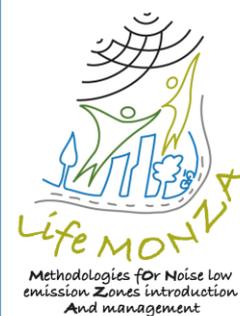


CONTESTO OPERATIVO: INDICATORI DI SALUTE

Sotto- AZIONE A1.4
**Allegato 4 dell'Abacus sul contesto operativo per le zone a
bassa emissione di rumore**





LIFE15 ENV/IT/000586

LIFE MONZA

**Methodologies fOr Noise low emission Zones introduction
And management**

Technical Report - A1.4 Contesto operativo: indicatori di salute

Deliverable	Contesto operativo: indicatori di salute Allegato 4 dell'Abacus sul contesto operativo per le zone a bassa emissione di rumore
Action/Sub-action	Azione A1: contesto operativo per le zone a bassa emissione di rumore (LEZ): rilevazione e gestione Sotto-azione A1.4: Contesto operativo: indicatori di salute
Authors	Giulio Arcangeli, Guglielmo Bonaccorsi, Chiara Lorini, Nicola Mucci
Status - date	Versione finale
Beneficiary:	Università degli Studi di Firenze
Contact person:	Giulio Arcangeli
E-mail:	giulio.arcangeli@unifi.it
Project Website:	-

1. Introduzione

L'azione A1 consiste in una revisione dello stato dell'arte in merito ai requisiti legislativi e tecnici sulle *zone a bassa emissione di rumore (LEZ)*, così come sui più aggiornati sistemi di monitoraggio del rumore e della qualità dell'aria.

La necessità principale è quella di aggiornare lo stato attuale delle conoscenze sui miglioramenti riguardanti concernenti la struttura tecnologica e normativa degli elementi summenzionati del Progetto, tra cui una revisione scientifica degli indicatori di salute degli effetti dovuti al rumore e all'inquinamento dell'aria.

L'azione è divisa in 5 sotto-azioni, ciascuna delle quali è coordinata da un beneficiario ad essa associato:

A1.1 Framework giuridico e ambientale per l'introduzione di LEZ - MONZA

A1.2 Contesto operativo: sistemi di monitoraggio acustico - ISPRA

A1.3 Contesto operativo: sistemi di monitoraggio della qualità dell'aria - ISPRA

A1.4 Contesto operativo: indicatori di salute - UNIFI

A1.5 Contesto operativo: interventi ed effetti attesi su qualità dell'aria, rumore e salute – VIENROSE

Nella sotto-azione A1.4 è stata effettuata l'analisi dello stato dell'arte sugli indicatori di salute. Questa sotto-azione raccoglie una revisione della più recente letteratura scientifica relativa alla valutazione della qualità della vita e dell'*annoyance*.

In particolare, noi abbiamo effettuato un'analisi approfondita delle metodologie di ricerca inerenti l'oggetto della sub-azione, con particolare attenzione alla scelta di strumenti che possano essere impiegati per lo studio di grandi popolazioni.

L'indagine è stata focalizzata principalmente sulle caratteristiche di tre questionari autorevoli e validati: SF 36, SF 12, e WHOQOL-BREF.

2. Aspetti tecnici

2.1. Strumenti per la valutazione della qualità di vita

Numerose evidenze scientifiche dimostrano che i fattori di rischio ambientali possono avere un impatto negativo sullo stato di salute. Sulla base di una stima effettuata in sei Paesi europei, inclusa l'Italia, tra il 3% e il 7% del carico annuale di malattia è attribuibile a tali fattori. In particolare, il particolato aerodisperso (PM 2,5) è il principale fattore di rischio ambientali legato a 6.000-10.000 DALY/anno/milione di persone, mentre il fumo passivo, il rumore del traffico (stradale, aereo e ferroviario) e l'esposizione al radon causano 600-1.200 DALY/anno/milione di persone ciascuno. Le stime del carico di malattia attribuibile alla diossina e alla formaldeide sono a tutt'oggi incerte e, quindi, solo parzialmente quantificabili. I dati sanitari utilizzati per realizzare le stime del carico di malattia riguardano le malattie cardiopolmonari, il cancro ai polmoni, le bronchiti croniche e le limitazioni nelle attività della vita quotidiana per quanto concerne l'esposizione al PM 2,5 mentre, con riferimento agli effetti del rumore stradale, aereo e ferroviario, riguardano i gravi disturbi del sonno e le malattie ischemiche del cuore¹. Altre patologie che sono state associate con l'esposizione al rumore ambientale sono i deterioramenti della funzione cognitiva, l'*annoyance* e disturbi uditivi quali gli acufeni. La metodologia per il calcolo del carico di malattia imputabile al rumore ambientale è stata recentemente pubblicata dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO),

¹ Hanninen O., Knol AB., Jantunen M. et al. Environmental Burden of Disease in Europe: assessing nine risk factors in six countries. Environ Health Perspect 2014; 122:439-446.

assieme a stime specifiche di impatto^{2,3}. Anche se nessuna analisi sistematica e definitiva circa l'effetto degli interventi di controllo del rumore sulla salute della popolazione esposta è stata sino ad oggi realizzata, l'assunzione di un chiaro legame tra esposizione e malattie correlate rende appropriato l'uso dei risultati intermedi - e le azioni correlate, come nel caso di questo Progetto - per la valutazione di impatto, rappresentata dai cambiamenti di esposizione⁴. L'uso di indicatori di peso della malattia per valutare l'effetto delle misure attuate nel progetto LIFE, ad esempio un indicatore sintetico come il DALY, è problematico e poco informativo, perché la comparsa di malattie associate con fattori di rischio ambientali può verificarsi in un arco di tempo molto lungo e certamente più ampio di quello del *follow-up* post-intervento. Riteniamo, quindi, più opportuno fare affidamento su indicatori indiretti dello stato di salute, modificabili nei punti temporali di studio, legati alla misurazione della qualità della vita (QOL).

La valutazione della qualità della vita nelle scienze sociali e sanitarie ha assunto sempre maggiore importanza, come testimoniano i numerosi studi pubblicati sullo sviluppo e la validazione di metodi accurati e riproducibili per la valutazione complessiva dello stato di salute; essi possono essere utilizzati in associazione o al posto di indicatori classici, come ad esempio mortalità o morbilità. La QOL, misurata con strumenti validati, è diventata un'area di ricerca che, sotto certi aspetti, può essere considerata di maggior impatto rispetto ad indicatori di salute più "robusti", in quanto prevede la diretta partecipazione/percezione di ogni persona, sia sul proprio stato di salute attuale che sul tipo di interventi che sono o non sono percepiti come utili al miglioramento delle proprie condizioni di vita. Pertanto, a partire dalla seconda metà degli anni '80, sono stati sviluppati diversi strumenti che, con molteplici scopi e aree di ricerca, hanno cercato di misurare la QOL in condizioni diverse. Questi strumenti considerano diversi aspetti, come ad esempio: impatto della malattia e della disabilità sulle attività quotidiane o comportamento della persona malata (ad esempio *Sickness Impact Profile*); percezione soggettiva dello stato di salute (ad esempio *Nottingham Health Profile*); aspetti generali della disabilità e stato funzionale del soggetto (ad esempio SF-36). Molti strumenti sono "*disease-based*" e quindi non del tutto adatti per la valutazione dell'impatto ambientale e dell'effetto degli interventi sui determinanti del progetto di ricerca (variazioni di rumore ambientale, qualità dell'aria, mobilità, traffico, etc.). Molti di questi strumenti non sono utili nella prospettiva della QOL, così come è stata definita dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO): "*La QOL è rappresentata dalla percezione che ogni persona ha sulla sua posizione nella vita, nel contesto della cultura e sistema di valori in cui è inclusa e in relazione ai suoi obiettivi, aspettative, priorità e preoccupazioni*". A partire da questa definizione, il quadro concettuale affronta molte determinanti soggettive come la salute fisica, lo stato psicologico, il livello di indipendenza, le relazioni sociali, le convinzioni personali e il rapporto che l'individuo instaura con l'ambiente di vita. Questi fattori, non sempre facili da individuare, sono influenzati anche dal contesto culturale, sociale e ambientale in cui gli individui vivono, condizionando in modo significativo l'impegno per migliorare la qualità della vita in generale. Tenendo conto della destinazione d'uso e del contenuto, i numerosi strumenti di misura della QOL possono essere suddivisi in due categorie principali: strumenti specifici e generici. Mentre gli strumenti specifici sono focalizzati sulla valutazione della QOL su specifiche aree e quindi su disturbi, popolazioni funzioni e problemi/condizioni specifici, gli strumenti generici sono costruiti per valutare tutte le principali dimensioni della qualità della vita. Gli strumenti generici possono essere applicati in diversi contesti, soprattutto quando non ci siano strumenti specifici per indagare un problema particolare, come nel caso dell'impatto che il rumore e la qualità dell'aria possono avere sulla qualità della vita dei residenti nel quartiere della città di Monza preso in considerazione nel

² WHO, JRC European Commission. Burden of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe. WHO, 2011.

³ WHO, JRC European Commission. Methodological guidance for estimating the burden of disease from environmental noise. WHO, 2012.

⁴ Brown AL. Effects of road traffic noise on health: from Burden of Disease to effectiveness of interventions. *Procedia Environmental Sciences* 2015; 30:3-9.

Progetto. La scelta di uno di questi strumenti per valutare l'effetto che un cambiamento dell'ambiente può avere sullo stato di salute è estremamente complesso: anche se alcuni studi documentano separatamente gli effetti dell'inquinamento atmosferico e acustico sulla qualità della vita complessiva o su alcune malattie ben identificate (ad esempio, patologie cardiovascolari, respiratorie, allergopatie, disturbi del sonno, etc.) non ci sono studi che valutino il simultaneo (sinergico?) effetto dell'esposizione di entrambi tali fattori di rischio sulla qualità della vita. Per identificare lo strumento migliore per rispondere allo scopo dello studio, abbiamo esaminato i diversi questionari utilizzati nella letteratura scientifica, tenendo conto di alcune caratteristiche: la possibilità di essere auto-somministrato; la possibilità di rilevare, attraverso un giudizio personale espresso dai partecipanti, la differenza in QOL correlata agli interventi strutturali proposti e sviluppati nello studio. Nella tabella sotto riportata, riassumiamo alcuni degli strumenti di misura QOL più citati nella letteratura con riferimento agli obiettivi di ricerca, al fine di illustrare e motivare la successiva scelta del questionario WHOQOL-Bref.

QOL questionario	N° di elementi	Domini	Principali riferimenti della letteratura
SF-36	36	funzionalità fisica (DI), limitazione di ruolo fisico (RP), dolore fisico (BP), salute generale (GH), vitalità (VT), funzione sociale (SF), limitazione di ruolo emozionale (RE), salute mentale (MH)	<p>Dratva, J., Zemp, E., Dietrich, D. F., Bridevaux, P. O., Rochat, T., Schindler, C., & Gerbase, M. W. (2010). <i>Impact of road traffic noise annoyance on health-related quality of life: Results from a population-based study.</i> <i>Quality of life research</i>, 19(1), 37-46.</p> <p>Héritier, H., Vienneau, D., Frei, P., Eze, I. C., Brink, M., Probst-Hensch, N., & Röösli, M. (2014). <i>The association between road traffic noise exposure, annoyance and health-related quality of life (HRQOL).</i> <i>International journal of environmental research and public health</i>, 11(12), 12652-12667.</p> <p>Roswall, N., Høgh, V., Envold-Bidstrup, P., Raaschou-Nielsen, O., Ketzler, M., Overvad, K., ... & Sørensen, M. (2015). Residential exposure to traffic noise and health-related quality of life—a population-based study. <i>PloS one</i>, 10(3), e0120199.</p> <p>Nitschke, M., Tucker, G., Simon, D. L., Hansen, A. L., & Pisaniello, D. L. (2014). The link between noise perception and quality of life in South Australia. <i>Noise and Health</i>, 16(70), 137.</p>
SF-12	12		<p>Oiamo, T. H., Luginaah, I. N., & Baxter, J. (2015). <i>Cumulative effects of noise and odour annoyances on environmental and health related quality of life.</i> <i>Social Science & Medicine</i>, 146, 191-203.</p> <p>Gundersen, H., Magerøy, N., Moen, B. E., & Bråtveit, M. (2013). Traffic density in area of residence is associated with health-related quality of life in women, the community-based Hordaland Health Study. <i>Archives of</i></p>

			<p>environmental & occupational health, 68(3), 153-160.</p> <p>Jalali, L., Bigelow, P., McColl, S., Majowicz, S., Gohari, M., & Waterhouse, R. (2016). Changes in quality of life and perceptions of general health before and after operation of wind turbines. <i>Environmental Pollution</i>, 216, 608-615.</p>
WHOQOL-BREF	26	<p>aree fisica, psicologica, sociale e ambientale</p>	<p>Feder, K., Michaud, D. S., Keith, S. E., Voicescu, S. A., Marro, L., Than, J., ... & Whelan, C. (2015). <i>An assessment of quality of life using the WHOQOL-BREF among participants living in the vicinity of wind turbines.</i> <i>Environmental research</i>, 142, 227-238.</p> <p>Shepherd, D., Welch, D., Dirks, K. N., & Mathews, R. (2010). Exploring the relationship between noise sensitivity, annoyance and health-related quality of life in a sample of adults exposed to environmental noise. <i>International journal of environmental research and public health</i>, 7(10), 3579-3594.</p> <p>Shepherd, D., McBride, D., Dirks, K. N., & Welch, D. (2014). Annoyance and health-related quality of life: a cross-sectional study involving two noise sources. <i>Journal of Environmental Protection</i>, 2014.</p> <p>Shepherd, D., Dirks, K., Welch, D., McBride, D., & Landon, J. (2016). The Covariance between Air Pollution Annoyance and Noise Annoyance, and Its Relationship with Health-Related Quality of Life. <i>International Journal of Environmental Research and Public Health</i>, 13(8), 792.</p> <p>Welch, D., Shepherd, D., Dirks, K. N., McBride, D., & Marsh, S. (2013). Road traffic noise and health-related quality of life: A cross-sectional study. <i>Noise and health</i>, 15(65), 224.</p>

Pertanto, sulla base dell'analisi degli studi identificati in letteratura, si propone l'utilizzo del questionario WHOQOL-Bref che, anche se meno utilizzato rispetto al questionario SF36, è l'unico strumento che abbia uno specifico dominio ambientale. Inoltre, esso può essere di uso immediato perché è già stato validato in lingua italiana. La somministrazione *pre e post* (prima e dopo gli interventi ambientali strutturali) del WHOQOL-Bref fornirebbe un punteggio obiettivo comparabile della QOL dei residenti e una stima del potenziale ruolo dei cambiamenti strutturali su di essa. Lo strumento ha 26-*item* e richiede un tempo di compilazione contenuto (5-10 minuti). Da un lato, la somministrazione completa di tutti gli *items* consentirebbe paragoni con simili studi scientifici; dall'altro, il limite di spazio fisico disponibile nel questionario LIFE generale nonché un possibile effetto negativo sui partecipanti a causa della lunghezza eccessiva della compilazione ci ha portato a selezionare cinque domande che proponiamo come estensione della valutazione generale, tenendo

tuttavia presente che i risultati ottenuti avrebbero solo una validità e una rappresentatività interna. In altre parole, i risultati sarebbero validi solo per il campione dello studio, ma non generalizzabili né paragonabili ad altre ricerche analoghe. In alternativa, proponiamo la gestione completa del questionario WHOQOL-Bref in due modi diversi, di seguito riportati, che potrebbero giustificare una maggiore rappresentatività, ma che necessitano di un maggiore impegno da parte dei cittadini che parteciperanno alla ricerca. I possibili *outputs* delle analisi della qualità di vita, attraverso la somministrazione prima e dopo l'intervento strutturale, possono quindi essere declinati in tre diverse modalità:

1. somministrazione delle sole 5 domande selezionate;
2. somministrazione del questionario WHOQOL-Bref completo all'intero campione di cittadini, inserendolo nel questionario generale;
3. somministrazione delle 5 domande selezionate nel questionario generale e dell'intero WHOQOL-Bref come modulo separato, lasciando ai partecipanti la facoltà di rispondere a quest'ultimo.

Le 5 domande selezionate dal WHOQOL-Bref cui abbiamo fatto riferimento sopra sono le seguenti:

1. Come valuta la sua qualità di vita?

- 1 Molto cattiva
- 2 Cattiva
- 3 Né cattiva né buona
- 4 Buona
- 5 Molto buona

2. Riesce a concentrarsi sulle cose che fa?

- 1 Per niente
- 2 Poco
- 3 Abbastanza
- 4 Molto
- 5 Moltissimo

3. L'ambiente in cui vive è sicuro per la salute (nel senso del rumore, inquinamento, clima ed altre caratteristiche ambientali)?

- 1 Per niente
- 2 Poco
- 3 Abbastanza
- 4 Molto
- 5 Moltissimo

4. È soddisfatto/a di come dorme?

- 1 Molto insoddisfatto/a
- 2 Insoddisfatto/a
- 3 Né soddisfatto/a né insoddisfatto/a
- 4 Soddisfatto/a
- 5 Molto soddisfatto/a

5. È soddisfatto/a dei mezzi di trasporto che ha a disposizione?

- 1 Molto insoddisfatto/a
- 2 Insoddisfatto/a
- 3 Né soddisfatto/a né insoddisfatto/a

4 Soddisfatto/a

5 Molto soddisfatto/a

Al fine di comprendere al meglio le ragioni della scelta degli strumenti per la valutazione della qualità della vita, nelle pagine seguenti è riportato un estratto completo del questionario WHOQOL-Bref.

WHOQOL-BREF

June 1997

U.S. Version



University of Washington
Seattle, Washington
United States of America

Emblem...Soul Catcher: a Northwest Coast Indian symbol of physical and mental well-being. Artist: Marvin Oliver

Instructions

This questionnaire asks how you feel about your quality of life, health, or other areas of your life. Please answer all the questions. If you are unsure about which response to give to a question, please choose the one that appears most appropriate. This can often be your first response.

Please keep in mind your standards, hopes, pleasures and concerns. We ask that you think about your life in the last two weeks. For example, thinking about the last two weeks, a question might ask:

For office use	<i>(Please circle the number)</i>				
	Not at all	A little	Moderately	Mostly	Completely
	1	2	3	4	5
	Do you get the kind of support from others that you need?				

You should circle the number that best fits how much support you got from others over the last two weeks. So you would circle the number 4 if you got a great deal of support from others. ○

For office use	<i>(Please circle the number)</i>				
	Not at all	A little	Moderately	Mostly	Completely
	1	2	3	④	5
	Do you get the kind of support from others that you need?				

You would circle number 1 if you did not get any of the support that you needed from others in the last two weeks. ○

For office use	<i>(Please circle the number)</i>				
	Not at all	A little	Moderately	Mostly	Completely
	①	2	3	4	5
	Do you get the kind of support from others that you need?				

Please read each question, assess your feelings, and circle the number on the scale that gives the best answer for you for each question.

		<i>(Please circle the number)</i>						
		Very poor	Poor	Neither poor nor good	Good	Very Good		
For office use	G1 / G1.1	1.	How would you rate your quality of life?	1	2	3	4	5

		<i>(Please circle the number)</i>						
		Very dissatisfied	Dissatisfied	Neither satisfied nor dissatisfied	Satisfied	Very satisfied		
For office use	G4 / G2.3	2.	How satisfied are you with your health?	1	2	3	4	5

The following questions ask about **how much** you have experienced certain things in the last two weeks.

		<i>(Please circle the number)</i>						
		Not at all	A little	A moderate amount	Very much	An extreme amount		
For office use	F1.4 / F1.2.5	3.	To what extent do you feel that physical pain prevents you from doing what you need to do?	1	2	3	4	5
For office use	F11.3 / F13.1.4	4.	How much do you need any medical treatment to function in your daily life?	1	2	3	4	5
For office use	F4.1 / F6.1.2	5.	How much do you enjoy life?	1	2	3	4	5

		<i>(Please circle the number)</i>				
		Not at all	A little	A moderate amount	Very much	An extreme amount
<i>For office use</i> F24.2 / F29.1.3	6. To what extent do you feel your life to be meaningful?	1	2	3	4	5

		<i>(Please circle the number)</i>				
		Not at all	Slightly	A Moderate amount	Very much	Extremely
<i>For office use</i> F5.2 / F7.1.6	7. How well are you able to concentrate?	1	2	3	4	5
F16.1 / F20.1.2	8. How safe do you feel in your daily life?	1	2	3	4	5
F22.1 / F27.1.2	9. How healthy is your physical environment?	1	2	3	4	5

The following questions ask about **how completely** you experience or were able to do certain things in the last two weeks.

		<i>(Please circle the number)</i>				
		Not at all	A little	Moderately	Mostly	Completely
<i>For office use</i> F2.1 / F2.1.1	10. Do you have enough energy for everyday life?	1	2	3	4	5
F7.1 / F9.1.2	11. Are you able to accept your bodily appearance?	1	2	3	4	5
F18.1 / F23.1.1	12. Have you enough money to meet your needs?	1	2	3	4	5

		<i>(Please circle the number)</i>				
<i>For office use</i>		Not at all	A little	Moderately	Mostly	Completely
F20.1 / F25.1.1	13. How available to you is the information that you need in your day-to-day life?	1	2	3	4	5
F21.1 / F26.1.2	14. To what extent do you have the opportunity for leisure activities?	1	2	3	4	5

		<i>(Please circle the number)</i>				
<i>For office use</i>		Very poor	Poor	Neither poor nor well	Well	Very well
F9.1 / F11.1.1	15. How well are you able to get around?	1	2	3	4	5

The following questions ask you to say how **good** or **satisfied** you have felt about various aspects of your life over the last two weeks.

		<i>(Please circle the number)</i>				
<i>For office use</i>		Very dissatisfied	Dissatisfied	Neither satisfied nor dissatisfied	Satisfied	Very satisfied
F3.3 / F4.2.2	16. How satisfied are you with your sleep?	1	2	3	4	5
F10.3 / F12.2.3	17. How satisfied are you with your ability to perform your daily living activities?	1	2	3	4	5
F12.4 / F16.2.1	18. How satisfied are you with your capacity for work?	1	2	3	4	5

For office use		<i>(Please circle the number)</i>				
		Very dissatisfied	Dissatisfied	Neither satisfied nor dissatisfied	Satisfied	Very satisfied
F6.4 / F8.2.2	19. How satisfied are you with yourself?	1	2	3	4	5
F13.3 / F17.2.3	20. How satisfied are you with your personal relationships?	1	2	3	4	5
F15.3 / F3.2.1	21. How satisfied are you with your sex life?	1	2	3	4	5
F14.4 / F18.2.5	22. How satisfied are you with the support you get from your friends?	1	2	3	4	5
F17.3 / F21.2.2	23. How satisfied are you with the conditions of your living place?	1	2	3	4	5
F19.3 / F24.2.1	24. How satisfied are you with your access to health services?	1	2	3	4	5
F.23.3 / F28.2.2	25. How satisfied are you with your mode of transportation?	1	2	3	4	5

WHOQOL-BREF Scoring

The WHOQOL-Bref, still in field trials, is a subset of 26 items taken from the WHOQOL-100. The same steps for the scoring WHOQOL-100 should be followed to achieve scores for the Bref. Although scoring the Bref is identical to scoring the WHOQOL-100, there are some differences that need to be addressed:

- The WHOQOL-Bref does not have facet scores
- Mean substitutions are recommended for Domain 1 *Physical Health* and Domain 4 *Environment* if no more than one item is coded missing
- Only three items need to be reversed before scoring

The WHOQOL-Bref (Field Trial Version) produces a profile with four domain scores and two individually scored items about an individual's overall perception of quality of life and health. The four domain scores are scaled in a positive direction with higher scores indicating a higher quality of life. Three items of the Bref must be reversed before scoring. They can be seen in Table 9, indicated by the “- (reverse)” denotation in the *Direction of scaling* column.

TABLE 9. Scoring Domains of the WHOQOL-BREF

Domains and questions 236/BREF	Direction of scaling	Raw domain score	Raw item score
Overall Quality of Life and General Health		....(2-10)	
G1.1/B1 How would you rate your quality of life?	+		....(1-5)
G2.3/B2 How satisfied are you with your health?	+		....(1-5)
Domain 1 Physical Health		....(7-35)	
F1.2.5/B3 To what extent do you feel that physical pain prevents you from doing what you need to do?	-(reverse)		....(1-5)
F13.1.4/B4 How much do you need any medical treatment to function in your daily life?	-(reverse)		....(1-5)
F2.1.1/B10 Do you have enough energy for everyday life?	+		....(1-5)
F11.1.1/B15 How well are you able to get around?	+		....(1-5)
F4.1.1/B16 How satisfied are you with your sleep?	+		....(1-5)
F12.2.3/B17 How satisfied are you with your ability to perform your daily living activities?	+		....(1-5)
F16.2.1/B18 How satisfied are you with your capacity for work?	+		....(1-5)
Domain 2 Psychological		....(6-30)	
F6.1.2/B5 How much do you enjoy life?	+		....(1-5)
F29.1.3/B6 To what extent do you feel your life to be meaningful?	+		....(1-5)
F7.1.6/B7 How well are you able to concentrate?	+		....(1-5)
F9.1.2/B11 Are you able to accept your bodily appearance?	+		....(1-5)
F8.2.1/B19 How satisfied are you with yourself?	+		....(1-5)
F10.1.2/B26 How often do you have negative feelings such as blue mood, despair, anxiety, depression?	-(reverse)		....(1-5)
Domain 3 Social relationships		....(3-15)	
F17.1.3/B20 How satisfied are you with your personal relationships?	+		....(1-5)
F3.2.1/B21 How satisfied are you with your sex life?	+		....(1-5)
F18.2.5/B22 How satisfied are with the support you get from your friends?	+		....(1-5)

WHOQOL Manual-Body.doc, updated 10/12/2005, 4:14 PM

Domains and questions 236/BREF		Direction of scaling	Raw domain score	Raw item score
Domain 4	Environment		...(8-40)	
F20.1.2/B8	How safe do you feel in your daily life?	+		....(1-5)
F27.1.2/B9	How healthy is your physical environment?	+		....(1-5)
F23.1.1/B12	Have you enough money to meet your needs?	+		....(1-5)
F25.1.1/B13	How available to you is the information that you need in your daily-to-day life?	+		....(1-5)
F26.1.2/B14	To what extent do you have the opportunity for leisure activities?	+		....(1-5)
F21.2.2/B23	How satisfied are you with the condition of your living place?	+		....(1-5)
F24.2.1/B24	How satisfied are you with your access to health services?	+		....(1-5)
F28.2.2/B25	How satisfied are you with your transport?	+		....(1-5)

If no more than one item from the *Physical Health* or *Environment* domains has been coded as missing, we recommend that a domain score be calculated by substituting a person-specific average across the completed items in the same scale. For example, if a respondent does not have a value for item B16 *How satisfied are you with your sleep?* in the *Physical Health* domain, but has answered all of the other items in that domain, then the value for item B16 would be the average of the remaining 6 items. If two or more items are coded missing in these two domains, the domain score should not be calculated, likewise if any items are coded missing in the *Psychological* and *Social Relationships* domains, a domain score for that respondent would not be calculated.

After item recoding and handling of missing data, a raw score is computed by a simple algebraic sum of each item in each of the four domains. Once complete, check the frequencies of each domain to be sure that the scores are within the correct range indicated in Table 9 *Raw domain score* column. The next step is to transform each raw scale score using the formula on page 31. The possible raw score ranges for each domain are as follows: *Physical Health*=28, *Psychological*=24, *Social Relationships*=12, and *Environment*=32.

SCORING EXERCISE AND TEST DATASET FOR THE WHOQOL-BREF INSTRUMENT

The purpose of this scoring exercise is to help WHOQOL-Bref users to evaluate results from each step in the process of calculating the Domain summary scores of the instrument. This exercise was created for SPSS users, but with minor modifications, can be adapted for other computer programs or can be useful for those scoring the survey manually.

A test dataset and SPSS code for scoring the WHOQOL-Bref a computer diskette in this packet. The test dataset, which is called "WQ_BREF.TXT" on the diskette, contains data from 64 administrations of the WHOQOL-BREF. The data can be seen in *Appendix F*. The enclosed diskette also provides the user with the SPSS syntax used to:

- import raw data into SPSS format [WQ_B_DL.SPS]
- derive the WHOQOL-BREF domain summaries [WQ_BREF.SPS]

The SPSS code (called "WQ_BREF.SPS") on the diskette begins by labeling all items and checking for out-of-range values. It then recodes the 3 negatively stated items so that a

higher score indicates better health. The 4 domains are then scored, labeled, and transformed to a 0 to 100 scale used to interpret and compare to other validated instrument tools such as the WHOQOL-100. A copy of the SPSS syntax is reproduced in Appendix F.

Table 10 presents statistics for the transformed domains for the WHOQOL-Bref. After scoring the test dataset, the means, standard deviations, and minimum and maximum observed values should agree with those presented in Table 10

TABLE 10. Test Dataset Descriptive Statistics: WHOQOL-BREF

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Physical (TRANSFORMED)	64	32.14	92.86	66.7969	14.5480
Psychological (TRANSFORMED)	64	37.50	95.83	73.5026	13.7165
Social Relations (TRANSFORMED)	64	25.00	100.00	73.1771	17.0891
Environment (TRANSFORMED)	64	28.13	100.00	72.8027	14.1592
Valid N (listwise)	64				

After all necessary items have been recoded, a raw score is calculated for each facet and each domain. Both facets and domains are scored through a simple algebraic summation of each item in that scale. As stated earlier, each question contributes equally to the facet score and each facet contributes equally to the domain score. Since each facet has four items with response values of 1 through 5, the raw score for any facet must have a minimum value of 4 and a maximum value of 20 (see Table 7 on the following pages).

TRANSFORMATION OF SCALE SCORES

The next step involves transforming each raw scale score to a 0-100 scale using the formula shown below:

$$\text{Transformed Scale} = \left[\frac{(\text{Actual raw score} - \text{lowest possible raw score})}{\text{Possible raw score range}} \right] \times 100$$

where “Actual raw score” is the values achieved through summation, “lowest possible raw score” is the lowest possible value that could occur through summation (this value would be 4 for all facets), and “Possible raw score range” is the difference between the maximum possible raw score and the lowest possible raw score (this value would be 16 for all facets: 20 minus 4).

This transformation converts the lowest and highest possible scores to zero and 100, respectively. Scores between these values represent the percentage of the total possible score achieved. The WHOQOL-100 scores from other Centers may not be transformed to the 0-100 scale. The U.S.WHOQOL instruments and scoring programs have used this transformation to provide comparative data for interpretation.

Example: A Facet 1 “Pain and discomfort” raw score of 15 would be transformed as follows:

$$\text{Transformed Scale} = \left[\frac{(15 - 4)}{16} \right] \times 100 = 68.75$$

2.2. Strumenti per la valutazione dell'*annoyance*

L'inquinamento acustico è causato da un'eccessiva esposizione a suoni e rumori intensi. Questo può avvenire sia nelle città sia in ambienti naturali.

L'inquinamento acustico è definito tale quando arreca fastidio o è in grado di determinare disturbi del sonno e alle attività umane o di provocare pericolo per la salute.

Il rumore può essere dovuto alla presenza di fabbriche, di siti di costruzione, di aeroporti, di autostrade, di circuiti motoristici, etc. Gli effetti del rumore sugli esseri umani sono molteplici e possono essere suddivisi in:

- Effetti di danno (alterazione non reversibile o solo parzialmente reversibile di un organo o di un sistema, valutato dal punto di vista clinico e/o anatomico-patologico);
- Effetti di disturbo (alterazione temporanea di un organo o di un sistema, dimostrabile attraverso manifestazioni cliniche o esami strumentali);
- *Annoyance* (percezione di fastidio o malessere generale, spesso influenzata da fattori di esposizione e non solo dalla sensibilità specifica del soggetto).

L'inquinamento acustico urbano, ed in particolare quello dovuto al traffico di veicoli sulla superficie, può determinare la prevalenza di *annoyance* ed effetti di disturbo. Molto raramente si può parlare di danno.

L'inquinamento acustico può essere prevenuto in ambito domestico con l'uso di particolari materiali da costruzione, come ad esempio il sughero o l'uso di appositi tessuti per gli interni.

Gli ambienti rumorosi possono produrre, nelle persone esposte, molteplici effetti comportamentali e sociali, riguardanti per esempio⁵:

- modelli comportamentali quotidiani (impossibilità di utilizzare le aree e balconi esterni, difficoltà di ascolto della radio e della televisione, presentazione di denunce alle autorità);
- prestazioni relative ad attività specifiche (ad esempio l'apprendimento scolastico);
- comportamenti sociali (aggressività, maleducazione, etc.);
- indicatori sociali (mobilità residenziale, ricoveri, consumo di droghe, incidenti stradali, etc.);
- cambiamenti di umore (ad esempio riduzione del tono dell'umore).

Gli effetti del rumore ambientale sulle sopraccitate variabili comportamentali e sociali sono spesso indiretti e complessi; molti di questi devono essere considerati anche alla luce dell'interazione con numerose variabili non-acustiche.

Studi socio-acustici hanno indicato che taluni effetti comportamentali possono essere considerati quali conseguenza di esposizioni al rumore. Gli effetti più studiati sono i seguenti:

- finestre chiuse, in particolare per svolgere determinate attività come conversare, dormire, leggere, guardare la televisione, etc .;
- cambiamenti nell'uso delle stanze all'interno della casa;
- isolamento acustico domestico;
- trasferimento verso aree meno rumorose, sia per brevi periodi (ad esempio nei fine settimana), sia in maniera definitiva (mobilità residenziale).

Pertanto, un ambiente acusticamente sfavorevole costituisce un fattore di *bias* per una buona qualità della vita. Ciò può manifestarsi attraverso una serie di effetti extra-uditivi, tra i quali si annoverano disturbi del sonno, interferenza con la comunicazione vocale, effetti psicofisiologici, disturbi nelle prestazioni, nell'apprendimento e *annoyance*.

In particolare, l'*annoyance* può essere definita come una sensazione di fastidio legata al rumore (così come a qualsiasi altro agente e/o condizione) che l'individuo conosca o percepisca e che lo

⁵ Berglund B, Lindvall T. 1995. Il rumore della comunità. Archivi del Centro per la ricerca sensoriale Vol 2, No. 1. Stockholm:Centro per la ricerca sensoriale.

interessi in modo negativo⁶. Essa non è solo il risultato di un di un sonno non ottimale o di un'interferenza con la comunicazione, ma dipende anche da sensazioni meno ben definite come la percezione di essere disturbati e influenzati durante tutte le attività e il riposo. In altre parole, l'*annoyance*, per anni considerata come il più semplice ed immediato effetto di esposizione al rumore, è un termine generale utilizzato per riepilogare tutti le sensazioni negative come disturbo, insoddisfazione, disappunto ed irritazione percepite dalla persona esposta.

L'*annoyance*, intesa come un parametro per quantificare il disturbo da rumore, può diventare un ottimo indicatore al fine di studiare la qualità della vita e migliorarla dal punto di vista acustico. Lo studio di questo fenomeno in aree urbane è stato sviluppato negli ultimi 30-40 anni e, di conseguenza, le conoscenze su questo tema sono in larga misura recenti. Tuttavia negli ultimi anni numerose esperienze di ricerca sono state condotte, delle quale presentiamo di seguito i più significativi esempi recenti.

Zytoon MA (2016)⁷, in una ricerca effettuata in Arabia Saudita, ha promosso il ruolo della mappatura acustica come un approccio utile contro gli effetti negativi sulla salute ed altre conseguenze legate al traffico e a diversi rumori ambientali. Le analisi effettuate hanno rivelato che un'alta percentuale di abitanti del distretto di Al-Fayha nella città di Jeddah presentavano elevati livelli di *annoyance* a seconda del tipo di zona e del periodo di interesse.

In un'esperienza europea, Licitra et al. (2016)⁸ hanno caratterizzato l'impatto sonoro dell'intera infrastruttura ferroviaria nell'ambiente urbano della città di Pisa, in Italia. Sono stati presi in considerazione i transiti dei treni ordinari; tuttavia, è stata data particolare attenzione anche alle fonti di rumore riferibili alle operazioni ferroviarie di manovra, carico e scarico, ai movimenti dei vagoni, alle frenate, alle sirene e ai fischi dei treni. Questi tipi di rumore sono di solito trascurati nella valutazione del rumore e sono chiamati "suoni non convenzionali". I risultati hanno mostrato i limiti della mappatura acustica tradizionale per studi epidemiologici condotti in ambito ferroviario e basati esclusivamente sui transiti ordinari e confermano il ruolo delle vibrazioni come cofattore di disturbo.

De Paiva Vianna KM et al. (2015)⁹, in uno studio trasversale, hanno valutato gli effetti dell'esposizione al rumore in sei diversi contesti sonori urbani: aree con livelli alti e bassi di rumore in scenari ricreativi, occupazionali e domestici. Lo studio è stato condotto in due fasi: valutazione dei livelli di rumore, con lo sviluppo di mappe acustiche, ed indagini relative alla salute. Il 70% dei soggetti intervistati ha riferito di aver percepito qualche fonte di rumore in tutti gli scenari selezionati ed è stata osservata una associazione tra l'esposizione e la percezione di qualche fonte di rumore ($p < 0.001$). Il 41,7% degli intervistati ha segnalato un certo grado di *annoyance*, che è risultato associato con l'esposizione ($p < 0.001$). È stata rilevata anche un'associazione tra l'esposizione nei diversi scenari e una riferita scarsa qualità del sonno ($p < 0.001$).

Paunović K et al. (2014)¹⁰, hanno indagato l'associazione tra *annoyance* legata a rumore e caratteristiche dei trasporti pubblici nel centro della città di Belgrado, in Serbia. La presenza, il tipo e il numero di veicoli adibiti al trasporto pubblico sono stati valutati utilizzando mappe ufficiali di mobilità e posti in relazione con gli indirizzi residenziali dei soggetti partecipanti. L'*annoyance* è stata valutata mediante un questionario contenente una scala *self-report* con cinque gradi. Un grado di "*annoyance* severa" è stato assegnato ai soggetti che avevano riferito di essere disturbati *molto* o

⁶ M. Cosa e M. Nicoli, "Valutazione e controllo del rumore e delle vibrazioni", Edizioni Scientifiche Associate. Roma, 1989

⁷ Zytoon MA. Opportunities for Environmental Noise Mapping in Saudi Arabia: A Case of Traffic Noise Annoyance in an Urban Area in Jeddah City. Int J Environ Res Public Health 2016; 13(5): pii: E496. doi: 10.3390/ijerph13050496

⁸ Licitra G, Fredianelli L, Petri D, Vigotti MA. Annoyance evaluation due to overall railway noise and vibration in Pisa urban areas. Sci Total Environ 2016 ; 568: 1315-25. doi: 10.1016/j.scitotenv.2015.11.071

⁹ de Paiva Vianna KM, Alves Cardoso MR, Rodrigues RM. Noise pollution and annoyance: an urban soundscapes study.

Noise Health 2015; 17(76): 125-33. doi: 10.4103/1463-1741.155833.

¹⁰ Paunović K, Belojević G, Jakovljević B. Noise annoyance is related to the presence of urban public transport. Sci Total Environ 2014; 481: 479-87. doi: 10.1016/j.scitotenv.2014.02.092

moltissimo dal rumore. Lo studio ha identificato il transito di mezzi pubblici in orari sia diurni che notturni quale predittore significativo ed indipendente di *annoyance* severa. Gli autori concludono osservando che gli interventi da mettere in atto dovrebbero riguardare la presenza, il tipo e il numero di veicoli di trasporto pubblico, al fine di ridurre le reazioni di *annoyance* rumore-correlate nelle aree urbane.

Poiché si tratta di un insieme di sensazioni soggettive, la rilevazione dell'*annoyance* viene normalmente effettuata attraverso questionari somministrati a grandi gruppi di persone. Tuttavia, ad oggi, non abbiamo trovato l'esistenza in letteratura (*MEDLINE, Scopus, Web of Sciences*) di un questionario autorevole e validato per la rilevazione di questo disturbo. Di conseguenza, noi abbiamo sviluppato il seguente strumento di indagine, composto da 4 domande, per completare il l'insieme minimo di dati costituito da 5 domande selezionate dal questionario WHOQOL-Bref di cui sopra:

1. Come giudica - in una scala da 0 (nessuno) a 10 (molto importante) - la sua percezione del fastidio dovuto a inquinamento acustico nella zona in cui vive? (È obbligatorio scegliere una sola opzione)
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
2. Secondo lei quali sono le principali fonti di inquinamento acustico nella zona in cui si vive? (È possibile specificare più di una opzione)
 - Traffico
 - Attività lavorative
 - Attività domestiche
 - Scuole
 - Ospedali
 - Zone commerciali
 - Animali
 - Edifici religiosi
 - Cantieri edili
3. Quali sono i momenti della giornata in cui percepisce senso un maggiore fastidio a causa dell'inquinamento acustico nella zona in cui vive? (È possibile specificare più di una opzione)
 - 06-10
 - 10-14
 - 14-18
 - 18-22
 - 22-02
 - 02-06
4. Ha avuto uno o più dei seguenti fenomeni a causa dell'inquinamento acustico nella zona in cui si vive? (È possibile specificare più di una opzione)
 - Mal di testa
 - Irritabilità
 - Difficoltà a dormire
 - *Stress*

3. Conclusioni

Questo rapporto mostra lo stato dell'arte relativo alla valutazione della qualità di vita, dell'*annoyance* e dei relativi strumenti di analisi. Esiste un'abbondante produzione scientifica, ormai da molti anni, per quanto riguarda la valutazione della qualità di vita e, in questo contesto, gli

autori hanno sviluppato diversi strumenti specifici di indagine. Invece, per quanto concerne l'*annoyance*, la letteratura è limitata e non vi sono strumenti di valutazione autorevoli. Tuttavia, il recente aumento di pubblicazioni su tale tematica ne sottolinea l'attualità, così come la necessità di effettuazione di ulteriori ricerche.

Partendo da un'analisi della letteratura, abbiamo proposto nove domande a scelta multipla che ci permettono di indagare a fondo gli indicatori di salute che abbiamo stabilito sulla base della letteratura e che sono, quindi, in grado di soddisfare pienamente gli obiettivi di questa sotto-azione. La tipologia di domande da noi scelta è tale da permettere sia una facile amministrazione che una rigorosa analisi collettiva dei dati e può essere adeguatamente impiegata per studi su grandi popolazioni.

