AMERICAN UNIVERSITY OF BEIRUT

TOWARDS IMPROVING WATER MANAGEMENT THROUGH A COMPARATIVE ASSESSMENT OF SOCIAL PERCEPTIONS WITH ACTUAL NETWORK AND GROUNDWATER QUALITY IN COASTAL URBAN AREAS

by
GHEEDA RAMZI JAOUHARI

A project
submitted in partial fulfillment of the requirements
for the degree of Master of Science in Environmental Sciences
to the Interfaculty Graduate Environmental Science Program
(Environmental Technology)
of the Faculty of Engineering and Architecture
at the American University of Beirut

Beirut, Lebanon
April 2015

AMERICAN UNIVERSITY OF BEIRUT

TOWARDS IMPROVING WATER MANAGEMENT THROUGH A COMPARATIVE ASSESSMENT OF SOCIAL PERCEPTIONS WITH ACTUAL NETWORK AND GROUNDWATER QUALITY IN COASTAL URBAN AREAS

by
GHEEDA RAMZI JAOUHARI

Approved by:

Dr. Ibrahim Alameddine, Assistant Professor — Advisor
Civil and Environmental Engineering
Faculty of Engineering and Architecture

Dr. May Massoud, AssociateProfessor — Co-Advisor
Environmental Health
Faculty of Health Sciences

Dr. Mutasem El-Fadel, Professor — Co-Advisor
Civil and Environmental Engineering
Faculty of Engineering and Architecture

Date of thesis defense: April 17, 2015

AMERICAN UNIVERSITY OF BEIRUT

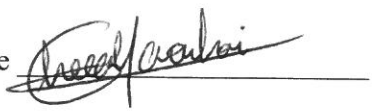
THESIS, DISSERTATION, PROJECT RELEASE FORM

Student Name: JAOUHARI GHEEDA RAMZI
Last First Middle

◯ Master's Thesis ⓧ Master's Project ◯ Doctoral Dissertation

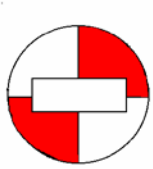
I authorize the American University of Beirut to: (a) reproduce hard or electronic copies of my thesis, dissertation, or project; (b) include such copies in the archives and digital repositories of the University; and (c) make freely available such copies to third parties for research or educational purposes.

☒ I authorize the American University of Beirut, **three years after the date of submitting my thesis, dissertation, or project,** to: (a) reproduce hard or electronic copies of it; (b) include such copies in the archives and digital repositories of the University; and (c) make freely available such copies to third parties for research or educational purposes.

Signature  Date 8/05/15

ACKNOWLEDGMENTS

This study is part of a program on climate change and seawater intrusion along the Eastern Mediterranean funded by the International Development Research Center (IDRC) of Canada at the American University of Beirut (AUB). Special thanks are extended to Dr. Charlotte Macalister at IDRC for her support and feedback in implementing this program.



AN ABSTRACT OF THE PROJECT OF

Gheeda Ramzi El Jaouharifor Master of Science
Major: Environmental Technology

Title: Towards Improving Water Management Through a Comparative Assessment of Social Perceptions with Actual Network and Groundwater Quality in Coastal Urban Areas

This paper targets the identification of key factors that affect the public's perception of an urban coastal population experiencing water shortages and accelerated saltwater intrusion induced by groundwater exploitation to meet increasing water demand.

For this purpose, a household survey was developed and administered to capture views and perceptions on receivedwater. Concomitantly, groundwater and network water samples were collected and analyzed for comparison with perceived water quality. Statistical differences between people's rating of water quality and the actual water quality across seasons were examined.Logistic regression models were developed to predict perception based on salient variables.

The results indicated that the majority of the population was not satisfied with their well water quality, particularly in summer. Moreover, people's perception of their water quality varied as a function of the actual water quality, the respondent's age, and home ownership.

TABLE OF CONTENTS

ACKNOWLEDGMENTS v

ABSTRACT vi

ILLUSTRATIONS viii

TABLES ix

ABBREVIATIONS x

Chapter 11

1 - INTRODUCTION 13

2- MATERIALS AND METHODS 13

A. Pilot Area Description 13

B. Fields Surveys 14

C. Water Quality Analysis 14

D. Data Analysis 15

3- RESULTS AND DISCUSSION 16

A. Field Surveys 16

B. Water Quality Assessment 18

C. Statistical Analysis 20

D. Logistic Regression Model 23

E. Discussion 26

4 - CONCLUSION 28

REFERENCES 29

ILLUSTRATIONS

Figure		Page
1	Pilot area with spatial distribution of surveyed buildings	13
2	Percentage distribution of reported reasons	19
3	Boxplots of water quality parameters as a function of sampling round	20
4	Boxplots of water quality as a function of people's perception of tap water	21
5	Boxplots of water quality as a function of people's perception of well	23
6	Predicted probabilities of satisfaction as a function of TDS levels	25

TABLES

Table		Page
1	Sample summary statistics on socio-economic variables	17
2	Sample summary statistics on water quality	17
3	Tap and well water quality in the pilot area Source	18
4	Results of the ANOVA tests conducted on perceptions of well water quality	22
5	Logistic regression results for well water quality perceptions	24

ABBREVIATIONS

ACWA	Association of California Water Agencies
APHA	American Public Health Association
AUB	American University of Beirut
AWWA	American Water Works Association
IDRC	International Development Research Center
MOE	Ministry of the Environment
OR	Odds Ratio
TDS	Total Dissolved Solids
TH	Total Hardness
U.S.	United States
USEPA	U.S. Environment Protection Agency
USGS	U.S. Geological Survey
WEF	Water Environment Federation

Chapter 1

INTRODUCTION

Water availability and water quality are of critical importance in arid and semi-arid regions, particularly in coastal urban areas where the majority of the population resides. Many coastal urban areas continue to expand despite limited access to sustainable freshwater resources. Unsustainable growth is invariably associated with chronic water shortages particularly during the summer. As a result, coastal aquifers are overexploited to meet continuously increasing water demand, directly promoting salt-water intrusion (MOE, 2010) and levying serious socio-economic burden reflected in household expenditure on mitigation and adaptation measures to improve water quality (treatment of water) and/or to increase access to water (ACWA,2011). Water vendors with dubious water quality are equally relied upon to alleviate water shortages. Decision and policy makers as well as the public and private sectors are thus increasingly facing the challenge of finding solutions to improve water quality and reduce water shortages.

On the other hand, water quality perception can change priorities, influence societal practices, and hinder community decision-making regarding these challenges. Providing a communication channel between governmental agencies and the public as well as increasing public awareness are reportedly imperative towards improving water management (Hu and Morton, 2010). The understanding of factors that influence the public's perception of network and groundwater quality can contribute towards developing programs and policies that aim at improving the water sector by reaching out to citizens as well as strengthening water authorities towards limiting the

proliferation of illegal wells and unauthorized water vendors (Doria, 2010; Bockstael and McConnell, 2007; Poor *et al.*, 2001).

In this context, this study examines people's perception of well and tap water quality in comparison to the actual water quality in a densely populated coastal pilot urban area (Beirut, Lebanon) to explore the main factors affecting people's perception of water.A predictive logistic model is developed to simulate this perception as a function of a set of water quality and socio-economic indicators.

Chapter 2
MATERIALS AND METHODS

A. Pilot Area Description

In the pilot area, more than 80% of residents are connected to the public water supply network that provides intermittent water with acceptable quality (World Bank, 2013). Chronic shortages coupled with a lack of transparency and poor confidence with the public sector forced residents to rely on complementary sources to meet increased demand including private water vendors (cisterns), bottled water, and groundwater wells. The pilot area was divided into administrative districts and a stratified sampling approach was then applied, whereby random streets were selected based on population size in each district. In total, 300 streets were selected and visited to pick a random building along each street. Buildings that did not have a private well were excluded and another random building was picked from the map thus identifying 310 buildings with private wells, mostly illegal, out of which 177 agreed to take part in the study (Figure 1).

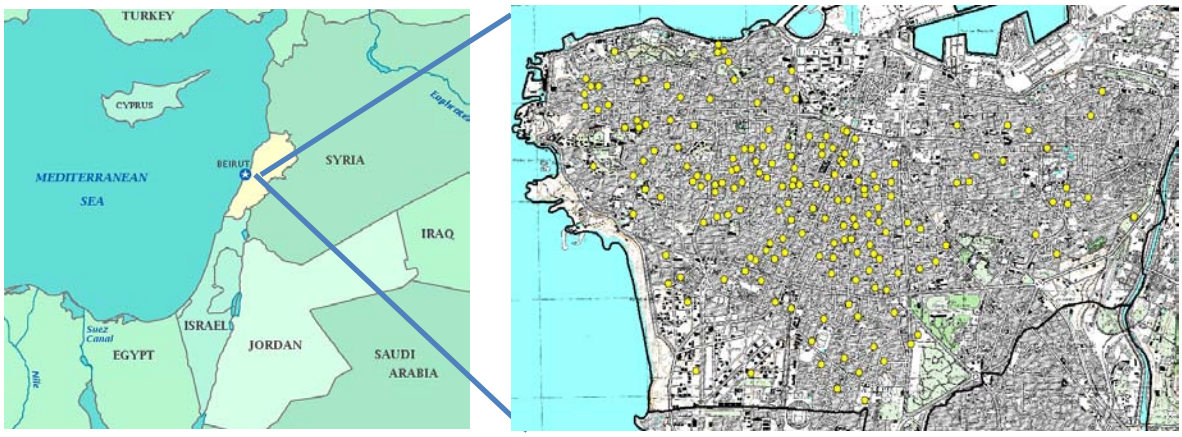


Figure 1 Pilot area with spatial distribution of surveyed buildings

B. Fields Surveys

Household surveys were administered through a face-to-face interviews process using a questionnaire with open-ended as well as close-ended questions, targeting data and information about perceived network and groundwater quality, factors that could explain such perceptions, as well as households' demographics and socio-economic indicators. Specifically, residents were asked to express their satisfaction or dissatisfaction (yes/no) with water quality using an ordinal scale (good/average/bad) and when applicable, the reasons behind dissatisfaction were probed. Satisfaction with water quality was assessed for the dry (summer) and wet (winter) seasons to discern potential seasonal variations (Appendix A).

C. Water Quality Analysis

Water samples were collected from a household's tap and the building well and analyzed for several physical (temperature, conductivity and TDS), chemical (pH, Total Hardness (TH), alkalinity, chlorides, nitrates, sulfates, bromides, sodium and potassium), and biological (total and fecal coliforms) indicators at the Environmental Engineering Research Center, American University of Beirut in accordance with Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA/AWWA/WEF, 2005). Three sampling campaigns were conducted to capture water quality variation at the end of the wet (June 2013) and dry (October 2013) seasons and an additional wet season (April 2014), following an exceptionally dry year.

D. Data Analysis

Water sample analyses were compared with international water quality standards for domestic and recreational water uses (WHO, 2011). Concurrently, data and information collected using the household survey questionnaires were synthesized and analyzed to shed light on residents' perception regarding water quality and then compared with actual water quality analysis across seasons and for both tap and well water. Statistical differences in water quality were assessed using the Analysis of Variance test (ANOVA), taking into account the effect of season and people's perception. Moreover, seasonal changes across sampling rounds were also examined for significant differences. Note that the water quality data such as TH, chlorides and TDS were subject to log transformation to ensure normality of the data. Lastly, a logistic regression model (Equations 1 and 2) was developed to predict people's perception (satisfied versus unsatisfied) about water quality based on several variables including actual water quality, income, gender, age, education level, district, building age, frequency of water delivery, and season. The model was used to quantify the effect of various factors on peoples' perception of water quality. All analysis was conducted using the statistical software R (R Core Team, 2013).

$$\text{logit}(E[Y_i|X_i]) = \text{logit}(p_i) = \ln\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = \beta * X_i \quad (1)$$

$$p_i = \frac{e^{\beta X_i}}{1+e^{\beta X_i}} \quad (2)$$

Where Y_i is a binary variable (1 or 0) that indicates whether a respondent is satisfied or not with water quality, p_i is the probability of respondent i being satisfied with water quality, X is a matrix of predictors, and β is a vector of model coefficients.

Chapter 3
RESULTS AND DISCUSSION

A. Field Surveys

The survey had an overall rejection rate of 43%.Out of the 177 households surveyed, 40 did not receive network water due to severe water shortages at the time of the survey. The demographic distribution (Table 1) revealed a respondents' mean age of 55.4 with ~50% holding a university degree or higher,and 40% having a monthly income between $1,000-4,000. The age of buildings ranged between 2 and 150 years, with a mean of 26.7. A majority (71.2%) receivedthe network water four times a week only, ~13% received it between five and seven times a week, and the remaining 16% received it less than four times a week. Satisfaction with tap and well water exhibited seasonal differences whereby ~75% of households reported dissatisfaction with well water quality during the dry season in comparison to 70% during the wet season. On the other hand, 60% of households that received network water reported dissatisfaction with tap water quality in the summer as compared to only 43% during the winter (Table 2).

Table 1 Sample summary statistics on socio-economic variables

Variable Description	*Responses*	*Mean, %*
Building's age (N = 176)	Range from 2 to 150	26.7
Age (N = 168)	Range from 21 to 92	55.4
Level of education completed (N = 175)	1 = Illiterate	1.7%
	2 = Literate	7%
	3 = Elementary school	5.7%
	4 = Middle school	10.3%
	5 = Secondary school	19%
	6 = Technical	7%
	7 = University	39%
	8 = Higher education	10.3%
Monthly income (N = 166)	1 = 500$ or below	2.4%
	2 = 500 – 1,500$	23.5%
	3 = 1500 – 4,000$	38.5%
	4 = 4,000 – 6,000$	19.9%
	5 = more than 6,000$	15.7%
Apartment owner or tenant? (N = 176)	1 = Owner	79.4%
	2 = Tenant	20.6%

Table 2 Sample summary statistics on water quality

Variable Description	*Responses*	*Mean, %*
Are you satisfied with your well water quality in summer? (N = 171)	1 = Yes	22.2%
	2 = No	77.8%
Are you satisfied with your well water quality in winter? (N = 167)	1 = Yes	30%
	2 = No	70%
How would you rate your well water in general? (N = 175)	1 = Good	26.9%
	2 = Average	46.8%
	3 = Bad	26.3%
Are you satisfied with your tap water quality in summer? (N = 131)	1 = Yes	40%
	2 = No	60%
Are you satisfied with your tap water quality in winter? (N = 135)	1 = Yes	57%
	2 = No	43%
How would you rate your tap water in general? (N = 136)	1 = Good	41.2%
	2 = Average	50%
	3 = Bad	8.8%
How many times per week do you receive the network water? (N = 132)	1 to 3 times	16%
	4 times	71.2%
	5 to 7 times	12.8%

B. Water Quality Assessment

The water quality data showed that the majority of the tap and well water samples were characterized as brackish, highly brackish or saline water (Table 3). Overall, the tap water quality can be considered better than the groundwater. While adverse health effects associated with increased TDS levels in drinking and domestic water are not well reported, the palatability of water is rated as poor when TDS levels exceed 900mg/L (WHO, 2003). Similarly, a salty taste is noticeable when chlorides levels are >250mg/L (USEPA, 1992). The vast majority of samples exhibited concentrations above those guidelines. In addition, 98.7% of samples were categorized as very hard, with levels consistently exceeding 180 mg/L (USGS, 2013) known to cause scaling and corrosion in water appliances and pipes (WHO, 2011).

Table 3 Tap and well water quality in the pilot area
Source: [a] (World Health Organization, 2003) [b] (USGS, 2013) [c] (USEPA, 1992).

	Oct 2013 (Dry)	*Jun 2013 (Wet)*	*Apr 2014 (Wet)*	*Oct 2013 (Dry)*	*Jun 2013 (Wet)*	*Apr 2014 (Wet)*
TDS (ppm)	*Number of tap water samples exceeding standard (%)*			*Number of well water samples exceeding standard (%)*		
Drinking Water (0-500)	9 (8.1)	20 (15.0)	1 (0.8)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Fresh Water (501-1000)	23 (20.5)	44 (33.1)	19 (14.6)	22 (17.2)	46 (33.1)	10 (7)
Brackish Water (1001-5000)	52 (46.4)	48 (36.1)	66 (50.76)	49 (38.3)	60 (43.2)	67 (47.2)
Highly Brackish (5001- 15000)	22 (19.6)	16 (12.0)	31 (23.84)	44 (34.4)	26 (18.7)	46 (32.4)
Saline Water (15001-30000)	6 (5.4)	5 (3.8)	13 (10)	13 (10.1)	7 (5.0)	19 (13.4)
Total	112	133	130	128	139	142
Total Hardness (mg/L)						
Soft (0-60)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Moderately Hard (61-120)	0 (0)	0 (0)	5 (3.8)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Hard (121-180)	0 (0)	0 (0)	3 (2.3)	0 (0)	0 (0)	1 (0.07)
Very Hard (>180)	112 (100)	138 (100)	124 (93.9)	128 (100)	139 (100)	141 (99.3)
Total	112	138	132	128	139	142
Chlorides (mg/L)						
No Salty Taste (<250)	23 (20.5)	51 (36.7)	40 (30.3)	18 (14)	43 (31)	39 (27.5)
Salty Taste (>251)	89	88 (63.3)	92 (69.7)	110 (86)	96 (69)	103 (72.5)
Total	**112**	**139**	**132**	**128**	**139**	**142**

The majority of surveyed residents (46%) had an “average” perception of their well water quality (Table 2); the rest were equally split between perceiving it as “good” or “bad” (~27% for each). Overall, the tap water was perceived to be of better quality than the well water (41.2% of residents rated it as good and only 8.8% as bad). The two main complaints reported by residents concerning tap water were a strange odor other than that typically associated with chlorine, followed by the hardness of the water **(**Figure 2**).** Whereas, the main complaints about well water were hardness followed by high salinity levels. Few reported the presence of bacteria as a reason for dissatisfaction.

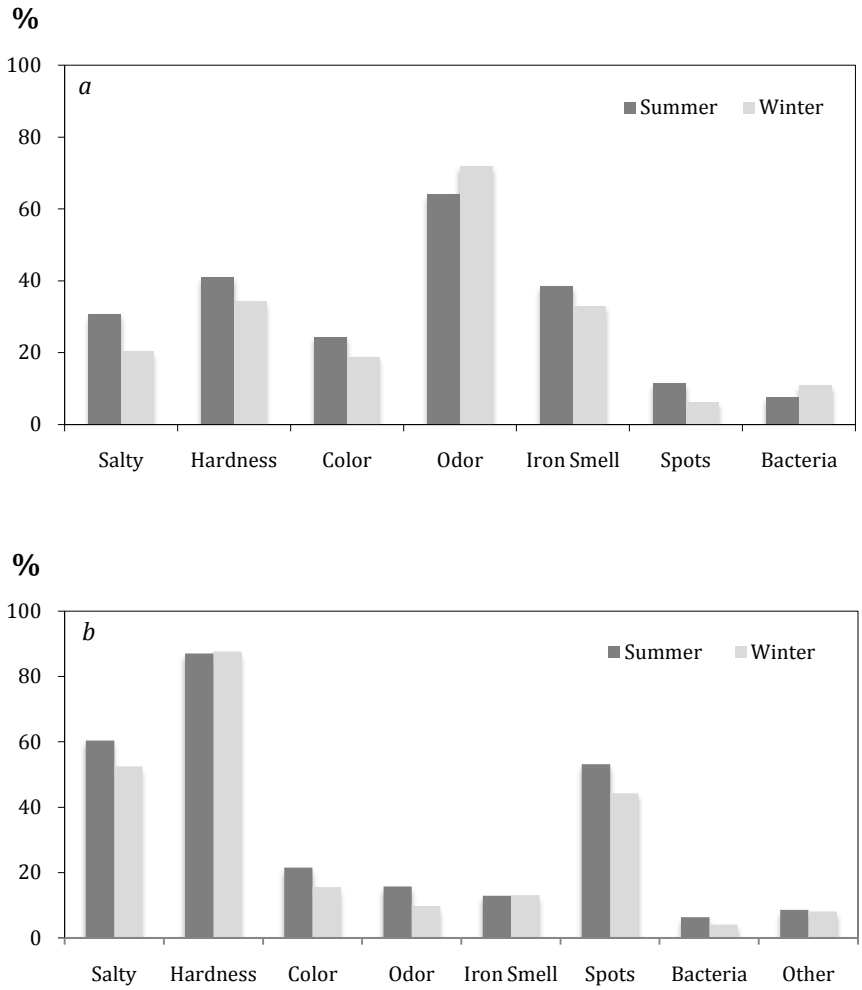


Figure 2 Percentage distribution of reported reasons for dissatisfaction with water quality
(a) tap and (b) well water during summer and winter seasons
Stains refer to white cloudy and gritty substance observed after drying

C. Statistical Analysis

The water quality parameters selected to assess the relationship between people's perception and actual water quality were based on the main reported dissatisfaction reasons (Total Hardness (TH: Ca_2^+ and Mg_2^+ ions), chlorides (Cl^- ions) and TDS which are both indicators of salinity). Seasonally, ANOVA results indicated statistical differences in the well water quality between the three sampling rounds (dry and wet seasons). Statistically significant differences (p-value <0.05) were found for TDS and chlorides levels between the wet season in 2013 on one hand and the dry 2013 season and the 2014 wet season, highlighting the effect of the extreme drought experienced in 2014. No statistical differences were found for total hardness across the three sampled seasons (Figure 3).

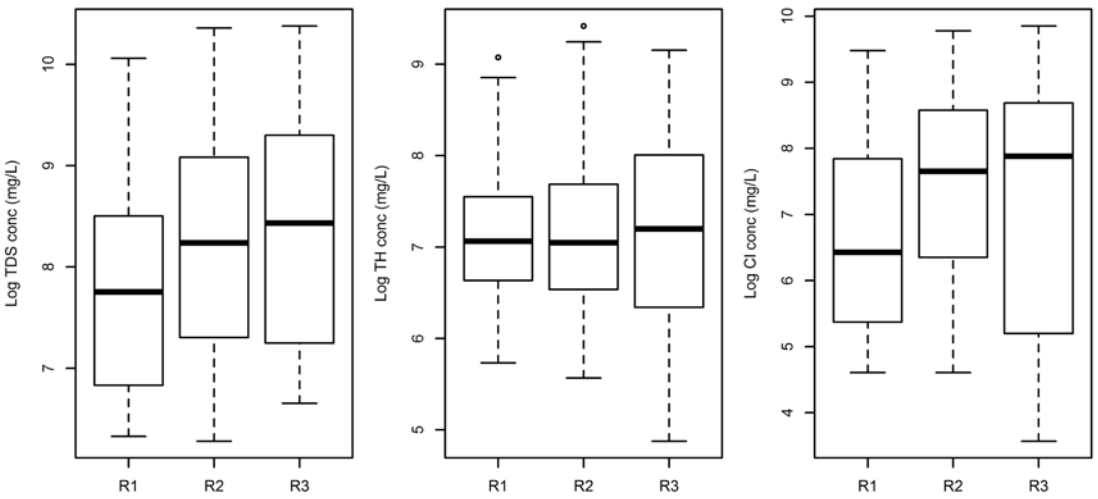
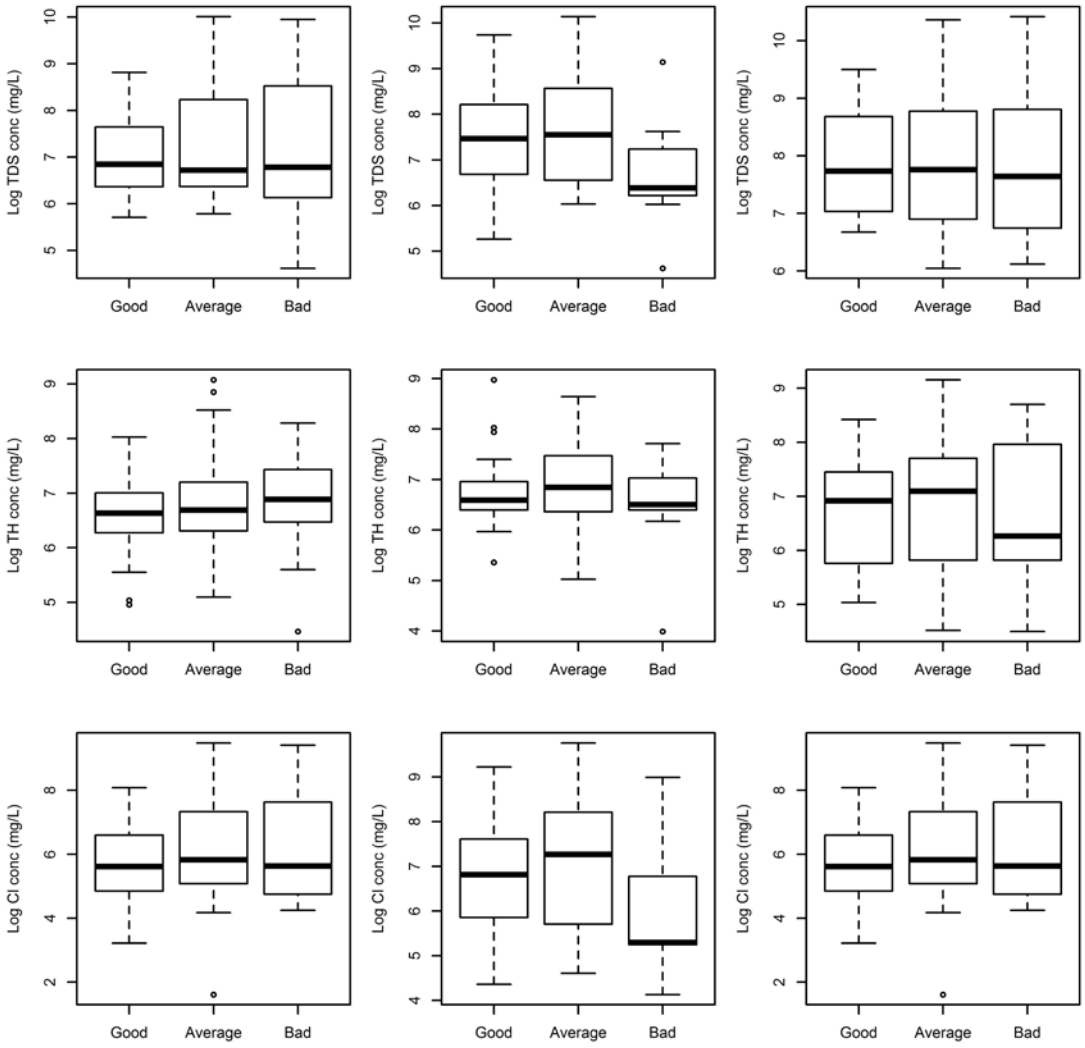


Figure 3 Boxplots of well water quality parameters as a function of sampling round
R1 = sampling round 1 (June 2013); R2 = sampling round 2 (October 2013);R3 = sampling round 3 (April 2014)

The ANOVA results indicated that the quality of the tap water (represented by TDS, TH, and chloride levels)did not statistically differ (*p-values >0.05*) as a function of residents' perceptions across the dry and wet seasons (Figure 4) indicating that the

perception towards network water is largely driven by mistrust of government's skills.



(a) (b) (c)

Figure 4 Boxplots of water quality as a function of people's perception of tap water
Quality is assessed in terms of Total Dissolved Solids (TDS), Total hardness (TH), chlorides (Cl). Wet season (June 2013) (a); Dry season (October 2013) (b); Wet season (May 2014) (c).

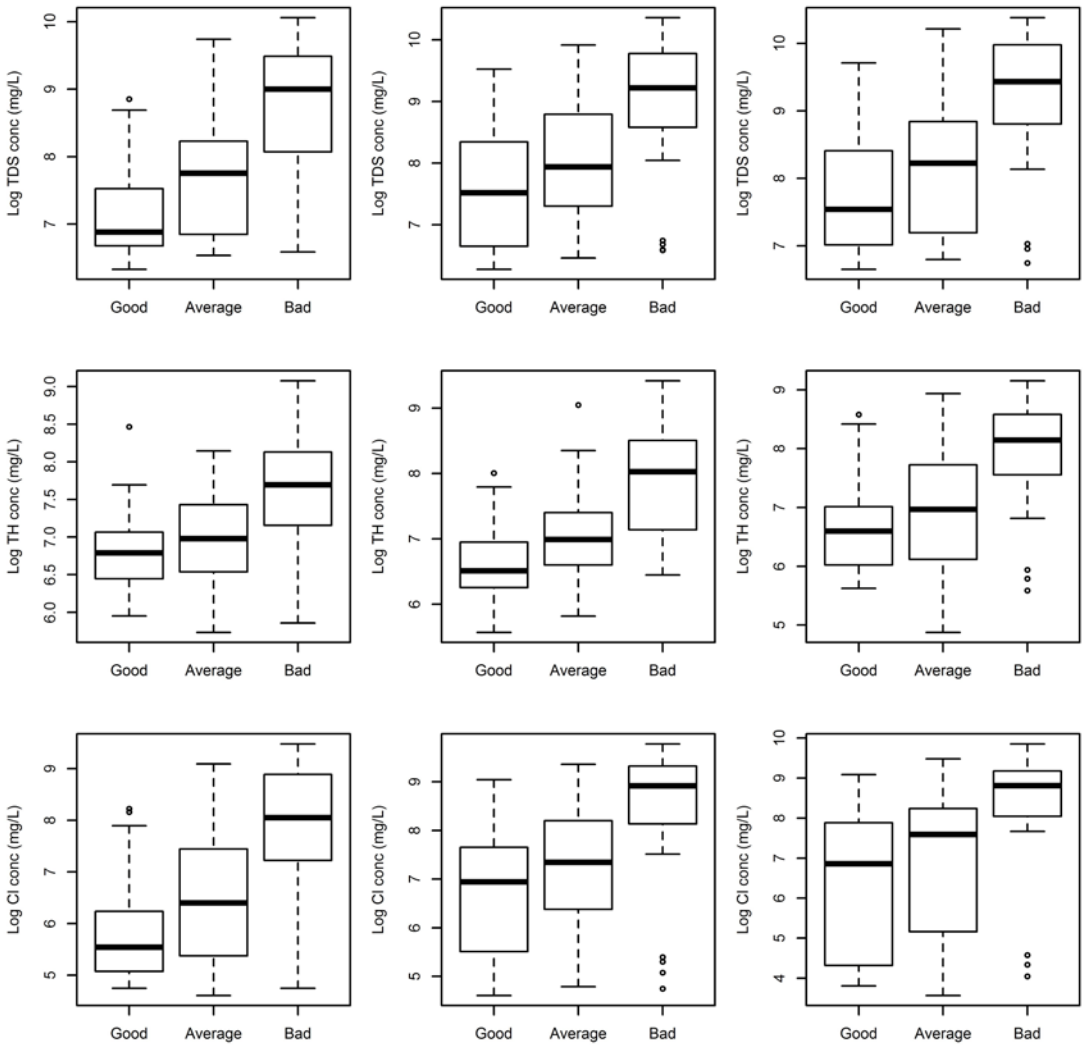
On the other hand, a significant difference was recorded in the quality of the well water when people's perception was taken into consideration (Table 4and Figure 5), whereby statistically significant differences were discerned for hardness, chlorides, and TDS levels across the three sampling rounds conditional on people's rating. The pairwise comparison along with a Holm's adjustment, to reduce the chance of rejecting the null hypothesis when it is true (Type 1 error), was used to identify which water quality

rating (good, average, bad) were significantly different from each other for TDS, TH and chlorides. During the wet season (June 2013), the pairwise comparison revealed that there were statistical differences in the measured TDS and Cl levels based on people's perceived rankings. On average the median concentrations were highest for those that ranked water to be "Poor" and lowest for those who ranked water to be "Good". With respect to TH, water quality differences were only significant between those who ranked water quality as "Poor" on one hand and those that ranked water quality either as "Good" or "Average". In the dry season (October 2013), the results revealed that the water quality across the three perceived water quality ratings (good, average and bad) was statistically different (p-value < 0.05). Residents that rated water quality as "Good" tended to have lower median levels of TDS, Cl, and TH than those who ranked water as "Average". Residents that rated the water quality as "Poor" had the highest median levels of TDS, Cl^-, and TH. Results for the 2014 wet season (April 2014) showed statistical differences in the water quality between those who rated water to be of "Poor" quality on one hand and those who rated water quality either as "Good" or "Average" on the other.

Table 4 Results of the ANOVA tests conducted on perceptions of well water quality *(Good, Average, Bad) vs. actual quality based on concentrations of TDS, TH, and Cl*

	TDS		*Total Hardness*		*Chlorides*	
	F value	*Pr(>F)*	*F value*	*Pr(>F)*	*F value*	*Pr(>F)*
Winter[1]	55.57	<0.05	32.87	<0.05	51.76	<0.05
Summer[2]	39.12	<0.05	58.2	<0.05	30.51	<0.05
Winter[3]	31.48	<0.05	30.04	<0.05	22.18	<0.05

[1] First round of sampling, June 2013
[2] Second round of sampling, October 2013
[3] Third round of sampling, April 2014



(a)(b)(c)

Figure 5 Boxplots of water quality as a function of people's perception of well water
Quality is assessed in terms of Total Dissolved Solids (TDs), Total hardness (TH), chlorides (Cl). Wet season (June 2013) (a); Dry season (October 2013) (b); Wet season (May 2014) (c)

D. Logistic Regression Model

A logistic regression model was developed to examine the relationship between the probabilities of residents' satisfaction with water quality as a function of several predictor variables such as well TDS that acts as a proxy for groundwater salinization. TH and chlorides levels were not included since they showed strong correlations with TDS levels (0.86 and 0.98, respectively). The model identified some of the main factors

that influenced the public's satisfaction of their water quality (or significantly correlated to the respondents' satisfaction). These included the actual water quality, the age of the respondent, and the apartment ownership (Table 5).The coefficient on TDS values was negative (-1.146) suggesting that if all other variables are held constant, a respondent whose well water recorded higher TDS values was more likely to be less satisfied with his/her water quality. The coefficient associated with age was positive (0.0635) indicating that older residents are more likely to hold significantly positive perceptions about well water quality in comparison with younger residents. Tenants tended to be more satisfied with their well water quality than landlords as indicated by a positive coefficient (1.188).

Table 5 Logistic regression results for well water quality perceptions

		Model Results	
	Estimate	**Std. Error**	**Sig.**
Intercept	-4.606	1.052	< 0.005
Actual TDS Values [1]	-1.146	0.529	0.0303
Age of Respondent [2]	0.0635	0.024	0.009
Landlords/Tenants	1.188	0.633	0.0605
Overall Strength of Association			
Model Fit"	0.555		
McFadden pseudo R^2	0.739		
Cragg and Uhler's pseudo R^2	0.592		
Maximum likelihood pseudo R^2			

[1]: TDS values were scaled by the mean and the standard deviation of the measured TDS values
[2]: Respondent age were centered around 20 years

On average the odds of an apartment owner, who is a 20 year old and whose well water has a TDS of ~6,370 ppm (the average TDS in the study area), being satisfied with water quality was 0.01 which corresponds to a probability of satisfaction of only 1%. The satisfaction odds ratio (OR) increased by a factor of 1.89 for each ten additional

years in age. The fact that younger respondents tend to be less satisfied with water quality, as compared to older respondents is consistent with the findings of Hu and Morton (2011) when assessing water quality perception in the US Midwest. Renters under the same conditions tended to have a higher satisfaction rate on average than owners (Figure 6). A renter's satisfaction odds ratio was 3.28 times higher than the odds of an owner with a similar age and exposed to similar TDS levels. A drop of ~2,000 ppm in TDS increases the odds of a resident finding water to be acceptable by nearly 40%. Moreover, residents with TDS levels of ~500 ppm tended to be 2.6 times more satisfied with their water as compared to residents with TDS levels set at the average value in the study area or ~6,370 ppm (Figure 6).

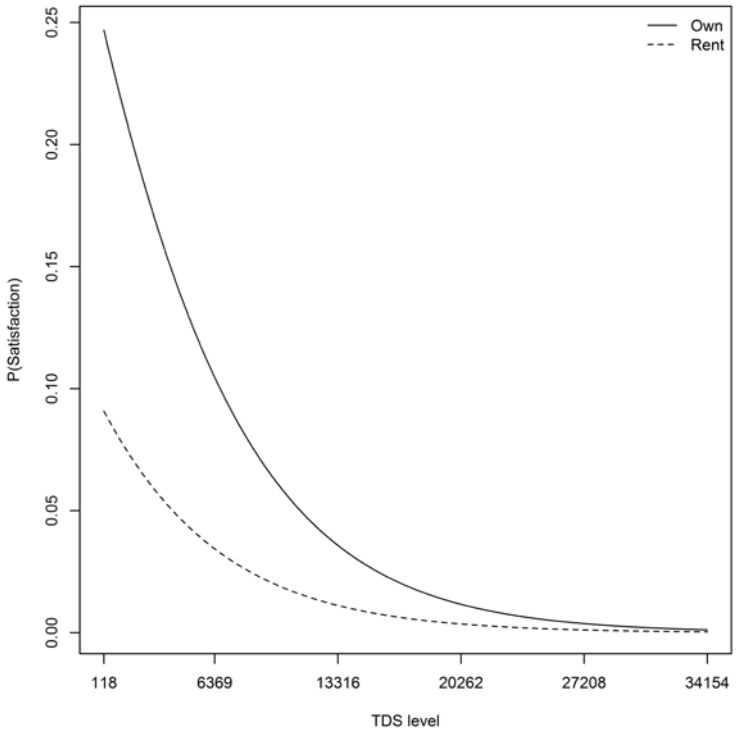


Figure 6 Predicted probabilities of satisfaction as a function of TDS levels while accounting for the effect of resident ownership (respondent age was fixed at 20 years)

In order to summarize the overall strength of the model, with 0 indicating a model with no predictive value and 1 indicating a perfect fit, the coefficient of determination R^2

serves as a standard for such measures (Draper and Smith, 1998). For the developed model, the McFadden pseudo R^2 value was 0.555, the maximum likelihood pseudo R^2 was 0.592, while the Cragg and Uhler's pseudo R^2 was 0.739. All metrics suggest a good model fit, which indicates a strong correlation between the probabilities of residents' satisfaction and the predictor variables.

E. Discussion

The dominance of karst along the coastline of the pilot area increases groundwater vulnerability to pollution and seawater intrusion (Margane and Steinel, 2011). Theresults revealed that the majority of network and groundwater samples in the pilot area contained elevated levels of TDS, TH, and chlorides reaching 15 folds the recommended standards. The field survey indicates that residents were largely dissatisfied with domestic water quality, irrespective of sources. Given the seasonal water quality variations, residents were naturally most dissatisfied in the dry season as compared to the wet season for both tap and well water. Odor was the highest reason for their dissatisfaction with their tap water, which shows that organoleptics are an important factor for residents' satisfaction consistent with other reported studies (Massoud *et al.*, 2013; Rojas and Megerle, 2013; Jardine, Gibson and Hrudey, 1999). Concerning groundwater quality, hardness was the most reported reason for dissatisfaction. Yet, many people were found to be incapable of separating between the effects of salinity on one hand and those related to hardness on the other.

The factors that affect people's satisfaction with water were found to be well water quality (TDS as a proxy), the age of the respondent, and apartment ownership. Older

respondents showed a higher satisfaction as compared to their younger counterparts, which could point to the fact that the latter tended to be more environmentally aware, with higher expectations, and/or with a higher appreciation of the damages that salinity can have on infrastructure, home appliances, hair/skin and clothing. On the other hand, apartment tenants tended to have a higher satisfaction with their well water quality as compared to apartment owners, which could reflect the minimal attachment that tenants have towards their residents as well as their ability to easily change residence at will. Additionally, damages caused by high salinityare often repaired by owners and not renters. The findings about perception suggest a need for increased awareness aboutground water quality and the differences between networkand groundwater (Hu*et al.*, 2011).Overall, the quality of the tap water did not exhibit a statistically significant trend across sampling rounds because the network water is supplied from mountain springs or deep wells that are not affected by saltwater intrusion. In contrast, well water exhibited significant deterioration between the wet and dry seasons highlighting groundwater overextraction and saltwater intrusion underlining the limited resilience that coastal aquifers may have. While new water sources (inter-basin transfer or desalination) are invariably sought after by authorities, sustainable management practices are imperative to reduce the stress on coastal aquifers.

Chapter 4

CONCLUSION

This study contributes to the understanding of the public perception amongst coastal urban communities towards network and groundwater quality when faced with water shortages and saltwater intrusion. The model developed highlighted vital physio-chemical and socio-economic factors that play a critical role in shaping the perception of residents towards water quality. The quality of water may be objectively quantified with scientific indicators but individuals' perceptions of water quality can be substantially different from reality or different from each other's (Pickens, 2005). While this study revealed that there was a strong correlation between the actual well water quality and people's perception of water, the network water quality did not correlate with people's stated satisfaction. Key implications of our findings are that public health officials and water establishments need to ensure that (1) water demands are met to preventresidents from resorting to well water and hence induce saltwater intrusion; (2) the network water quality remains of acceptable quality continuously; and (3) effective communicationwith residents on the safety / quality of the water supply to change common misconceptions about the public water quality. Besides efforts to increase water quantity and improve its quality, continuous engagement with the public is imperative to alleviate apparent distrust.

REFERENCES

ACWA. (2011). Water sector reform in Lebanon and impact on low-income households. Retrieved from http://www.acwua.org/sites/default/files/ahmad_nizam.pdf

APHA (American Public Health Association). (2005). Standard methods for the examination of water and wastewater. Retrieved from http://www.standardmethods.org/

AWWA (American Water Works Association). (1993). Consumer attitude survey on water quality issues. Prepared by Robert E. Hurd. AWWA Research Foundation, Denver (CO).

Bockstael, N. & McConnell, K. (2007). Environmental and Resource Valuation with Revealed Preferences: A Theoretical Guide to Empirical Models. Springer, Dordrecht, The Netherlands. 374 pp, ISBN 978-0-7923-6501-3.

Draper, N. R. and Smith, H. (1998). Applied Regression Analysis. 3rd ed. Wiley, NY.

Doria, M. de F. 2010. Factors influencing public perception of drinking water quality. *Water policy.* 12. Pp. 1-19.

Margane, Armin and Steinel, Anke. (2011). German-Lebanese technical cooperation project for the protection of the Jeita spring. Retrieved from http://www.bgr.bund.de/EN/Themen/Wasser/Projekte/laufend/TZ/Libanon/spec_rep_4.pdf?__blob=publicationFile&v=4

Hu, Z. and Morton, L. W. (2010). U.S. Midwestern residents perceptions of water quality. *Water.* 3 pp. 217-234. Retrieved from www.mdpi.com/journal/water

Hu, Z., Morton, L. W. and Mahler, R.L. (2010). Bottled water: United States consumers and their perceptions of water quality. *Int J Environ Res Public Health.* Feb; 8(2): 565-578.

Jardine, C.G., Gibson, N. and S. Hrudey, (1999). Detection of odour and health risk perception of drinking water. Water Science and Technology, 40(6), pp. 91-98

Massoud, M. A., Maroun, R., Abdelnabi, H., Jamali, I. I., El-Fadel, M. (2013). Public perception and economic implications of bottled water consumption in

underpriviledged urban areas. *Environmental Monitoring Assessment.* 185: 3093-3102.

MOE (Ministry of the Environment). (2010). *State and Trends of the Lebanese Environment.* MOE & UNDP. Lebanon: Beirut.

Pickens, J. (2005). Attitudes and perceptions. In Organizational behavior in health care, ed. Nancy Borkowski. Jones and Bartlett Publishers, LLC: Sudbury, MA .

Poor, P. J., Boyle, K. J., Taylor, L. O. & Bouchard, R. (2001). Objective versus subjective measures of water clarity in hedonic property value models. Land Economics 77(4):482-493.

Rojas, L. F. R. , & Megerle, A. (2013). Perception of Water Quality and Health Risks in the Rural Area of Medellín. *American Journal of Rural Development*, *1*(5), 106-115.

R Core Team. (2013). R: A Language and Environment for Statistical Computing, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. http://www.R-project.org.

U.S EPA. (2013). Drinking water contaminants. Retrieved from http://water.epa.gov/drink/contaminants/index.cfm

U.S. Geological Survey (USGS). (2013). The effects of urbanization on water quality. Retrieved from http://ga.water.usgs.gov/edu/urbanquality.html

U.S. Geological Survey (USGS). (2013). Water Hardness and Alkalinity. Retrieved from http://water.usgs.gov/owq/hardness-alkalinity.html

WEF (Water Environment Federation). (2005). Standard methods for the examination of water and wastewater. Retrieved from http://www.standardmethods.org/

World Health Organization (WHO). (2011). Guidelines for drinking-water quality, fourth edition. Retrieved from http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241548151_eng.pdf?ua=1

World Health Organization (WHO). (2011). Hardness in drinking water. Retrieved from http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/chemicals/hardness.pdf

World Health Organization (WHO). (2003). Hardness in drinking water. Retrieved from http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/chemicals/en/hardness.pdf

APPENDIX A

HOUSEHOLD QUESTIONNAIRE

(Approved by IRB)

Socio-economic impacts of salt water intrusion on domestic water uses in Administrative Beirut Area

Questionnaire Identification					
AI1	**Zone**	|___||___|	AI5	**Floor no.**	|___|___|
AI2	**Street**	_____	AI6	**Housing unit no.**	(Start from right side) |___|
AI3	**Neighbourhood**		AI7	**GPS coordinates**	N: _____
AI4	**Building**	_____	AI8		E: _____

Wellwater Sampling		
WWS1	Do we have access to the first discharge of the artesian well to take sample?	_____
WWS2	Can we measure the water level in the well? (drop meter to touch water level)?	_____

Schedule					
AV1	First Visit	DD.MM.YY |___|___|.|___|___|.|___|___|	AT1	Start of interview (time)	hh:mm |___|___|:|___|___|
			AT2	End of Interview (time)	hh:mm |___|___|:|___|___|
AV2	Second Visit	DD.MM.YY |___|___|.|___|___|.|___|___|	AT3	Start of interview	hh:mm |___|___|:|___|___|
			AT4	End of Interview	hh:mm |___|___|:|___|___|
AV3	**Total visits carried out** |___|				
AV4	**Editing Date**	DD.MM.YY |___|___|.|___|___|.|___|___|			
AV5	**Coding Date**	DD.MM.YY |___|___|.|___|___|.|___|___|			
AV6	**Data Entry Date**	DD.MM.YY |___|___|.|___|___|.|___|___|			

Staff					
AS1	**Interviewer**	|___|___|	AS4	**Coder**	|___|___|
AS2	**Supervisor**	|___|___|	AS5	**Data entry operator**	|___|___|
AS3	**Editor**	|___|___|			

Respondent			
AH1	**Name of household head (optional) _____**		
AH2	**Name of main Respondent (optional) _____**		
AR1	**Interview status**		
	1	Interview completed	**COMMENTS:**
	2	Refusal converted	
	3	Partly completed	
	4	No usable information	
	5	Household unit is vacant	
	6	No contact	
	7	Refusal	

Additional comments

_____

_____

_____

سوف أبدأ بالسؤال عن المبنى الذي تسكن فيه

معلومات حول المبنى (Building Information)		
BI1	ما هو عدد الطوابق مع الطابق الأرضي (عدا مواقف السيارات تحت الأرض)؟	|___|___| طابق
BI2	ما هو عدد الشقق الإجماليالمسكونة؟	|___|___| شقة
BI3	ما هو عدد الشقق الإجمالي غير المسكونة؟ (تبقى فارغة لأكثر من 3 أشهر)	|___|___| شقة
BI4	كم عمر المبنى ككلّ؟	|___|___|___| سنة
BI5	منذ متى وأنتم تسكنون هذه الشقة؟	|___|___|___|___|
BI6	هل تم إعادة تأهيل الشقّة (من ضمن إمدادات المياه والمجارير) ومتى؟	|___|___|___|___|
		1 لا إعادة تأهيل
		98 لا جواب
		99 لا أعلم
BI7	من المسؤول عن لجنة المبنى إذا وجدت؟	_____
		1 لا لجنة
		98 لا جواب
		99 لا أعلم

الآن سوف أسأل عن المياه في المنزل

مصادر المياه (Water Sources)			
WS1	ما هي مصادر المياه التي تصل الى المنزل؟		
WS1A	شبكة المياه العامة	1	نعم
		2	كلا
		99	لا أعلم
WS1B	بئر أرتوازي	1	نعم
		2	كلا
		99	لا أعلم
WS1C	صهريج مياه	1	نعم
		2	كلا
		99	لا أعلم
WS1D	مياه معبأة (bottled)	1	نعم
		2	كلا
		99	لا أعلم
WS1E	مياه منقولة باليد	1	نعم
		2	كلا
		99	لا أعلم
WS1F	مياه الأمطار	1	نعم
		2	كلا
		99	لا أعلم

إذا كنت تحصل على المياه من الشبكة العامة

مياه الشبكة العامة (Network Water)			
NW1	هل تصل إليك مياه الشبكة العامة مباشرةَ (من خلال حنفية خاصة للشرب في المطبخ مثلاً)؟	1	نعم
		2	كلا
		98	لا جواب
		99	لا أعلم
NW2	هل لديك عيار بالمتر المكعب؟	1	نعم، خاص بالشقة
		2	نعم، مشترك للبناية
		3	كلا
		98	لا جواب
		99	لا أعلم
NW3A	إذا كان لديك عيار بالمتر المكعب: ما قيمة **فاتورتك** السنويّة؟	|___|___|___|,|___|___|___| ليرة	
		97	N/A
		99	لا أعلم
NW3B	ما قياس عيار الشقة؟	|___||___|.|___|___|م^3	
		97	N/A
		99	لا أعلم
NW4A	ما هي استخدامات المياه التي تحصل عليها من شبكة المياه العامة للشرب	1	نعم
		2	كلا
		3	أحياناً
		99	لا أعلم
NW4B	لغسل الأيدي	1	نعم
		2	كلا
		3	أحياناً
		99	لا أعلم
NW4C	للاستحمام	1	نعم
		2	كلا
		3	أحياناً
		99	لا أعلم
NW4D	لغسل الطعام	1	نعم
		2	كلا
		3	أحياناً
		99	لا أعلم

NW4E	للطبخ	1	نعم	
		2	كلا	
		3	أحياناً	
		99	لا أعلم	
NW4F	لغسل الصحون	1	نعم	
		2	كلا	
		3	أحياناً	
		99	لا أعلم	
NW4G	لتنظيف البيت	1	نعم	
		2	كلا	
		3	أحياناً	
		99	لا أعلم	
NW4H	في غرفة الغسيل	1	نعم	
		2	كلا	
		3	أحياناً	
		99	لا أعلم	
NW5	ما وتيرة تزويد المياه عبر الشبكة العامّة؟		|___|مرة في الأسبوع	
		1	متقطّع لكن لا يمكن تحديد الوتيرة	
		2	بشكل مستمر	
		98	لا جواب	
		99	لا أعلم	
NW6	كم تبقى المياه مزوّدة حين تأتي؟		|___|___|ساعة	
		1	لا يمكن تحديد المدّة	
		98	لا جواب	
		99	لا أعلم	
NW7	هل أنت راضٍ عن نوعيّة مياه الشبكة التي تصل الى منزلك في فصل الصيف؟	1	نعم	Go to NW9
		2	لا	
		97	N/A	
		98	لا جواب	
		99	لا أعلم	

NW8	لماذا أنت غير راضٍ؟ (ممكن أكثر من جواب)	1	المياه ليست صافية	
		2	هناك رائحة كلور في المياه	
		3	هناك طعم للمياه	
		4	المياه كلسيّة	
		5	المياه تترك بقعاً على التجهيزات (المطبخ، الحمام)	
		6	المياه ملوّثة	
		7	غير ذلك، حدد _____	
		97	N/A	
		98	لا جواب	
		99	لا أعلم	
NW9	هل أنت راضٍ عن نوعيّة مياه الشبكة التي تصل الى منزلك في فصل الشتاء؟	1	نعم	Go To NW11
		2	لا	
		97	N/A	
		98	لا جواب	
		99	لا أعلم	
NW10	لماذا أنت غير راضٍ؟ (ممكن أكثر من جواب)	1	المياه ليست صافية	
		2	هناك رائحة كلور في المياه	
		3	هناك طعم للمياه	
		4	المياه كلسيّة	
		5	المياه تترك بقعاً على التجهيزات (المطبخ، الحمام)	
		6	المياه ملوّثة	
		7	غير ذلك، حد_____	
		97	N/A	
		98	لا جواب	
		99	لا أعلم	
NW11	كيف تصنّف نوعية هذه المياه عموماً؟	1	جيدة (دون لون، طعم، رائحة، ورواسب)	
		2	متوسطة(بعض اللون، طعم، رائحة، ورواسب)	
		3	سيئة (ذات لون، طعم، رائحة، ورواسب)	
		98	لا جواب	
		99	لا أعلم	

مياه الآبار (Well Water)					
WW1	عدد الآبار التي تصل منها المياه الى المنزل	|___|			
WW2	هل كان لديك بئر قديم لم تعد تستخدمه؟ لماذا؟	1	نعم، لأنّ البئر القديم جفّ		
WW2A		2	نعم، لسبب آخر حدّد _____		
		3	كلا		
		98	لا جواب		
		99	لا أعلم		
		1	2	3	4
		البئر 1	**البئر 2**	**البئر 3**	**البئر 4**
WW3A					
WW3B	نوع البئر	1 خاص للمبنى	1 خاص للمبنى	1 خاص للمبنى	1 خاص للمبنى
		2 مشترك لعدة مبان	2 مشترك لعدة مبان	2 مشترك لعدة مبان	2 مشترك لعدة مبان
		3 مشترك للحي	3 مشترك للحي	3 مشترك للحي	3 مشترك للحي
		98 لا جواب	98 لا جواب	98 لا جواب	98 لا جواب
		99 لا أعلم	99 لا أعلم	99 لا أعلم	99 لا أعلم
WW3C	عمق البئر	|___|___| م	|___|___| م	|___|___| م	|___|___| م
		|___|___| قسطل	|___|___| قسطل	|___|___| قسطل	|___|___| قسطل
		98 لا جواب	98 لا جواب	98 لا جواب	98 لا جواب
		99 لا أعلم	99 لا أعلم	99 لا أعلم	99 لا أعلم
WW3D	سنة الحفر	|___|___|___|	|___|___|___|	|___|___|___|	|___|___|___|
		98 لا جواب	98 لا جواب	98 لا جواب	98 لا جواب
		99 لا أعلم	99 لا أعلم	99 لا أعلم	99 لا أعلم
WW3E	هل المضخة الحالية أوتوماتيك؟	1 نعم	1 نعم	1 نعم	1 نعم
		2 كلا	2 كلا	2 كلا	2 كلا
		98 لا جواب	98 لا جواب	98 لا جواب	98 لا جواب
		99 لا أعلم	99 لا أعلم	99 لا أعلم	99 لا أعلم
WW3F	هل حصل وتمّ استبدال المضخة سابقاً؟	1 نعم	1 نعم	1 نعم	1 نعم
		2 كلا Go toWW4A	2 كلا Go to WW4A	2 كلا Go toWW4A	2 كلا Go to WW4A
		98 لا جواب	98 لا جواب	98 لا جواب	98 لا جواب
		99 لا أعلم	99 لا أعلم	99 لا أعلم	99 لا أعلم
WW3G	ما كان عمر المضخة عند الاستبدال	|___|___| سنة	|___|___| سنة	|___|___| سنة	|___|___| سنة
		97 N/A	97 N/A	97 N/A	97 N/A

		98	لا جواب		98	لا جواب		98	لا جواب		98	لا جواب
		99	لا أعلم		99	لا أعلم		99	لا أعلم		9	لا أعلم
											9	
WW3H	كلفة الاستبدال الاجمالية	_____	ليرة		_____	ليرة		_____	ليرة		_____	ليرة
		97	N/A		97	N/A		97	N/A		97	N/A
		98	لا جواب		98	لا جواب		98	لا جواب		98	لا جواب
		99	لا أعلم		99	لا أعلم		99	لا أعلم		99	لا أعلم
WW4A	ما هي استخدامات المياه التي تحصل عليها من البئر	للشرب			1	نعم						
					2	كلا						
					3	أحياناً						
					99	لا أعلم						
WW4B		لغسل الأيدي			1	نعم						
					2	كلا						
					3	أحياناً						
					99	لا أعلم						
WW4C		للاستحمام			1	نعم						
					2	كلا						
					3	أحياناً						
					99	لا أعلم						
WW4D		لغسل الطعام			1	نعم						
					2	كلا						
					3	أحياناً						
					99	لا أعلم						
WW4E		للطبخ			1	نعم						
					2	كلا						
					3	أحياناً						
					99	لا أعلم						
WW4F		لغسل الصحون			1	نعم						
					2	كلا						
					3	أحياناً						
					99	لا أعلم						
WW4G		لتنظيف البيت			1	نعم						
					2	كلا						
					3	أحياناً						
					99	لا أعلم						
WW4H		في غرفة الغسيل			1	نعم						
					2	كلا						
					3	أحياناً						
					99	لا أعلم						

WW5	لماذا اخترت استخدام مياه الآبار؟	1	الحاجة إلى كمية أكبر من المياه
		2	سبب آخر،حدد _____
		98	لا جواب
		99	لا أعلم
WW6	ماذا تدفع مقابل مياه الآبار او خدمة تأمين مياه البئر؟لمن تدفع هذا المبلغ؟	1	لا شيء
			|___|___|___|,|___|___|___| ألف ليرة شهرياً
		98	لا جواب
		99	لا أعلم
WW6A	هل هناك عيار للبئر الذي تستخدمه؟	1	نعم
		2	كلا
		98	لا جواب
		99	لا أعلم
WW7A	هل أنت راضٍ عن نوعيّة مياه الآبار التي تصل الى منزلك في فصل الصيف؟	1	نعم Go to WW8A
		2	لا
		97	N/A
		98	لا جواب
		99	لا أعلم
WW7B	لماذا أنت غير راضٍ؟ (ممكن أكثر من جواب)	1	المياه مالحة
		2	المياه كلسيّة
		3	للمياه لون، حدد_____
		4	للمياه رائحة غريبة غير رائحة الكلور، حدد_____
		5	للمياه رائحة معدنيّة
		6	المياه تترك بقعاً \ طبقة على الأواني والتجهيزات
		7	المياه ملوّثة جرثوميّاً
		8	غير ذلك، حدد_____
		97	N/A
		98	لا جواب
		99	لا أعلم
WW8A	هل أنت راضٍ عن نوعيّة مياه الآبار التي تصل الى منزلك في فصل الشتاء؟	1	نعم Go To WW9
		2	لا
		3	لا أستخدم مياه البئر في الشتاء
		97	N/A
		98	لا جواب
		99	لا أعلم

WW8B	لماذا أنت غير راضٍ؟ (ممكن أكثر من جواب)	1	المياه مالحة
		2	المياه كلسيّة
		3	للمياه لون، حدد_____
		4	للمياه رائحة غريبة غير رائحة الكلورحدد_____
		5	للمياه رائحة معدنيّة
		6	المياه تترك بقعاً \ طبقة على الأواني والتجهيزات
		7	المياه ملوّثة جرثوميّاً
		8	غير ذلك، حدد _____
		97	N/A
		98	لا جواب
		99	لا أعلم
WW9	كيف تصنف نوعية هذه المياه عموماً؟	1	جيدة (دون لون، طعم، رائحة، ورواسب)
		2	متوسطة(بعض اللون، طعم، رائحة، ورواسب)
		3	سيئة (ذات لون، طعم، رائحة، ورواسب)
		98	لا جواب
		99	لا أعلم
WW10	إذا كان الطعم مالحاً، منذ متى هذا الوضع؟		سنة |__|__|__||__|
		97	N/A
		98	لا جواب
		99	لا اعلم
WW11	هل للمبنى خزان خاص بمياه الآبار	1	نعم
		2	لا
		98	لا جواب
		99	لا أعلم
WW12	هل تتم معالجة مياه البئر قبل استعمالها؟	1	نعم، يدويّاً بواسطة أدوية كيمياويّة Go to WW13
		2	نعم، بواسطة فلتر Go to WW14
		3	نعم، بواسطة نظام معالجة Go to WW18
		4	كلا Go to WT1A
		98	لا جواب
		99	لا اعلم

WW13	إذا تستعمل أدوية كيمياويّة ما هي هذه المواد؟			
	إسم المادّة		ماذا يعالج؟	الكلفة السنوية بالليرة اللبنانية
WW13 A	1_____		2_____	3_____
WW13 B	1_____		2_____	3_____
WW13 C	1_____		2_____	3_____
WW14	إذا كنت تستعمل فلتر، أين تضعه؟	1	على حنفيّة واحدة في المنزل، حدّد _____	
		2	على عدّة حنفيّات في المنزل	
		3	على خزان مياه البئر	
		4	غير ذلك، حدّد _____	
		98	لا جواب	
		99	لا أعلم	
WW15	ماذا يعالج هذا الفلتر؟	1	ملوحة	
		2	لون	
		3	تلوّث ميكروبي	
		4	تكلّس	
		5	رواسب	
		6	غير ذلك، حدد _____	
		98	لا جواب	
		99	لا اعلم	
WW16 A	ما كلفة شراء وتركيب الفلتر الواحد؟		شراء وتركيب_____ ليرة	
		97	N/A	
		98	لا جواب	
		99	لا اعلم	
WW16 B	ما كلفة صيانة الفلتر الواحد؟ (حدّد الفترة الزمنية)		صيانة _____ ليرة شهريا	
		97	N/A	
		98	لا جواب	
		99	لا اعلم	
WW17	كم كان عمر آخر فلتر عندما تمّ تغييره؟		|___|___| سنة	
		97	N/A	
		98	لا جواب	
		99	لا اعلم	

	اذا كنت تستعمل نظام معالجة، ماذا يتضمن من وحدات معالجة؟								
WW18	هل يتضمن:	A تقطير للمياه (Water distiller)		B محلي للمياه المالحة (Reverse Osmosis)		C تخفيف عسر المياه (الاملاح المعدنية) (Water softener)		D نظام آخر، حدد _____ أو مجموعة وحدات	
		1	نعم	1	نعم	1	نعم	1	نعم
		2	كلا	2	كلا	2	كلا	2	كلا
		98	لا جواب	98	لا جواب	98	لا جواب	98	لا جواب
		99	لا أعلم	99	لا أعلم	99	لا أعلم	99	لا أعلم
WW19	سنة الشراء	|___|___|___|		|___|___|___|		|___|___|___|		|___|___|___|	
		97	N/A	97	N/A	97	N/A	97	N/A
		98	لا جواب	98	لا جواب	98	لا جواب	98	لا جواب
		99	لا أعلم	99	لا أعلم	99	لا أعلم	99	لا أعلم
WW20	ماذا تعالج هذه الوحدة؟	1	ملوحة	1	ملوحة	1	ملوحة	1	ملوحة
		2	لون	2	لون	2	لون	2	لون
		3	تلوّث ميكروبي	3	تلوّث ميكروبي	3	تلوّث ميكروبي	3	تلوّث ميكروبي
		4	تكلّس	4	تكلّس	4	تكلّس	4	تكلّس
		5	غير ذلك، حدد _____	5	غير ذلك، حدد _____	5	غير ذلك، حدد _____	5	غير ذلك، حدد _____
		97	N/A	97	N/A	97	N/A	97	N/A
		98	لا جواب	98	لا جواب	98	لا جواب	98	لا جواب
		99	لا اعلم	99	لا اعلم	99	لا اعلم	99	لا اعلم
WW21	أين توجد هذه الوحدة؟	1	قبل الخزان الخاص بالبئر	1	قبل الخزان الخاص بالبئر	1	قبل الخزان الخاص بالبئر	1	قبل الخزان الخاص بالبئر
		2	بعد الخزان الخاص بالبئر	2	بعد الخزان الخاص بالبئر	2	بعد الخزان الخاص بالبئر	2	بعد الخزان الخاص بالبئر
		3	قبل الخزان المشترك للمبنى	3	قبل الخزان المشترك للمبنى	3	قبل الخزان المشترك للمبنى	3	قبل الخزان المشترك للمبنى
		4	بعد الخزانالمشترك للمبنى قبل الخزانات الخاصة لكل شقّة	4	بعد الخزان المشترك للمبنى قبل الخزانات الخاصة لكل شقّة	4	بعد الخزان المشترك للمبنى قبل الخزانات الخاصة لكل شقّة	4	بعد الخزانالمشترك للمبنى قبلالخزانات الخاصة لكل شقّة
		5	للشقّة، قبل الخزّان الخاص	5	للشقّة، قبل الخزّان الخاص	5	للشقّة، قبل الخزّان الخاص	5	للشقّة، قبل الخزّان الخاص
		6	للشقّة، بعد الخزّان الخاص	6	للشقّة، بعد الخزّان الخاص	6	للشقّة، بعد الخزّان الخاص	6	للشقّة، بعد الخزّان الخاص
		7	على حنفيّة المطبخ	7	على حنفيّة المطبخ	7	على حنفيّة المطبخ	7	على حنفيّة المطبخ
		8	غير ذلك	8	غير ذلك	8	غير ذلك	8	غير ذلك
		97	N/A	97	N/A	97	N/A	97	N/A
		98	لا جواب	98	لا جواب	98	لا جواب	98	لا جواب
		99	لا اعلم	99	لا اعلم	99	لا اعلم	99	لا اعلم

		A تقطير للمياه (Water distiller)	B محلي للمياه المالحة (Reverse Osmosis)	C تخفيف عسر المياه (الاملاح المعدنية) (Water softener)	D نظام آخر، حدد _____ أو مجموعة وحدات
WW22	ما كانت كلفة شراء وتركيب هذه الوحدة؟	• سعر إجمالي: _____ ليرة • لكل شقّة: _____ ليرة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	• سعر إجمالي: _____ ليرة • لكل شقّة: _____ ليرة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	• سعر إجمالي: _____ ليرة • لكل شقّة: _____ ليرة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	• سعر إجمالي: _____ ليرة • لكل شقّة: _____ليرة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم
WW23	ما كلفة تشغيل وصيانة هذه الوحدة: أدوية، كهرباء، فلاتر.	_____ ليرة لكل شقّة في السنة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	_____ ليرة لكل شقّة في السنة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	_____ ليرة لكل شقّة في السنة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	_____ ليرة لكل شقّة في السنة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم
WW24	هل حصل أن استبدلت هذه الوحدة؟	1 نعم 2 كلا 98 لا جواب 99 لا اعلم	1 نعم 2 كلا 98 لا جواب 99 لا اعلم	1 نعم 2 كلا 98 لا جواب 99 لا اعلم	1 نعم 2 كلا 98 لا جواب 99 لا أعلم
WW25	كم كان عمر الوحدة القديمة عند الاستبدال؟	|___|___| سنة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا أعلم	|___|___| سنة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا أعلم	|___|___| سنة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا أعلم	|___|___| سنة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا أعلم
WW26	كلفة الاستبدال لكل شقة:	_____ ليرة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا أعلم	_____ليرة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا أعلم	_____ ليرة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا أعلم	_____ليرة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا أعلم

صهاريج المياه (Water Tankers)			
WT1A	ما هي استخدامات المياه التي تحصل عليها من صهاريج المياه	للشرب	1 نعم 2 كلا 3 أحياناً 99 لا أعلم
WT1B		لغسل الأيدي	1 نعم 2 كلا 3 أحياناً 99 لا أعلم
WT1C		للاستحمام	1 نعم 2 كلا 3 أحياناً 99 لا أعلم
WT1D		لغسل الطعام	1 نعم 2 كلا 3 أحياناً 99 لا أعلم
WT1E		للطبخ	1 نعم 2 كلا 3 أحياناً 99 لا أعلم
WT1F		لغسل الصحون	1 نعم 2 كلا 3 أحياناً 99 لا أعلم
WT1G		لتنظيف البيت	1 نعم 2 كلا 3 أحياناَ 99 لا أعلم
WT1H		في غرفة الغسيل	1 نعم 2 كلا 3 أحياناً 99 لا أعلم

WT2	في أي شهر من السنة تبدأون عادةً بشراء المياه في الصهاريج؟	_____ 2 على مدار السنة 3 أحياناً عند الحاجة 98 لا جواب 99 لا أعلم
WT3	عادةً، هل يطلب الصهريج للمبنى ككلّ؟	1 نعم 2 كلا ، للشقة فقط 98 لا جواب 99 لا أعلم
WT4	أين يتم تخزين مياه الصهاريج؟	1 خزان مياه الشبكة المشترك للمبنى 2 خزان مياه الشبكة الخاص بالشقة 3 الخزان الخاص بالبئر 98 لا جواب 99 لا أعلم

	أسئلة حول استهلاك مياه الصهاريج	**A** في الصيف	**B** في الشتاء
WT5	ما هي وتيرة طلب الصهاريج؟	|___|___| مرة في الشهر 97 N/A 99 لا أعلم	|___|___| مرة في الشهر 97 N/A 99 لا أعلم
WT6	ما هو حجم الصهريج الذي تطلبه؟ **(حدّد الوحدة)**	_____ 97 N/A 99 لا أعلم	_____ 97 N/A 99 لا أعلم
WT7	كم تدفع مقابل مياه الصهاريج؟ **(حدد الوحدة)**	_____ 97 N/A 99 لا أعلم	_____ 97 N/A 99 لا أعلم
WT8	ملاحظات	_____ _____ _____	_____ _____ _____

WT9	لماذا اخترت استخدام مياه الصهاريج؟	1 الحاجة الى كمية أكبر من المياه 2 مشكلة في مصادر المياه الأخرى
WT9A		3 سبب آخر، _____ 98 لا جواب 99 لا أعلم

WT10 A	هل أنت راضٍ عن نوعيّة مياه الصهاريج التي تصل الى منزلك في فصل الصيف؟	1	نعم	
		2	لا	Go to WT10B
		97	N/A	
		98	لا جواب	
		99	لا أعلم	
WT10 B	لماذا أنت غير راضٍ؟ (ممكن أكثر من جواب)	1	المياه مالحة	
		2	المياه كلسيّة	
		3	للمياه لون، حدد_____	
		4	للمياه رائحة، حدد_____	
		5	المياه تترك بقعاً \ طبقة على الأواني والتجهيزات	
		6	المياه ملوّثة جرثوميّاً	
		7	غير ذلك، حدد_____	
		97	N/A	
		98	لا جواب	
		99	لا أعلم	
WT11 A	هل أنت راضٍ عن نوعيّة مياه الصهاريج التي تصل الى منزلك في فصل الشتاء؟	1	نعم	
		2	لا	Go to WT11B
		97	N/A	
		98	لا جواب	
		99	لا أعلم	
WT11 B	لماذا أنت غير راضٍ؟ (ممكن أكثر من جواب)	1	المياه مالحة	
		2	المياه كلسيّة	
		3	للمياه لون، حدد_____	
		4	للمياه رائحة، حدد_____	
		5	المياه تترك بقعاً \ طبقة على الأواني والتجهيزات	
		6	المياه ملوّثة جرثوميّاً	
		7	غير ذلك، حدد_____	
		97	N/A	
		98	لا جواب	
		99	لا أعلم	
WT12	كيف تصنّف نوعية هذه المياه؟	1	جيدة (دون لون، طعم، رائحة، ورواسب)	
		2	متوسطة(بعض اللون، طعم، رائحة، ورواسب)	
		3	سيئة (ذات لون، طعم، رائحة، ورواسب)	
		98	لا جواب	
		99	لا أعلم	

WT13	هل حصل وكانت المياه مالحة؟	1	نعم، دائماً
		2	نعم، أحياناً
		3	نعم، في الصيف فقط
		4	كلا، أبداً
		98	لا جواب
		99	لا أعلم
WT14	ما هو مصدر مياه الصهاريج؟	1	نبع
		2	بئر
		3	شركة
		98	لا جواب
		99	لا أعلم
WT15	حدّد اسم المصدر ورقم التلفون إذا أمكن	_____ |___|___|___||___|___|___| /|___|___|	
		98	لا جواب
		99	لا أعلم
WT16	هل تعالج مياه الصهريج قبل استعمالها؟	1	نعم، دائماً
		2	نعم، أحياناً
		3	نعم، في الصيف فقط
		4	كلا، أبداً
		98	لا جواب
		99	لا أعلم
WT17	ما هي طرق المعالجة المتّبعة؟		_____
			_____
			_____
		97	N/A
		98	لا جواب
		99	لا أعلم

إذا كنت تشتري المياه المعبأة:

المياه المعبأة (Bottled Water)			
BW1A	ما هي استخدامات المياه المعبّأة؟	للشرب	1 نعم 2 كلا 3 أحياناً 99 لا أعلم
BW1B		لغسل الأيدي	1 نعم 2 كلا 3 أحياناً 99 لا أعلم
BW1C		للاستحمام	1 نعم 2 كلا 3 أحياناً 99 لا أعلم
BW1D		لغسل الطعام	1 نعم 2 كلا 3 أحياناً 99 لا أعلم
BW1E		للطبخ	1 نعم 2 كلا 3 أحياناً 99 لا أعلم

BW2	عدّد أنواع العبوات التي يستهلكها منزلك؟	**A**نوع 1 _____	**B** نوع 2 _____	**C**نوع 3 _____
BW3	ما هي سعة العبوة؟	|___|___| ليتر 99 لا أعلم	|___|___| ليتر 99 لا أعلم	|___|___| ليتر 99 لا أعلم
BW4	كم عبوة يستهلك المنزل في الأسبوع؟	|___|___| 99 لا أعلم	|___|___| 99 لا أعلم	|___|___| 99 لا أعلم
BW5	كم تدفع عن كل عبوة؟	|___|___||___|___| ليرة 99 لا أعلم	|___|___|___|___| ليرة 99 لا أعلم	|___|___||___|___| ليرة 99 لا أعلم
BW6 BW61	لماذا اخترت استخدام المياه المعبأة؟ (ممكن اكثر من جواب)	1 طعمها أفضل 2 أسباب صحية 3 مشكلة في مصادر المياه الأخرى 4 سبب آخر _____ 98 لا جواب	1 طعمها أفضل 2 أسباب صحية 3 مشكلة في مصادر المياه الأخرى 4 سبب آخر _____ 98 لا جواب	1 طعمها أفضل 2 أسباب صحية 3 مشكلة في مصادر المياه الأخرى 4 سبب آخر_____ 98 لا جواب
BW7	كيف تصنّف نوعية هذه المياه؟	1 جيدة 2 متوسطة 3 سيئة 98 لا جواب	1 جيدة 2 متوسطة 3 سيئة 98 لا جواب	1 جيدة 2 متوسطة 3 سيئة 98 لا جواب

الآن سوف أسأل عن تخزين المياه في منزلك:

خزانات المياه (Storage Tanks)					
ST1	**عدد خزانات المياه** المستخدمة لتأمين المياه الى منزلك **(مشتركة وخاصة)** |___|				
ST2		**1** **الخزان 1**	**2** **الخزان 2**	**3** **الخزان 3**	**4** **الخزان 4**
ST2A	لمن الخزان؟	1 خاص للمنزل 2 مشترك للمبنى 98 لا جواب 99 لا أعلم	1 خاص للمنزل 2 مشترك للمبنى 98 لا جواب 99 لا أعلم	1 خاص للمنزل 2 مشترك للمبنى 98 لا جواب 99 لا أعلم	1 خاص للمنزل 2 مشترك للمبنى 98 لا جواب 99 لا أعلم
ST2B	موقع الخزان:	1 الطابق الأرضي 2 تحت الأرض 3 سطح المبنى 4 تختيّة الشقة 99 لا أعلم	1 الطابق الأرضي 2 تحت الأرض 3 سطح المبنى 4 تختيّة الشقة 99 لا أعلم	1 الطابق الأرضي 2 تحت الأرض 3 سطح المبنى 4 تختيّة الشقة 99 لا أعلم	1 الطابق الأرضي 2 تحت الأرض 3 سطح المبنى 4 تختيّة الشقة 99 لا أعلم
ST2C ST2C1	المادة المكوّنة للخزان:	1 معدن 2 إسمنت 3 بلاستيك 4 إتيرنيت 5 غير ذلك، حدد: _____ 99 لا أعلم	1 معدن 2 إسمنت 3 بلاستيك 4 إتيرنيت 5 غير ذلك، حدد: _____ 99 لا أعلم	1 معدن 2 إسمنت 3 بلاستيك 4 إتيرنيت 5 غير ذلك، حدد: _____ 99 لا أعلم	1 معدن 2 إسمنت 3 بلاستيك 4 إتيرنيت 5 غير ذلك، حدد: _____ 99 لا أعلم
ST2D	هل الخزان:	1 مغطّى 2 مفتوح 3 مقفل 99 لا أعلم	1 مغطّى 2 مفتوح 3 مقفل 99 لا أعلم	1 مغطّى 2 مفتوح 3 مقفل 99 لا أعلم	1 مغطّى 2 مفتوح 3 مقفل 99 لا أعلم
ST2E	سعة الخزان:	|___|___|.|___|___| م^3 |___|___|___| برميل 98 لا جواب 99 لا أعلم	|___|___|.|___|___| م^3 |___|___|___| برميل 98 لا جواب 99 لا أعلم	|___|___|.|___|___| م^3 |___|___|___| برميل 98 لا جواب 99 لا أعلم	|___|___|.|___|___| م^3 |___|___|___| برميل 98 لا جواب 99 لا أعلم

		1 الخزان 1		2 الخزان 2		3 الخزان 3		4 الخزان 4
ST2F	مصادر مياه الخزان (ممكن أكثر من جواب):	1 مياه الشبكة	1	مياه الشبكة	1	مياه الشبكة	1	مياه الشبكة
		2 مياه البئر	2	مياه البئر	2	مياه البئر	2	مياه البئر
		3 مياه الصهاريج	3	مياه الصهاريج	3	مياه الصهاريج	3	مياه الصهاريج
		4 مياه الشتاء	4	مياه الشتاء	4	مياه الشتاء	4	مياه الشتاء
		98 لا جواب	98	لا جواب	98	لا جواب	98	لا جواب
		99 لا أعلم	99	لا أعلم	99	لا أعلم	99	لا أعلم
ST2G	وتيرة تنظيف الخزان:	1 ولا مرة	1	ولا مرة	1	ولا مرة	1	ولا مرة
		2 عند الحاجة	2	عند الحاجة	2	عند الحاجة	2	عند الحاجة
		3 سنوياً	3	سنوياً	3	سنوياً	3	سنوياً
		4 كل ستة أشهر	4	كل ستة أشهر	4	كل ستة أشهر	4	كل ستة أشهر
ST2G1		5 غير ذلك، حدد	5	غير ذلك، حدد	5	غير ذلك، حدد	5	غير ذلك، حدد
		_____		_____		_____		_____
		97 N/A	97	N/A	97	N/A	97	N/A
		98 لا جواب	98	لا جواب	98	لا جواب	98	لا جواب
		99 لا أعلم	99	لا أعلم	99	لا أعلم	99	لا أعلم
ST2H	حدد الأسباب التي تدفعك إلى تنظيف الخزان	_____		_____		_____		_____
		_____		_____		_____		_____
		_____		_____		_____		_____
		97 N/A	97	N/A	97	N/A	97	N/A
		98 لا جواب	98	لا جواب	98	لا جواب	98	لا جواب
		99 لا أعلم	99	لا أعلم	99	لا أعلم	99	لا أعلم
ST2I	هل تتم معالجة مياه الخزان قبل استعمالها؟	1 نعم، يدويّا بواسطة أدوية كيمياويّة	1	نعم، يدويّا بواسطة أدوية كيمياويّة	1	نعم، يدويّا بواسطة أدوية كيمياويّة	1	نعم، يدويّا بواسطة أدوية كيمياويّة
		2 نعم، بواسطة فلتر	2	نعم، بواسطة فلتر	2	نعم، بواسطة فلتر	2	نعم، بواسطة فلتر
		3 نعم، بواسطة نظام معالجة	3	نعم، بواسطة نظام معالجة	3	نعم، بواسطة نظام معالجة	3	نعم، بواسطة نظام معالجة
		4 معالج سابقا	4	معالج سابقا	4	معالج سابقا	4	معالج سابقا
		5 كلا	5	كلا	5	كلا	5	كلا
		98 لا جواب	98	لا جواب	98	لا جواب	98	لا جواب
		99 لا أعلم	99	لا أعلم	99	لا أعلم	99	لا أعلم
ST2J	هل تستخدم مياه الخزان للشرب؟	1 نعم	1	نعم	1	نعم	1	نعم
		2 لا	2	لا	2	لا	2	لا
		3 أحياناً	3	أحياناً	3	أحياناً	3	أحياناً
		98 لا جواب	98	لا جواب	98	لا جواب	98	لا جواب
		99 لا أعلم	99	لا أعلم	99	لا أعلم	99	لا أعلم

		1 **الخزان 1**	2 **الخزان 2**	3 **الخزان 3**	4 **الخزان 4**
ST2K	عمر الخزان:	|___|___| سنة 98 لا جواب 99 لا أعلم	|___|___| سنة 98 لا جواب 99 لا أعلم	|___|___| سنة 98 لا جواب 99 لا أعلم	|___|___| سنة 98 لا جواب 99 لا أعلم
ST2L	هل حصل أن استبدلت الخزان؟	1 نعم 2 كلا Go to ST3 98 لا جواب 99 لا أعلم	1 نعم 2 كلا Go to ST3 98 لا جواب 99 لا أعلم	1 نعم 2 كلا Go to ST3 98 لا جواب 99 لا أعلم	1 نعم 2 كلا Go to ST3 98 لا جواب 99 لا أعلم
	إذاكان الجواب نعم:				
ST2LA	كم كان عمر الخزان القديم عند الاستبدال؟	|___|___| سنة 98 لا جواب 99 لا أعلم	|___|___| سنة 98 لا جواب 99 لا أعلم	|___|___| سنة 98 لا جواب 99 لا أعلم	|___|___| سنة 98 لا جواب 99 لا أعلم
ST2LB ST2LB1	ما هي المادة المكوّنة للخزان القديم؟	1 معدن 2 إسمنت 3 بلاستيك 4 إتيرنيت 5 غير ذلك، حدد: _____ 98 لا جواب 99 لا أعلم	1 معدن 2 إسمنت 3 بلاستيك 4 إتيرنيت 5 غير ذلك، حدد: _____ 98 لا جواب 99 لا أعلم	1 معدن 2 إسمنت 3 بلاستيك 4 إتيرنيت 5 غير ذلك، حدد: _____ 98 لا جواب 99 لا أعلم	1 معدن 2 إسمنت 3 بلاستيك 4 إتيرنيت 5 غير ذلك، حدد: _____ 98 لا جواب 99 لا أعلم
ST2LC	ما كانت كلفة الاستبدال؟	_____ ليرة 98 لا جواب 99 لا أعلم	_____ ليرة 98 لا جواب 99 لا أعلم	_____ ليرة 98 لا جواب 99 لا أعلم	_____ ليرة 98 لا جواب 99 لا أعلم
ST2M	لماذا تم الاستبدال؟ صدأ، تآكل، رواسب..	_____ _____ 98 لا جواب 99 لا أعلم	_____ _____ 98 لا جواب 99 لا أعلم	_____ _____ 98 لا جواب 99 لا أعلم	_____ _____ 98 لا جواب 99 لا أعلم
ST3	**إذا كنت تستخدم مياه الشتاء، إشرح عن كيفية حصاد مياه الشتاء:**	_____ _____ _____ _____ _____ 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم			

سوف أطرح عليك بعض الأسئلة حول قساطل المياه:

قساطل المياه في المنزل (Water Fixtures)			
WF1	ممّ مصنوعة قساطل المياه في منزلك؟	1 حديد 2 بلاستيك 3 نحاس 98 لا جواب 99 لا أعلم	
	بالنسبة لقساطل المياه:	**A** قساطل المياه *الباردة*	**B** قساطل المياه *الساخنة*
WF2	هل حصل أن صلّحت/غيّرت قساطل المياه؟	نعم، سنة |___|___|___|___| 1 نعم، لا اذكر متى 2 كلا Go to WF2B 98 لا جواب 99 لا أعلم	نعم، سنة |___|___|___|___| 1 نعم، لا اذكر متى 2 كلا Go to WF6A 98 لا جواب 99 لا أعلم
WF3 WF31	إذا كان الجواب نعم، مما كانت مصنوعة تلك القساطل؟	1 حديد 2 بلاستيك 3 نحاس 4 غير ذلك، حدّد _____ 97 N/A 98 لا جواب 99 لا أعلم	1 حديد 2 بلاستيك 3 نحاس 4 غير ذلك، حدّد _____ 97 N/A 98 لا جواب 99 لا أعلم
WF4	ما كان سبب التصليح او التغيير؟	_____ 97 N/A 98 لا جواب 99 لا أعلم	_____ 97 N/A 98 لا جواب 99 لا أعلم
WF5	ما كانت تكلفة التصليح او التغيير؟	_____ ليرة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا أعلم	_____ ليرة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا أعلم
WF6A	كم مرّة استدعيت السمكري في الستة أشهر الماضية؟	|___|___| مرة 2 لم أستدعه في الستة أشهر الماضية Go to WF7A 98 لا جواب 99 لا أعلم	
WF6B	إذا استدعيته، ما كانت الأسباب/ الأعطال؟	_____ 97 N/A 98 لا جواب 99 لا أعلم	

سوف أطرح عليك بعض الأسئلة حول التجهيزات الصحيّة:

التجهيزات والتمديدات الصحيّة (Water Fixtures)			
WF7A	ما عدد التجهيزات الصحيّة في المنزل	مغسلة ومجلى	|___|___|
WF7B		كرسي حمام	|___|___|
WF7C		دوش/ حوض استحمام	|___|___|
WF7D		سخان المياه على الكهرباء	|___|___|
WF7E		سخان المياه على الطاقة الشمسية	|___|___|
WF7F		سخان المياه على المازوت	|___|___|

WF8	معلومات حول التجهيزات الصحية التي تملكها حالياً في منزلك:					التجهيزات الصحية التي كنت تملكها سابقا (قبل 2008):		
	التجهيزات	1 الثمن عند الشراء:	2 سنة الشراء:	3 هل تمّ تصليحها؟	4 ما تمّ تصليحه ولماذا؟	5 كلفة التصليح:	6 عمرها عند الاستبدال:	7 سبب استبدالها EXPLAIN:	8 هل تم تصليحها قبل استبدالها؟
WF8A	الغسالة	_____ ليرة	سنة: |__|__|__| 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	سنة |__|__|__|__| 1 نعم، لا اعلم متى 3 كلا 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	_____ _____ _____ 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	_____ ليرة _____ 1 على الشركة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	|__|__| سنة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	_____ _____ _____ 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	1 نعم 2 كلا 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم
WF8B	جلاية الصحون	_____ ليرة	سنة: |__|__|__| 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	سنة |__|__|__|__| 1 نعم، لا اعلم متى 3 كلا 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	_____ _____ _____ 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	_____ ليرة _____ 1 على الشركة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	|__|__| سنة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	_____ _____ _____ 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	1 نعم 2 كلا 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم
WF8C	وحدة معالجة المياه الخاصة بالمنزل، حدد _____ _____ _____	_____ ليرة	سنة: |__|__|__| 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	سنة |__|__|__|__| 1 نعم، لا اعلم متى 3 كلا 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	_____ _____ _____ 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	_____ ليرة _____ 1 على الشركة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	|__|__| سنة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	_____ _____ _____ 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	1 نعم 2 كلا 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم

ID |___|___|-|___|___|-|___|___|

WF8	معلومات حول التجهيزات الصحية التي تملكها حالياً في منزلك:						التجهيزات الصحية التي كنت تملكها سابقا (قبل 2008):		
	0 نوع السخان:	1 الثمن عند الشراء:	2 سنة الشراء:	3 هل تمّ تصليحها؟	4 ما تمّ تصليحه ولماذا؟	5 كلفة التصليح:	6 عمرها عند الاستبدال:	7 سبب استبدالها:	8 هل تم تصليحها قبل استبدالها؟
التجهيزات									
WF8D	سخان المياه	_____ ليرة	سنة: |__|__|__|	سنة |__|__|__| 1 نعم، لا اعلم متى 2 كلا	_____ _____	_____ ليرة 1 على الشركة	|__|__| سنة	_____ _____	1 نعم 2 كلا
	1 كهربائي 2 الطاقة الشمسيّة 3 المازوت								
	N/A 97	N/A 97	N/A 97	N/A 97	N/A 97	N/A 97	N/A 97	N/A 97	N/A 97
		لا جواب 98	لا جواب 98	لا جواب 98	لا جواب 98	لا جواب 98	لا جواب 98	لا جواب 98	لا جواب 98
		لا اعلم 99	لا اعلم 99	لا اعلم 99	لا اعلم 99	لا اعلم 99	لا اعلم 99	لا اعلم 99	لا اعلم 99
WF8E	سخان المياه	_____ ليرة	سنة: |__|__|__|	سنة |__|__|__| 1 نعم، لا اعلم متى 2 كلا	_____ _____	_____ ليرة 1 على الشركة	|__|__| سنة	_____ _____	1 نعم 2 كلا
	1 كهربائي 2 الطاقة الشمسيّة 3 المازوت								
	N/A 97	N/A 97	N/A 97	N/A 97	N/A 97	N/A 97	N/A 97	N/A 97	N/A 97
		لا جواب 98	لا جواب 98	لا جواب 98	لا جواب 98	لا جواب 98	لا جواب 98	لا جواب 98	لا جواب 98
		لا اعلم 99	لا اعلم 99	لا اعلم 99	لا اعلم 99	لا اعلم 99	لا اعلم 99	لا اعلم 99	لا اعلم 99
WF8F	سخان المياه	_____ ليرة	سنة: |__|__|__|	سنة |__|__|__| 1 نعم، لا اعلم متى 2 كلا	_____ _____	_____ ليرة 1 على الشركة	|__|__| سنة	_____ _____	1 نعم 2 كلا
	1 كهربائي 2 الطاقة الشمسيّة 3 المازوت								
	N/A 97	N/A 97	N/A 97	N/A 97	N/A 97	N/A 97	N/A 97	N/A 97	N/A 97
		لا جواب 98	لا جواب 98	لا جواب 98	لا جواب 98	لا جواب 98	لا جواب 98	لا جواب 98	لا جواب 98
		لا اعلم 99	لا اعلم 99	لا اعلم 99	لا اعلم 99	لا اعلم 99	لا اعلم 99	لا اعلم 99	لا اعلم 99
WF8G	سخان المياه	_____ ليرة	سنة: |__|__|__|	سنة |__|__|__| 1 نعم، لا اعلم متى 2 كلا	_____ _____	_____ ليرة 1 على الشركة	|__|__| سنة	_____ _____	1 نعم 2 كلا
	1 كهربائي 2 الطاقة الشمسيّة 3 المازوت								
	N/A 97	N/A 97	N/A 97	N/A 97	N/A 97	N/A 97	N/A 97	N/A 97	N/A 97
		لا جواب 98	لا جواب 98	لا جواب 98	لا جواب 98	لا جواب 98	لا جواب 98	لا جواب 98	لا جواب 98
		لا اعلم 99	لا اعلم 99	لا اعلم 99	لا اعلم 99	لا اعلم 99	لا اعلم 99	لا اعلم 99	لا اعلم 99

ID |___|___|-|___|___|-|___|___|

WF9	ما هي التمديدات والأدوات الصحية الموجودة في منزلك التي تمّ استبدالها وما كانت كلفة الاستبدال؟					
	الأدوات	1 هل تمّ استبدالها؟ متى؟	2 كم كان عمرها عند استبدالها؟	3 كلفة الاستبدال:	4 لماذا تمّ الاستبدال؟ **EXPLAIN**	5 هل لديك مشكلة صدأ على التمديدات الحالية؟
WF9A	مجلى (stainless steel)	سنة |__|__|__|__| 1 نعم، لا اعلم متى 2 كلا Go to E 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	|___|___| سنة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	_____ ليرة 1 على الشركة (guarantee) 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	_____ _____ _____ 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	1 نعم 2 كلا 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم
WF9B	حنفيّة المجلى	سنة |__|__|__|__| 1 نعم، لا اعلم متى 2 كلا Go to E 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	|___|___| سنة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	_____ ليرة 1 على الشركة (guarantee) 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	_____ _____ _____ 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	1 نعم 2 كلا 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم
WF9C	الحمام بالكامل	سنة |__|__|__|__| 1 نعم، لا اعلم متى 2 كلا Go to E 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	|___|___| سنة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	_____ ليرة 1 على الشركة (guarantee) 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	_____ _____ _____ 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	1 نعم 2 كلا 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم
WF9D	المغسلة	سنة |__|__|__|__| 1 نعم، لا اعلم متى 2 كلا Go to E 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	|___|___| سنة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	_____ ليرة 1 على الشركة (guarantee) 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	_____ _____ _____ 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	1 نعم 2 كلا 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم
WF9E	حنفية المغسلة	سنة |__|__|__|__| 1 نعم، لا اعلم متى 2 كلا Go to E 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	|___|___| سنة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	_____ ليرة 1 على الشركة (guarantee) 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	_____ _____ _____ 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	1 نعم 2 كلا 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم

ID |___|___|-|___|___|-|___|___|

WF9	ما هي التمديدات والأدوات الصحية الموجودة في منزلك التي تمّ استبدالها وما كانت كلفة الاستبدال؟					
	الأدوات	1 هل تمّ استبدالها؟ متى؟	2 كم كان عمرها عند استبدالها؟	3 كلفة الاستبدال:	4 لماذا تمّ الاستبدال؟ **EXPLAIN**	5 هل لديك مشكلة صدأ على التمديدات الحالية؟
WF9F	حوض الاستحمام	سنة |__|__|__|__| 1 نعم، لا اعلم متى 2 كلا Go to E 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	|___|___| سنة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	_____ ليرة 1 على الشركة (guarantee) 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	_____ _____ _____ 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	1 نعم 2 كلا 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم
WF9G	حنفية حوض الاستحمام	سنة |__|__|__|__| 1 نعم، لا اعلم متى 2 كلا Go to E 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	|___|___| سنة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	_____ ليرة 1 على الشركة (guarantee) 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	_____ _____ _____ 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	1 نعم 2 كلا 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم
WF9H	قسطل الدوش	سنة |__|__|__|__| 1 نعم، لا اعلم متى 2 كلا Go to E 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	|___|___| سنة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	_____ ليرة 1 على الشركة (guarantee) 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	_____ _____ _____ 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	1 نعم 2 كلا 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم
WF9I	رأس الدوش	سنة |__|__|__|__| 1 نعم، لا اعلم متى 2 كلا Go to E 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	|___|___| سنة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	_____ ليرة 1 على الشركة (guarantee) 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	_____ _____ _____ 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	1 نعم 2 كلا 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم
WF9J	نظام شطف الماء في كرسي الحمام Flushing system	سنة |__|__|__|__| 1 نعم، لا اعلم متى 2 كلا Go to E 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	|___|___| سنة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	_____ ليرة 1 على الشركة (guarantee) 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	_____ _____ _____ 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم	1 نعم 2 كلا 97 N/A 98 لا جواب 99 لا اعلم
WF9K	الشطاف	سنة |__|__|__|__| 1 نعم، لا اعلم متى 2 كلا Go to E 97 N/A	|___|___| سنة 97 N/A	_____ ليرة 1 على الشركة (guarantee) 97 N/A	_____ _____ _____ 97 N/A	1 نعم 2 كلا 97 N/A

WF9	ما هي التمديدات والأدوات الصحية الموجودة في منزلك التي تمّ استبدالها وما كانت كلفة الاستبدال؟					
	الأدوات	1 هل تمّ استبدالها؟ متى؟	2 كم كان عمرها عند استبدالها؟	3 كلفة الاستبدال:	4 لماذا تمّ الاستبدال؟ **EXPLAIN**	5 هل لديك مشكلة صدأ على التمديدات الحالية؟
		98 لا جواب 99 لا اعلم	98 لا جواب 99 لا اعلم	98 لا جواب 99 لا اعلم	98 لا جواب 99 لا اعلم	98 لا جواب 99 لا اعلم

WF10 A	هل هناك آثار سلبية على استعمالات المياه الشخصية (استحمام، تنظيف اسنان، حريق في الاعين)	نعم، حدد _____	
		2	لا
		97	N/A
		98	لا جواب
		99	لا اعلم
WF10 B	ما هي الإجراءات المتّخذة للتخفيف من هذه الآثار؟	_____ _____	
		1	لا إجراءات
		97	N/A
		98	لا جواب
		99	لا اعلم

ID |___|___|-|___|___|-|___|___|

سوف أطرح عليك بعض الأسئلة حول الإستعداد للدفع:

الإستعداد للدفع (Willingness to Pay)			
WTP1	بالنسبة لملوحة المياه في منزلك، هل ترى وجوب اتخاذ اجراءات لتخفيض نسبة الملوحة؟	1	نعم
		2	كلا
		98	لا جواب
		99	لا أعلم
WTP2A	إذا تمّ وضع **خطة لحماية الآبار الجوفيّة في بيروت من ارتفاع نسبة الملوحة في مياهها**، هل أنت مستعدّ لدفع أيّ مبلغ للمساهمة في الخطّة؟	1	نعم Go to WTP2B
		2	كلا، لست مستعدّاً لدفع أيّ مبلغGo to WTP2C
		97	N/A
		98	لا جواب
		99	لا أعلم
WTP2B	ما هو المبلغ الشهري (الليرة اللبنانيّة) الذي تستعدّ لدفعه للمساهمة في الخطّة؟		|___|___|___|,|___|___|___| ليرة Go to WTP
		97	N/A
WTP2C	حدد أول مبلغ تقترحه على المجيب:_____ ل ل	98	لا جواب
		99	لا أعلم
WTP2C	لماذا أنت غير مستعدّ؟	1	لا أملك الإمكانية لتحمّل أي كلفة إضافية
		2	أرفض فكرة المساهمة في حماية الآبار
		3	أرفض فكرة وضع قيمة نقدية لنوعية المياه
		4	لا أثق بالجهة المنفذة (الدولة)
WTP2C1		5	غيره، حدد _____
		97	N/A
		98	لا جواب
		99	لا أعلم
WTP3A	إذا هناك **إجراءات أو معالجات للحدّ أو تخفيض نسبة الملوحة في مياه البئر الإرتوازي الذي تستخدمه**، هل أنت مستعدّ لدفع أيّ مبلغ للمساهمة في ذلك؟	1	نعم Go to WTP3B
		2	كلا، لست مستعدّاً لدفع أي مبلغ Go to WTP3C
		97	N/A
		98	لا جواب
		99	لا أعلم
WTP3B	ما هو المبلغ **الشهري**(الليرة اللبنانيّة)الذي تستعدّ لدفعه لذلك؟		|___|___|___|,|___|___|___| ليرةGo to SD1
		97	N/A
WTP3C	حدد أوّل مبلغ تقترحه على المجيب:_____ ل ل	98	لا جواب
		99	لا أعلم
WTP3C	لماذا أنت غير مستعدّ؟	1	لا أملك الإمكانية لتحمّل أي كلفة إضافية
		2	أرفض فكرة المساهمة في معالجة ملوحة مياه الآبار
		3	أرفض فكرة وضع قيمة نقدية لنوعية المياه
WTP3C1		4	غيره، حدد _____
		97	N/A
		98	لا جواب
		99	لا أعلم

سوف أطرح الآن بعض الاسئلة عن العائلةوالعمل:

معلومات اجتماعية وديموغرافية (Socio-Demographic and Work Information)								
	SD1	ما هو عدد الأفراد الذين يسكنون في المنزل؟ |___|___|						
		SD2	SD3	SD4	SD5	SD6	SD7	WI1	WI2
	إسم الفرد الذي يسكن في المنزل:	علاقته برب المنزل: 1 رب المنزل 2 زوجة 3 إبن \ إبنة 4 أب \ أم 5 أخ \ أخت 6 حفيد \ حفيدة 7 الصهر\ الكنة 8 غيره 97 N/A 98 لا جواب 99 لا أعلم	الجنس: 1 ذكر 2 أنثى	سنة الولادة: سنة |__|__|__|__|	هل هذا الفرد: 1 لم يتعلّم **Go to SD7** 2 تعلم/ تخرج **Go to SD7** 3 يتعلم حالياً **Go to SD6** 97 N/A 98 لا جواب 99 لا أعلم	أين يتعلّم حاليا؟ 1 مدرسة خاصّة 2 مدرسة رسميّة 3 الجامعة اللبنانية 4 جامعة خاصّة 5 معهد 97 N/A 98 لا جواب 99 لا أعلم	أعلى مستوى علمي حصّله: 1 لا يقرأ ويكتب 2 يقرأ ويكتب 3 إبتدائي 4 متوسّط 5 ثانوي 6 تقني 7 جامعي 8 دراسات عليا 97 N/A 98 لا جواب 99 لا أعلم	هل يعمل حاليا، ما العمل الحالي: 1 لا يعمل 2 صاحب مؤسسة 3 موظّف 4 ربّ عمل\ مدير 5 ربة منزل 6 متقاعد 97 N/A 98 لا جواب 99 لا أعلم	في أيّ قطاع يعمل؟ 1 مؤسّسة خاصة 2 مؤسّسةعامة 3 جمعيّة 97 N/A 98 لا جواب 99 لا أعلم
A		|___|___|	|___|	|___|___|	|___|___|	|___|___|_____	|___|___|	|___|___|_____
B		|___|___|	|___|	|___|___|	|___|___|	|___|___|_____	|___|___|	|___|___|_____
C		|___|___|	|___|	|___|___|	|___|___|	|___|___|_____	|___|___|	|___|___|_____
D		|___|___|	|___|	|___|___|	|___|___|	|___|___|_____	|___|___|	|___|___|_____
E		|___|___|	|___|	|___|___|	|___|___|	|___|___|_____	|___|___|	|___|___|_____
F		|___|___|	|___|	|___|___|	|___|___|	|___|___|_____	|___|___|	|___|___|_____
G		|___|___|	|___|	|___|___|	|___|___|	|___|___|_____	|___|___|	|___|___|_____
H		|___|___|	|___|	|___|___|	|___|___|	|___|___|_____	|___|___|	|___|___|_____
I		|___|___|	|___|	|___|___|	|___|___|	|___|___|_____	|___|___|	|___|___|_____

ID \|___\|___\|-\|___\|___\|-\|___\|___\|

سوف أطرح عليك بعض الأسئلة حول الوضع المالي العام لمنزلك:

الوضع المالي (Financial Status)			
FS1	عدد الغرف في المنزل: **فقط النوم والصالونات** (دون المطبخ، الحمام، الشرفة والمخزن/موقف السيارة)		|___|___|
FS2	هل تملك المنزل الذي تسكن فيه؟	1 نعم، ملك 2 كلا، إيجار 3 كلا، حدد_____ 98 لا جواب 99 لا أعلم	
FS3	ما هو المصروف الشهري الإجمالي للعائلة؟	|___|___|,|___|___|___|,|___|___| ليرة 98 لا جواب 99 لا اعلم	
FS4	كيف يتوزّع هذا المصروف شهريّاً؟	1 _____ليرة طعام وشراب 2 _____ليرة تعليم (شهريا او سنويا) 3 _____ليرة نقل 4 _____ليرة أجار 5 _____ليرة تجهيزات (شهريا / سنويا) 6 _____ليرة فواتير كهرباء وتلفون 7 _____ليرة ضمان صحّي 98 لا جواب 99 لا أعلم	
FS5	ما هو الدخل الشهري الإجمالي للمنزل؟	1 500 دولار وما دون 2 500-1500 دولار 3 1500-4000 دولار 4 4000 – 6000 دولار 5 أكثر من 6000 دولار 98 لا جواب 99 لا أعلم	
FS6	ما عدد السيّارات التي يملكها سكّان المنزل؟	|___|___| 98 لا جواب 99 لا اعلم	

سوف أطرح عليك بعض الأسئلة حول الوضع الصحي العام لمنزلك:

الوضع الصحّي (Health Status)			
HS1	هل يعانى أحد أفراد المنزل من أمراض جلدية؟	1	لا
			نعم، حدد _____
		98	لا جواب
		99	لا أعلم
HS2	هل يعانى أحد أفراد المنزل من مشاكل في الشعر وفروة الرأس؟	1	لا
			نعم، حدد _____
		98	لا جواب
		99	لا أعلم

ملاحظات:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

ID |___|___|-|___|___|-|___|___|