1		
10:32:08	72,5				
10:32:18	72,1				
10:32:28	71,8				
10:32:38	71,9				
10:32:48	72,2				
10:32:58	71,7				