



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



Università di Chieti - Pescara "Gabriele D'Annunzio"



Università di Napoli "Federico II"



Università di Ferrara



PIANO DI RICOSTRUZIONE DEL COMUNE DI ARSITA (TE)

a seguito dell'evento sismico del 6/04/2009

Coordinamento e responsabilità scientifica delle attività:
Dr. Ing. Maurizio Indirli (ENEA)

Gruppo di lavoro:

ENEA

Maurizio Indirli, Dante Abate, Stefania Bruni, Bruno Carpani, Elena Candigliota, Roberta Chiarini, Graziano Furini, Fabio Geremei, Alessandra Gugliandolo, Francesco Immordino, Giuseppe Maino, Giuseppe Marghella, Anna Marzo, Lorenzo Moretti, Giuseppe Nigliaccio, Samuele Pierattini, Claudio Puglisi, Augusto Screpanti, Maria-Anna Segreto

Università di Chieti-Pescara Gabriele D'Annunzio

Samuele Biondi, Enrico Miccadei, Enrico Spacone, Ivo Vanzi, Nicola Cataldo, Sara Staniscia

Università di Napoli "Federico II"

Antonio Formisano, Carmine Castaldo, Letizia Esposito, Gilda Florio, Roberta Fonti

Università di Ferrara

Carmela Vaccaro, Antonio Tralli

Master "Architettura Sostenibile" Università di Bologna, tutoring ENEA

Matteo Angelini, Chiara Massaia, Teresa Gambatesa (*)

(*) dottoranda in Ingegneria Strutturale presso l'Università di Ferrara

TITOLO DEL DOCUMENTO

3B_01_h

PIANO DI SVILUPPO PER RETI E SOTTOSERVIZI

Revisione	Data	AUTORI				
0	12-12-2013	Nome	Maurizio Indirli			
		Firma	<i>Maurizio Indirli</i>			
1		Nome				
		Firma				
2		Nome				
		Firma				
3		Nome				
		Firma				

1.	<u>INTRODUZIONE</u>	3
2.	<u>RETE IDRICA</u>	3
3.	<u>RETE FOGNARIA</u>	4
4.	<u>RETE GAS METANO</u>	4
5.	<u>RETE ELETTRICA</u>	5
6.	<u>RETE TELEFONICA</u>	5
7.	<u>RETE DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA, WIFI E MULTIFUNZIONE</u>	6
8.	<u>COSTO TOTALE DEL PIANO DI SVILUPPO RETI</u>	7

1.0 INTRODUZIONE

Il documento 3A_01_i analizza lo stato delle reti e dei sottoservizi nella situazione post-terremoto e riporta la conclusione che non si sono verificati danni a seguito del sisma. Si ritiene comunque importante fornire qui alcune indicazioni relativamente alla modernizzazione infrastrutturale di reti e sottoservizi per il Comune di Arsita, nell'ambito di uno specifico Piano di sviluppo. I costi sono ripresi dal foglio Excel allegato al documento 3C_01_3C_02_3C_03 (Calcolo sommario della spesa, Fattibilità amministrativa, Cronoprogramma); per i percorsi viari si deve tener conto anche del documento 3B_01_e (Piano di cantierizzazione).

2.0 RETE IDRICA

L'ACA, Azienda Comprensoriale Acquedottistica Val Pescara-Tavo-Foro, è l'ente preposto alla gestione e conduzione del servizio idrico integrato nel territorio che comprende i bacini dei fiumi Tavo, Fino, Pescara e Foro, nonché sulla sponda destra del fiume Vomano. La linea idrica nel centro storico di Arsita è segnata con la linea rossa in Figura 1.



Figura 1: Mappa delle reti e dei sottoservizi.

I percorsi viari interessati da manutenzione/nuova realizzazione della rete idrica sono pari alla somma della viabilità provinciale, comunale, pedonale (esistente/nuova realizzazione) interessate dalla cantierizzazione, ovvero circa 11000 m complessivi (Tabella 1).

Tabella 1: Percorsi viari e costi rete idrica.

tipo viabilità	costi manutenzione/realizzazione ex novo [€/al m]	lunghezza [m]	carreggiata [m]	costo complessivo [€/al m]
viabilità provinciale - manutenzione	54,00	5645,77	6,00	304871,58
viabilità comunale (by-pass) - realizzazione ex novo	140,00	4205,85	3,50-4,00	283759,00
viabilità area di stoccaggio - realizzazione ex novo	180,00	464,31	2,00	61110,00
viabilità comunale rimanente - manutenzione	42,00	642,53	2,00	77259,00
viabilità pedonale esistente - manutenzione	42,00	642,53	2,00	19501,02
viabilità pedonale nuova - realizzazione ex novo	140,00	642,53	2,00	89954,20
TOTALE	-	10958,46	-	836454,80

In base alle indicazioni suggerite dal documento dell'Ufficio Speciale per la Ricostruzione dei Comuni del Cratere (massimali per la rete idrica: manutenzione, 42-54 € al m; sostituzione totale: 140-180 € al m), sono stati fissati dei costi di riferimento per le varie tipologie stradali, tenendo conto anche dei possibili danneggiamenti che si possono verificare nel corso della ricostruzione. Il costo per manutenzione/nuova realizzazione della rete idrica (Tabella 1) può essere valutato in circa 836500 €.

3.0 RETE FOGNARIA

L'ente preposto alla rete fognaria è ancora l'ACA, Azienda Comprensoriale Acquedottistica Val Pescara-Tavo-Foro. La linea della rete fognaria nel centro storico di Arsita è segnata con la linea verde in Figura 1. Il piano di ricostruzione del centro storico può essere un'occasione per il completamento e l'implementazione della rete fognaria, in particolare per coloro che sono ancora privi di allacciamento. I percorsi viari interessati da manutenzione/nuova realizzazione della rete fognaria (circa 11000 m complessivi) sono riportati in Tabella 2. In base alle indicazioni suggerite dal documento dell'Ufficio Speciale per la Ricostruzione dei Comuni del Cratere (massimali per la rete fognaria: manutenzione, 90-108 € al m; sostituzione totale: 300-360 € al m), il costo è riportato in Tabella 2 (circa 1740100 €), tenendo conto anche dei possibili danneggiamenti che si possono verificare nel corso della ricostruzione.

Tabella 2: Percorsi viari e costi rete fognaria.

<i>tipo viabilità</i>	<i>costi manutenzione/realizzazione ex novo [€ al m]</i>	<i>lunghezza [m]</i>	<i>carreggiata [m]</i>	<i>costo complessivo [€ al m]</i>
viabilità provinciale - manutenzione	108,00	5645,77	6,00	609743,16
viabilità comunale (by-pass) - realizzazione ex novo	300,00	4205,85	3,50-4,00	608855,00
viabilità area di stoccaggio - realizzazione ex novo	360,00	464,31	2,00	122220,00
viabilità comunale rimanente - manutenzione	90,00	642,53	2,00	165555,00
viabilità pedonale esistente - manutenzione	90,00	642,53	2,00	41787,90
viabilità pedonale nuova - realizzazione ex novo	300,00	642,53	2,00	192759,00
TOTALE	-	10958,46	-	1740120,06

4.0 RETE GAS METANO

L'ente preposto alla rete del gas metano, ormai diffuso quasi dappertutto nell'area abruzzese, è ENEL Rete Gas. Il servizio è stato riattivato dopo che il gestore aveva sospeso la fornitura nei territori colpiti dal sisma. La linea del gas metano nel centro storico di Arsita è segnata con la linea blu in Figura 1. I percorsi viari interessati da manutenzione/nuova realizzazione della rete del gas metano sono riportati in Tabella 3 (ancora circa 11000 m complessivi).

Tabella 3: Percorsi viari e costi rete gas metano.

<i>tipo viabilità</i>	<i>costi manutenzione/realizzazione ex novo [€ al m]</i>	<i>lunghezza [m]</i>	<i>carreggiata [m]</i>	<i>costo complessivo [€ al m]</i>
viabilità provinciale - manutenzione	45,00	5645,77	6,00	254059,65
viabilità comunale (by-pass) - realizzazione ex novo	120,00	4205,85	3,50-4,00	243222,00
viabilità area di stoccaggio - realizzazione ex novo	150,00	464,31	2,00	50925,00
viabilità comunale rimanente - manutenzione	36,00	642,53	2,00	66222,00
viabilità pedonale esistente - manutenzione	36,00	642,53	2,00	16715,16
viabilità pedonale nuova - realizzazione ex novo	120,00	642,53	2,00	77103,60
TOTALE	-	10958,46	-	708247,41

In base alle indicazioni suggerite dal documento dell'Ufficio Speciale per la Ricostruzione dei Comuni del Cratere (massimali per la rete del gas metano: manutenzione, 36-45 € al m; sostituzione totale: 120-150 € al m), il costo è riportato in Tabella 3 (circa 708250 €), tenendo conto anche dei possibili danneggiamenti che si possono verificare nel corso della ricostruzione.

5.0 RETE ELETTRICA

L'ente preposto alla rete elettrica è l'ENEL. Il servizio attualmente funziona regolarmente, dopo l'emergenza sismica. Lo schema della rete non è stato fornito dall'ufficio tecnico comunale. Dai sopralluoghi in sito, comunque, se ne evidenzia lo stato insoddisfacente, poiché essa è principalmente costituita da cavi esterni su pali o fissati ai muri degli edifici. Si consiglia, quindi, il rifacimento complessivo prevedendone l'interramento in molte sue parti, o l'adeguamento, nelle restanti. I percorsi viari interessati da manutenzione/nuova realizzazione della rete elettrica sono ancora pari a circa 11000 m. In base alle indicazioni suggerite dal documento dell'Ufficio Speciale per la Ricostruzione dei Comuni del Cratere (massimali per la rete elettrica: manutenzione, 24-33 € al m; sostituzione totale: 80-110 € al m), il costo è riportato in Tabella 4 (circa 737500 €), tenendo conto anche dei possibili danneggiamenti che si possono verificare nel corso della ricostruzione.

Tabella 4: Percorsi viari e costi rete elettrica.

<i>tipo viabilità</i>	<i>costi manutenzione/realizzazione ex novo [€/al m]</i>	<i>lunghezza [m]</i>	<i>carreggiata [m]</i>	<i>costo complessivo [€/al m]</i>
viabilità provinciale - manutenzione	33,00	5645,77	6,00	186310,41
viabilità comunale (by-pass) - realizzazione ex novo	110,00	4205,85	3,50-4,00	222953,50
viabilità area di stoccaggio - realizzazione ex novo	110,00	464,31	2,00	37345,00
viabilità comunale rimanente - realizzazione ex novo	110,00	642,53	2,00	202345,00
viabilità pedonale esistente - realizzazione ex novo	80,00	642,53	2,00	37144,80
viabilità pedonale - realizzazione ex novo	80,00	642,53	2,00	51402,40
TOTALE	-	10958,46	-	737501,11

6.0 RETE TELEFONICA

Per la rete di telefonia fissa (a cura di vari gestori), vale quanto già detto per la rete elettrica. Se ne consiglia il rifacimento complessivo, prevedendone l'interramento in molte sue parti, o l'adeguamento, nelle restanti. I percorsi viari interessati da ammodernamento/manutenzione/nuova realizzazione della rete elettrica sono ancora pari a circa 11000 m.

Tabella 5: Percorsi viari e costi rete telefonica.

<i>tipo viabilità</i>	<i>costi manutenzione/realizzazione ex novo [€/al m]</i>	<i>lunghezza [m]</i>	<i>carreggiata [m]</i>	<i>costo complessivo [€/al m]</i>
viabilità provinciale - manutenzione	30,00	5645,77	6,00	169373,10
viabilità comunale (by-pass) - realizzazione ex novo	100,00	4205,85	3,50-4,00	202685,00
viabilità area di stoccaggio - realizzazione ex novo	100,00	464,31	2,00	33950,00
viabilità comunale rimanente - realizzazione ex novo	100,00	642,53	2,00	183950,00
viabilità pedonale esistente - realizzazione ex novo	70,00	642,53	2,00	32501,70
viabilità pedonale - realizzazione ex novo	70,00	642,53	2,00	44977,10
TOTALE	-	10958,46	-	667436,90

In base alle indicazioni suggerite dal documento dell'Ufficio Speciale per la Ricostruzione dei Comuni del Cratere (massimali per la rete elettrica: manutenzione, 21-30 € al m; sostituzione totale:

70-100 € al m), il costo è riportato in Tabella 5 (circa 667500 €), tenendo conto anche dei possibili danneggiamenti che si possono verificare nel corso della ricostruzione.

Per quanto riguarda la rete di telefonia mobile, la ricezione è molto scarsa, con intere aree di Arsita (incluso il centro storico) prive di segnale. E' quindi urgente un radicale ammodernamento, prevedendo anche un facile e diffuso accesso a internet (si veda il punto successivo riguardante la rete wifi).

7.0 RETE DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA, WIFI E MULTIFUNZIONE

Riguardo alla rete di illuminazione pubblica, non siamo giunti in possesso di informazioni da parte dell'amministrazione. I dati ottenuti provengono dai sopralluoghi in sito. Si ritiene che essa possa essere ampiamente ammodernata, usufruendo delle opportunità fornite dalle moderne tecnologie. Una nuova rete di illuminazione urbana a LED può procurare una serie di vantaggi ("smart street"), con risparmi fino al 50%:

- ottimizzazione dell'uso delle risorse energetiche;
- eliminazione di sostanze pericolose sia per l'ambiente sia per la salute umana nei processi e nei prodotti;
- la riduzione dell'inquinamento luminoso.

Un altro aspetto è relativo all'uso di "pali intelligenti", che possono avere diverse funzioni:

- telecontrollo, con telecamere per la videosorveglianza;
- punto SOS di soccorso;
- punti di accesso a Internet e connettività wifi;
- centraline meteo;
- sensori di rilevamento e allerta per dissesti ambientali e idrogeologici, a servizio della protezione civile;
- stazioni di ricarica per moto e bici elettriche;
- accertatori di sosta e contatori dei flussi di traffico veicolare;
- informatori turistici;
- telegestione della stessa rete.

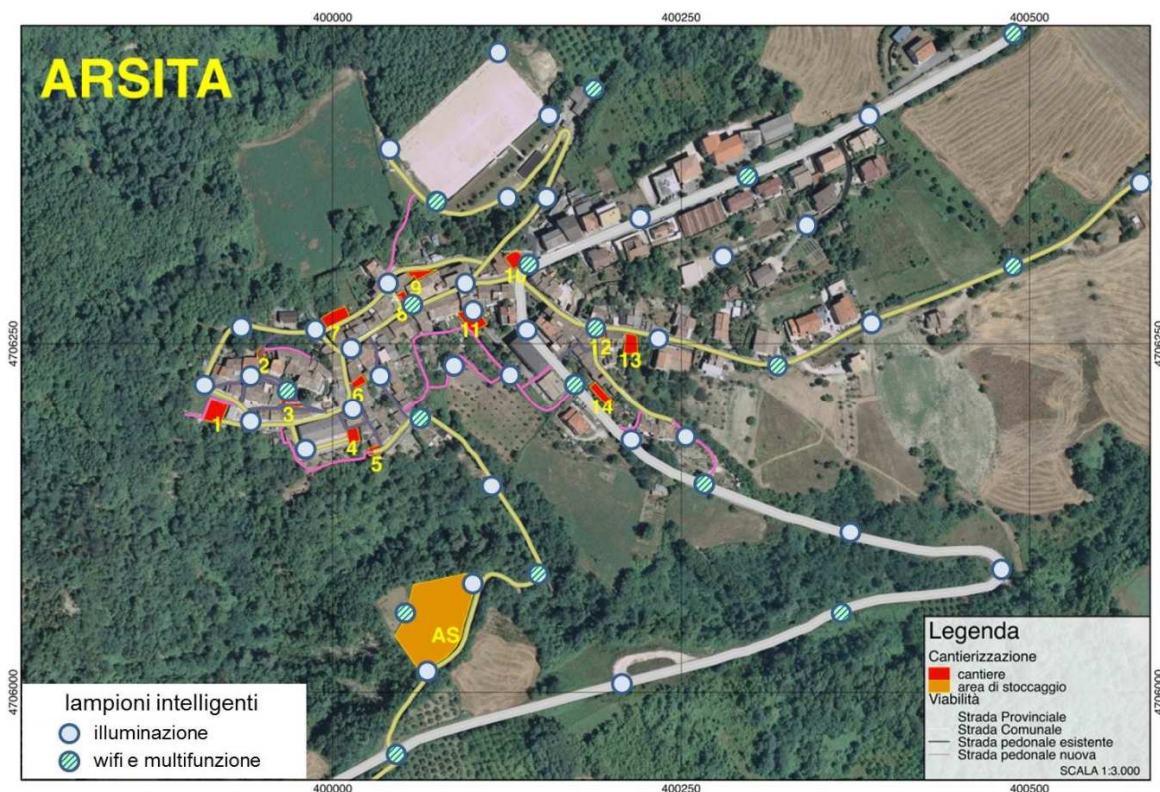


Figura 2: Rete di "pali intelligenti" multifunzionali nel territorio urbano di Arsita.

Nel territorio del centro storico di Arsita, a fronte di un sistema attuale di circa 25 lampioni ad illuminazione tradizionale, la Figura 2 individua le posizioni in cui collocare sia la rete di illuminazione a LED (50 installazioni), sia le “installazioni intelligenti” multifunzionali (15 sui 50 lampioni di illuminazione). Un numero uguale di lampioni e installazioni multifunzionali (rispettivamente 50 e 15) deve essere aggiunto per l’intero territorio comunale.

I percorsi viari interessati da manutenzione/nuova realizzazione della rete sono ancora pari a circa 11000 m. In base alle indicazioni suggerite dal documento dell’Ufficio Speciale per la Ricostruzione dei Comuni del Cratere, sono stati assunti i seguenti massimali per la rete di illuminazione pubblica: manutenzione, 48-60 € al m; sostituzione totale: 160-200 € al m. I costi forfettari sono i seguenti: 1500 €, per i lampioni innovativi a LED; installazioni intelligenti multifunzione: 5000 €. Il costo unitario per palo è comprensivo del supporto, delle centraline di controllo remoto, del contratto di manutenzione, del contratto wifi con il gestore prescelto, delle licenze. Il costo è riportato in Tabella 6 (circa 1507000 €), tenendo conto anche dei possibili danneggiamenti che si possono verificare nel corso della ricostruzione.

Tabella 6: Percorsi viari e costi rete illuminazione pubblica e multifunzione.

<i>tipo viabilità</i>	<i>costi manutenzione/realizzazione ex novo [€ al m]</i>	<i>lunghezza [m]</i>	<i>carreggiata [m]</i>	<i>costo complessivo [€ al m]</i>
viabilità provinciale - manutenzione	60,00	5645,77	6,00	338746,20
viabilità comunale (by-pass) - realizzazione ex novo	200,00	4205,85	3,50-4,00	405370,00
viabilità area di stoccaggio - realizzazione ex novo	200,00	464,31	2,00	67900,00
viabilità comunale rimanente - realizzazione ex novo	200,00	642,53	2,00	367900,00
viabilità pedonale esistente - realizzazione ex novo	160,00	642,53	2,00	74289,60
viabilità pedonale - realizzazione ex novo	160,00	642,53	2,00	102804,80
<i>totale parziale</i>	-	-	-	<i>1357010,60</i>
<i>centro storico di Arsita</i>				
	<i>costo forfettario</i>	<i>numero installazioni</i>	<i>costo complessivo</i>	
lampioni innovativi a LED	1500,00	50	75000,00	
installazioni multifunzione su lampioni innovativi a LED	5000,00	15	75000,00	
<i>totale parziale</i>	-	-	<i>150000,00</i>	
<i>territorio di Arsita</i>				
lampioni innovativi a LED	1500,00	50	75000,00	
installazioni multifunzione su lampioni innovativi a LED	5000,00	15	75000,00	
<i>totale parziale</i>	-	-	<i>150000,00</i>	
TOTALE	-	-	1657010,60	

8.0 COSTO TOTALE DEL PIANO DI SVILUPPO RETI

Il costo totale del Piano di sviluppo per reti e sottoservizi è riportato in Tabella 7 (circa 6346800 €).

Tabella 7: Costo totale Piano di sviluppo reti e sottoservizi.

<i>tipo di rete</i>	<i>costo[€]</i>
idrica	836454,80
fognaria	1740120,06
gas metano	708247,41
elettrica	737501,11
telefonica	667436,90
illuminazione pubblica - multifunzione	1657010,60
TOTALE	6346770,88