

PON INFRASTRUTTURE E RETI

2014 - 2020

Linea di Azione IV 1.1

"Riduzione delle perdite nelle reti di distribuzione dell'acqua, compresa la digitalizzazione e il monitoraggio delle reti"

ABC4INNOVATION

INNOVAZIONE DELL'IWRM NELLA CITTA' DI NAPOLI

FORNITURE E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN

Gruppo di Progettazione

Ing. Antonio FRANZA
Ing. Mario NATALE

Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Gianluca SORGENTI degli UBERTI

Elaborato	Rev.	Descrizione	Scala	Elaborato	Rev.	Descrizione
E01	00	PLANIMETRIA AREE DI INTERVENTO	1: 4000	R01	00	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
				R02	00	ANALISI PREZZI
				R03	00	ELENCO PREZZI
				R04	00	ONERI SICUREZZA INCLUSI
				R05	00	STIMA INCIDENZA MANODOPERA
				R06	00	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
				R07	00	QUADRO ECONOMICO GENERALE

Progetto	Tipo	Pratica	Elaborato	Foglio	Rev.		
□□□□	□□□□	□□□□	R 0 6	0 1 di 0 1	0 0		
00	Emissione	NATALE	07/2022	FRANZA	07/2022	SORGENTI	07/2022
REV.	DESCRIZIONE	EMISSIONE	DATA	VERIFICA	DATA	APPROVAZIONE	DATA

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN FOGLIO DELLE CONDIZIONI			REV. 1 DEL 06/2022
	PARTE I – FOGLIO DELLE CONDIZIONI			PAGINA 1 DI 27
EMISSIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

Acqua Bene Comune Napoli

Azienda Speciale

Via Argine, 929
80147 Napoli

* * * * *

<p>CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO <i>Comprensivo di Foglio delle Condizioni e Specifiche Tecniche</i></p> <p>INTERVENTI PREVISTI NEL PROGETTO "ABC4INNOVATION – INNOVAZIONE DELL'IWRM NELLA CITTÀ DI NAPOLI – FORNITURA E INSTALLAZIONE DEL BLOCCO DI MISURAZIONE DEI CONSUMI E REALIZZAZIONE DELLA RETE DI TRASMISSIONE DATI"</p> <p>CUP E61B21006370002</p> <p>AMMESSI A FINANZIAMENTO NELL'AMBITO DEL PON "INFRASTRUTTURE E RETI 2014-2020" – ASSE IV - RIDUZIONE DELLE PERDITE NELLE RETI DI DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA, COMPRESA LA DIGITALIZZAZIONE E IL MONITORAGGIO DELLE RETI</p> <p>FOGLIO DELLE CONDIZIONI</p> <p>FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E REALIZZAZIONE RETE DI TRASMISSIONE</p>

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	FOGLIO DELLE CONDIZIONI			
	PARTE I – FOGLIO DELLE CONDIZIONI			PAGINA 2 DI 27
EMISSIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

Comprensivo di Foglio delle Condizioni e Specifiche Tecniche

Il presente capitolato, si compone di:

- Parte I: **Foglio delle Condizioni;**
- Parte II: **Specifiche Tecniche;**
- Allegati: Elenco elaborati progettuali.

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	FOGLIO DELLE CONDIZIONI			
	PARTE I – FOGLIO DELLE CONDIZIONI			PAGINA 3 DI 27
EMISSIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

INDICE

I.0) PREMESSA	4
I.1) OGGETTO E AMMONTARE DELL'APPALTO	5
I.2) PROGRAMMA DEI LAVORI DELL'APPALTATORE	6
I.3) TERMINI PER LA REALIZZAZIONE E L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI	6
I.4) SOSPENSIONI E PROROGHE	7
I.5) TERMINI PER IL COLLAUDO ED ACCERTAMENTO DI REGOLARE ESECUZIONE.....	7
I.6) QUALITÀ E ACCETTAZIONE DI MATERIALI IN GENERE	8
I.7) NORME DI RIFERIMENTO	8
I.8) CAUZIONE E ASSICURAZIONE	9
I.9) SUBAPPALTO.....	10
I.10) ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE	11
I.11) CORRISPETTIVO PER LE ATTIVITÀ.....	11
I.12) MODALITA' E TEMPI PER IL PAGAMENTO	16
I.13) PENALI.....	18
I.14) RISOLUZIONE DEL CONTRATTO	21
I.15) DEFINIZIONE AMMINISTRATIVA DI CONTROVERSIE	22
I.16) TASSE E IMPOSTE - SPESE DI REGISTRAZIONE DEL CONTRATTO	22

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	FOGLIO DELLE CONDIZIONI			
	PARTE I – FOGLIO DELLE CONDIZIONI			PAGINA 4 DI 27
EMISSIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

I.0) PREMESSA

La presente procedura è soggetta all'applicazione del D.lgs. 50/2016 "Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture" nonché delle sue relative modifiche ed integrazioni. Di qui in avanti detto anche Codice.

Si applica, altresì, il D.P.R. 207/2010 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.lgs. 163/2006", di seguito detto anche Regolamento, per le disposizioni non abrogate dal Codice.

L'appalto rientra nei settori speciali.

Alla presente procedura sono stati assegnati i seguenti CUP:

ABC4INNOVATION – Innovazione dell'IWRM della città di Napoli" – CUP E61B21006370002 finanziato nell'ambito del PON "Infrastrutture e Reti" 2014-2020 - Asse IV;

ed il seguente CIG:

CIG come da disciplinare di gara;

Per quanto attiene all'esecuzione del contratto, la scrivente ABC ha richiamato all'interno dei documenti di gara alcuni articoli, oggi abrogati, del DPR 207/2010, che costituiscono, pertanto lex specialis. Essi, pertanto, vigeranno nei rapporti con l'aggiudicatario.

Il RUP della presente procedura è **Inq. Gianluca Sorgenti degli Uberti**

Il luogo di esecuzione dei lavori è la città di Napoli.

I.1) FORMA DELL'APPALTO

Il presente appalto è dato a: A MISURA e A CORPO con offerta a MINOR PREZZO.

Nella parte a misura, il corrispettivo consisterà nell'individuazione di un prezzo per ogni unità di misura di lavorazione o di opera finita, da applicare alle quantità eseguite di lavorazione o di opera.

Nella parte a corpo, il corrispettivo consisterà nell'individuazione dell'importo da corrispondere per l'esecuzione di tutte le attività indicate nell'importo a corpo.

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	FOGLIO DELLE CONDIZIONI			
	PARTE I – FOGLIO DELLE CONDIZIONI			PAGINA 5 DI 27
EMISSIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

I.2) OGGETTO E AMMONTARE DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto la progettazione, la realizzazione, la fornitura, la posa in opera e la messa in funzione "chiavi in mano" del sistema di telelettura a servizio di 30.000 utenze, costituito da:

- misuratori di portata di tipo digitale, statico e intelligente per le utenze finali residenziali DN 15/DN 20, comprensivi di valvola di limitazione della portata di monte e valvola di intercettazione di valle;
- rete RF LoRaWAN (o LoRa) di raccolta dati di telelettura da Smart Meters comprensiva della componete SW di gestione della stessa.

L'Azienda speciale ABC Acqua Bene Comune Napoli, di seguito anche solamente ABC Napoli, nell'ottica di migliorare la qualità e sostenibilità dei propri servizi, di favorire l'innovazione e la digitalizzazione del processo produttivo del servizio di misura in chiave "Industria 4.0", ha intrapreso un programma di adeguamento dei propri contatori tradizionali con una nuova generazione di contatori intelligenti, "Smart Meter", in grado di essere teleletti da remoto e nel contempo sta portando avanti una progressiva distrettualizzazione di tutte le reti di distribuzione funzionale al monitoraggio e alla riduzione delle perdite occulte in linea con il progetto ammesso a finanziamento nell'ambito del programma europeo REACT-EU PON Infrastrutture e Reti 2014/2020.

L'appalto ha per oggetto:

1. fornitura e installazione dei misuratori di portata di tipo digitale, statico e intelligente per le utenze finali residenziali DN 15 -DN 20 comprensivo di valvola di limitazione della portata di monte e valvola di intercettazione di valle; nell'appalto è compresa la raccolta dei contatori sostituiti con le relative valvole di monte e valle e riconsegna di tale materiale presso il Magazzino ABC con sede in Lufrano (Casoria);
2. progettazione di una rete di telecomunicazioni a radio frequenza basata su tecnologia LoRa e protocollo LoRaWAN operante nello spettro radio ammesso dalla legislazione italiana finalizzato alla raccolta dei dati dei volumi di acqua potabile erogata alle singole utenze, monitoraggio giornaliero delle portate di distretto e di utenza necessari alla stesura dei bilanci idrici oltre naturalmente alla lettura dei volumi per la fatturazione;

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	FOGLIO DELLE CONDIZIONI			
	PARTE I – FOGLIO DELLE CONDIZIONI			PAGINA 6 DI 27
EMISSIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

3. Fornitura, installazione e messa in funzione dei dispositivi concentratori Gateway comprensivo delle attività di Tuning della rete di comunicazione finalizzato a raggiungere le caratteristiche prestazionali (SLA) descritte nel seguito del documento;
4. Fornitura del sistema Software necessario alla gestione funzionale della rete LoRaWAN (Network Server e Application Server) o LoRa;
5. Manutenzione del sistema installato durante tutto il periodo del contratto oltre che una logica di gestione "a servizio".

L'importo complessivo dell'appalto iva inclusa, ammonta alla somma di **€ 7.298.512,27** come risulta dal Quadro Economico dell'intervento.

L'importo a base d'asta complessivo è di Euro **6.230.657,23** soggetti a ribasso di cui **€ 5.793.819,73 per lavori a misura e € 436.837,50 per lavori a corpo.**

I.3) PROGRAMMA DEI LAVORI DELL'APPALTATORE

Il cronoprogramma deve intendersi decorrente dalla data di effettiva consegna dei lavori. Entro e non oltre 10 gg. dalla stipula del contratto con la Stazione Appaltante l'impresa deve predisporre e consegnare alla Direzione Lavori un proprio programma dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa che dovrà essere approvato dalla D.L. Tale cronoprogramma dei lavori deve rispettare quanto previsto al successivo punto I.4 e quanto offerto dalla Ditta in sede di Offerta Tecnica rispetto alla riduzione dei tempi di esecuzione. Qualora l'appaltatore non presenti il programma dei lavori entro il termine stabilito sarà applicata una penale di € 5.000,00 e il responsabile del procedimento fissa una nuova data (entro 3 giorni lavorativi) e il termine per la consegna dei lavori rimane sospeso. Qualora sia inutilmente trascorso il nuovo termine assegnato dal responsabile del procedimento, l'amministrazione aggiudicatrice ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione e la penale di cui sopra.

Per le modalità di esecuzione dei lavori si rimanda alle Specifiche Tecniche costituenti la seconda parte del presente Capitolato Speciale di Appalto.

I.4) TERMINI PER LA REALIZZAZIONE E L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

Il tempo massimo di esecuzione dei lavori è stabilito in 10 mesi naturali e consecutivi decorrenti dalla data risultante dal verbale di consegna dei lavori.

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	FOGLIO DELLE CONDIZIONI			
	PARTE I – FOGLIO DELLE CONDIZIONI			PAGINA 7 DI 27
EMISSIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza di tale programma temporale dei lavori disposto dalla ABC NAPOLI Azienda Speciale, che potrà fissare scadenze inderogabili per l'esecuzione di singole lavorazioni.

I.5) SOSPENSIONI E PROROGHE

La sospensione dei lavori può essere disposta dal direttore dei lavori. Cessate le cause della sospensione la direzione dei lavori ordina la ripresa dei lavori redigendo l'apposito verbale.

Le sospensioni disposte dal direttore lavori, per la parte rientrante nei giorni di andamento sfavorevole indicati all'art.10 comportano lo slittamento del termine finale dei lavori.

Non appena siano venute a cessare le cause della sospensione il direttore dei lavori redige il verbale di ripresa dei lavori indicando il nuovo termine contrattuale; detto verbale è firmato dall'appaltatore. Qualora le ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori siano venute meno solo in parte, potrà essere disposta la ripresa parziale dei lavori per le parti eseguibili. In caso di ripresa parziale il nuovo termine contrattuale di ultimazione lavori verrà ri-conteggiato.

Durante il periodo di sospensione i macchinari e le attrezzature debbono essere allontanati dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore. Qualora, per circostanze particolari, l'Appaltatore volesse lasciare nel cantiere in tutto o in parte macchinari ed attrezzature di cui sopra, dovrà farne richiesta scritta al Responsabile del procedimento, con indicazione specifica dei macchinari e dell'attrezzature, per ottenere il relativo benestare scritto; in ogni caso quanto sopra non potrà dar titolo a richiesta di indennizzo alcuno.

L'appaltatore, qualora per causa ad esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati, con domanda motivata può chiedere una proroga. Nella richiesta stessa devono essere indicati con le motivazioni specifiche anche il tempo residuo contrattuale e le lavorazioni residue da eseguire con il relativo importo, valutati alla data della domanda.

La disposizione di sospensioni e di riprese lavori nonché la concessione di proroghe determinano l'onere in capo all'appaltatore di rivedere il programma lavori, eventualmente aggiornandolo.

I.6) TERMINI PER IL COLLAUDO ED ACCERTAMENTO DI REGOLARE ESECUZIONE

Il certificato di regolare esecuzione deve essere emesso entro un mese dalla data di ultimazione dei lavori. I collaudi tecnici e tecnologici delle opere realizzate avverranno per singolo blocco contatori posati (n. 3) appena ultimate le attività del singolo blocco. Il collaudo tecnico amministrativo generale, qualora necessario o richiesto, verrà effettuato entro i termini concordati di volta in volta con l'affidatario.

Nel caso che, su richiesta dell'Amministrazione venga nominato un collaudatore in corso d'opera, visite o collaudi in corso d'opera e/o parziali saranno effettuate anche durante l'esecuzione dei lavori.

Nel caso di difetti o mancanze riscontrate nei lavori all'atto della visita di collaudo, l'appaltatore è tenuto ad eseguire i lavori di riparazione o di completamento ad esso prescritti dal collaudatore nei termini stabiliti dal medesimo. Il certificato di collaudo non potrà essere rilasciato prima che l'appaltatore abbia accuratamente riparato, sostituito o completato quanto

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	FOGLIO DELLE CONDIZIONI			
	PARTE I – FOGLIO DELLE CONDIZIONI			PAGINA 8 DI 27
EMISSIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

indicato dal collaudatore. Il periodo necessario alla predetta operazione non potrà essere considerato ai fini del calcolo di eventuali interessi per il ritardato pagamento.

Sono ad esclusivo carico dell'Appaltatore le spese di visita del personale dell'amministrazione aggiudicatrice per accertare l'intervenuta eliminazione dei difetti e delle mancanze riscontrate dall'organo di collaudo ovvero per le ulteriori operazioni di collaudo rese necessarie dai difetti o dalle stesse mancanze. Tali spese sono prelevate dalla rata di saldo da pagare all'appaltatore.

I.7) QUALITÀ E ACCETTAZIONE DI MATERIALI IN GENERE

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto devono corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e nei regolamenti ufficiali vigenti in materia ed in ottemperanza a quanto indicato negli elaborati di progetto e delle specifiche tecniche (parte II del presente capitolato); in mancanza di particolari prescrizioni, devono essere delle migliori qualità esistenti in commercio, in rapporto alla funzione cui sono destinati; in ogni caso i materiali, prima della posa in opera, devono essere riconosciuti idonei e accettati dalla direzione Lavori, anche in seguito di specifiche prove di laboratorio o di certificazioni fornite dal produttore.

Qualora la direzione dei lavori rifiuti una qualsiasi provvista di materiali in quanto non adatta all'impiego, l'impresa deve sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati devono essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e a spese della stessa impresa.

Prima del loro utilizzo, l'appaltatore presenta alla Direzione dei Lavori, per l'approvazione, la campionatura completa di tutti i materiali, manufatti, prodotti, ecc. previsti o necessari per dare finita in ogni sua parte l'opera oggetto dell'appalto.

L'accettazione dei materiali da parte della direzione dei lavori non esenta l'appaltatore dalla totale responsabilità della riuscita delle opere, anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

I.8) NORME DI RIFERIMENTO

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le norme imperative, leggi, decreti e regolamenti, circolari, ordinanze, ecc., che comunque possono interessare direttamente o indirettamente lo svolgimento delle attività in contratto emanate per le rispettive competenze dallo Stato, dalla Regione, dalle Province, dai Comuni e da altri Enti Locali, da Enti Pubblici, da Aziende autonome, ecc., che hanno giurisdizione sui luoghi in cui devono eseguirsi le opere, restando contrattualmente convenuto che anche se tali norme o disposizioni dovessero arrecare oneri e limitazioni nell'esecuzione delle opere, l'Appaltatore non potrà accampare alcun diritto o ragione contro l'Azienda.

Le Norme Tecniche di riferimento che regolano l'appalto, a mero titolo esemplificativo e non esaustivo, sono riportate nell'art. 5 delle Specifiche Tecniche e nei singoli paragrafi dello stesso documento.

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	FOGLIO DELLE CONDIZIONI			
	PARTE I – FOGLIO DELLE CONDIZIONI			PAGINA 9 DI 27
EMISSIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

Per tutto quanto non previsto dal presente Capitolato Speciale di Appalto, dal Disciplinare di gara e dal contratto di appalto, si rinvia alle norme di cui al codice civile e della disciplina dei pubblici appalti in quanto applicabili.

I.9) CAUZIONE E ASSICURAZIONE

a) Costituzione della cauzione - svincolo

Per accedere alla sottoscrizione del contratto di appalto l'aggiudicatario deve costituire una cauzione definitiva ai sensi dell'art. 103 del Codice.

Ai sensi del comma 3 del citato art. 103, la mancata costituzione della cauzione definitiva determina la revoca dell'aggiudicazione e l'eventuale adozione di ogni ulteriore provvedimento da parte di ABC Napoli a tutela dei propri interessi.

Nel caso che la cauzione venga prestata tramite polizza fideiussoria, la stessa deve, altresì, essere accompagnata da autentica notarile circa l'identità e poteri del garante firmatario ovvero accompagnata da dichiarazione del fideiussore, resa ai sensi e per gli effetti del D.P.R. 445/2000, circa la propria identità ed i poteri ad esso attribuiti per il rilascio della citata cauzione, con allegata copia di valido e leggibile documento di identità del firmatario.

La cauzione definitiva viene prestata, ai sensi dei commi 1 e 2 dell'art. 103 del Codice, a copertura del mancato od inesatto adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'appaltatore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva, comunque, la risarcibilità del maggior danno.

L'ABC Napoli ha il diritto di valersi della cauzione per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento della fornitura nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'appaltatore. L'ABC ha, inoltre, il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'appaltatore per le inadempienze derivanti dall'inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque impiegati nell'esecuzione dell'appalto.

Detta cauzione è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione fino al limite massimo del 80% dell'importo garantito, secondo le modalità indicate nel citato art. 103 del Codice; l'ammontare residuo sarà svincolato, a meno della sussistenza di cause ostative al suo svincolo, solo a seguito dell'emissione del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dell'appalto, come attestato dal Direttore dei Lavori (Responsabile di Contratto di ABC). Nel caso in cui dovesse essere utilizzata parte della cauzione prestata, l'ABC è autorizzata a compiere tutte le formalità all'uopo occorrenti. Qualora, a tale fine, dovesse richiedersi il consenso dell'appaltatore, questo si intende preventivamente prestato, nel senso più ampio, per il semplice fatto dell'accettazione dell'appalto. Ove, per qualsiasi causa o motivo, la cauzione fosse stata ridotta da parziale incameramento, l'appaltatore sarà tenuto a reintegrarla nel termine di 15 (quindici) giorni dall'avviso di incameramento; in mancanza, per il semplice fatto dell'inadempimento,

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	FOGLIO DELLE CONDIZIONI			
	PARTE I – FOGLIO DELLE CONDIZIONI			PAGINA 10 DI 27
EMISSIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

senza pregiudizio del ristoro di ogni maggiore danno e interessi, l'ABC potrà rescindere il contratto, con l'incameramento della parte residuale della cauzione.

b) Obbligo di assicurazione

A far data dal giorno in cui sarà stato sottoscritto l'apposito verbale di consegna dei lavori l'impresa aggiudicataria sarà unica responsabile, verso il Committente e verso terzi, di tutti gli eventuali danni a persone e cose che derivassero da cattiva o irregolare condotta dei lavori e dalla loro mancata esecuzione, per negligenza o colpa della Impresa stessa e dei suoi operai e dipendenti, per inosservanza di qualsiasi obbligo assunto in base al presente Capitolato e di ogni altro comunque previsto dalla legge, senza esclusione alcuna.

In particolare, l'Appaltatore è tenuto all'osservanza delle norme legislative e regolamentari in vigore e di quelle altre disposizioni che fossero emanate durante il corso dell'appalto purché non in contrasto con i contenuti di questo Capitolato.

Esso è tenuto ad assumere direttamente, a proprio esclusivo carico, le liti che, per le ragioni suesposte, potessero essere promosse contro l'ABC Napoli dai terzi danneggiati, con espressa dichiarazione che la Direzione dei Lavori e il Committente rimangono sollevati da ogni e qualsiasi responsabilità.

L'Appaltatore è, in tutti i casi, responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza, nonché dalla malafede o dalla frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

Ai sensi del comma 7 dell'art. 103 del Codice, l'appaltatore si obbliga a stipulare e mantenere in vigore, per tutta la durata dell'appalto, una polizza assicurativa con primaria compagnia di assicurazione per la copertura dei rischi di responsabilità civile per danni a persone, animali o cose arrecati durante l'esecuzione del servizio e dei rischi di responsabilità civile verso i prestatori di lavoro. Copia di tale polizza deve essere consegnata ad ABC.

La polizza dovrà prevedere massimali per ogni sinistro non inferiori a € 2.000.000 e dovrà includere esplicitamente i danni da inquinamento ambientale accidentale verificatisi durante o per causa dell'esecuzione dei lavori.

Si chiarisce che non sarà in nessun caso ritenuta sostituibile la copertura del rischio RCT, prevista nella polizza CAR, con quella prevista da una eventuale polizza generale già in possesso dell'Appaltatore.

La durata della polizza deve essere tale da coprire tutto il tempo necessario per il completamento delle operazioni di collaudo.

Si chiarisce che non sarà in nessun caso ritenuta sostituibile la copertura del rischio RCT, prevista nella polizza CAR, con quella prevista da una eventuale polizza generale già in possesso dell'Appaltatore.

I.10) SUBAPPALTO

Il subappalto è concesso esclusivamente alle condizioni dettate dall'art. 105 del Codice ove applicabile e secondo quanto disposto in merito dal disciplinare di gara e relativi allegati.

Per i noli a caldo si applica il disposto dell'art. 105, comma 2, del Codice.

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	FOGLIO DELLE CONDIZIONI			
	PARTE I – FOGLIO DELLE CONDIZIONI			PAGINA 11 DI 27
EMISSIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

L'eventuale inottemperanza alla predetta clausola determina la risoluzione contrattuale in danno dell'appaltatore col conseguente addebito di ogni possibile maggior onere causato all'ABC Napoli.

I.11) ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le spese connesse all'appalto così come restano a sua cura e a suo carico, senza alcun diritto a rivalsa, tutti gli oneri relativi, compresi quelli fiscali di qualsiasi genere e natura, fatta eccezione per la sola IVA, che resta a carico dell'ABC Napoli.

Rimane a totale carico dell'Appaltatore ogni e qualsiasi onere per l'occupazione dei suoli privati ed il risarcimento dei danni prodotti in proprietà privata per passaggi e depositi di materiali di sua proprietà.

In caso di mancato soddisfacimento, da parte dell'Appaltatore, di uno qualsiasi degli oneri di cui al presente articolo, l'ABC Napoli potrà operare le necessarie ritenute sulle somme ad essa spettanti.

Sono, altresì, a carico dell'appaltatore tutte le spese di bolli ed imposte per la stipula e la registrazione del contratto di appalto.

Per l'assunzione ed il trattamento del proprio personale, l'Appaltatore dovrà osservare tutte le vigenti disposizioni legislative e regolamentari in materia.

I relativi oneri non daranno titolo ad ulteriori compensi all'Appaltatore, in quanto i prezzi contrattuali sono anche comprensivi di tutte le spese – dirette ed indirette – per il personale.

L'Appaltatore è tenuto ad applicare ai lavoratori dipendenti condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro vigenti nell'ambito territoriale del comune di Napoli; esso è, altresì, obbligato ad osservare le norme e le prescrizioni delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione ed assistenza dei lavoratori.

L'Appaltatore, prima dell'inizio dei lavori, dovrà comunicare alla Direzione Lavori e nei termini dalla stessa stabiliti, tutte le notizie afferenti all'impiego della mano d'opera. La D.L., a suo insindacabile giudizio, potrà richiedere l'allontanamento dai cantieri del personale non gradito.

L'Appaltatore prima della consegna dei lavori, deve redigere e consegnare all'ABC Napoli il Piano Operativo di Sicurezza, elaborato nel rispetto di quanto previsto dalla normativa vigente, comprensivo dei documenti di valutazione dei rischi specifici nei tempi indicati nel paragrafo 14 delle Specifiche Tecniche.

Per gli altri oneri fin qui non trascritti, si rinvia alle Specifiche Tecniche costituenti la seconda parte del presente Capitolato.

I.12) CORRISPETTIVO PER LE ATTIVITÀ

Per la contabilizzazione delle attività oggetto dell'appalto si applicherà, sia per la parte dei lavori "a misura", che per la parte dei lavori "a corpo" la percentuale di ribasso unica offerta in sede di gara.

In particolare, per i lavori "a misura" si applicherà, ai singoli prezzi unitari di cui all'"Elenco Prezzi Unitari" predisposto dall'ABC Napoli, l'unico ribasso contrattuale offerto dall'aggiudicataria in sede di gara.

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	FOGLIO DELLE CONDIZIONI			
	PARTE I – FOGLIO DELLE CONDIZIONI			PAGINA 12 DI 27
EMISSIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

Analogamente, per la parte dei lavori "a corpo", all'importo posto a base di gara sarà applicato l'unico ribasso contrattuale offerto dall'aggiudicataria in sede di gara.

Tutti i prezzi, al netto del ribasso suddetto, si intendono singolarmente accettati e riconosciuti convenienti dall'Appaltatore in base ai suoi calcoli ed a tutto suo rischio; essi sono onnicomprensivi degli oneri per la sicurezza "interni" o "inclusi" nonché degli oneri che l'appaltatore dovrà sostenere per il rispetto di quanto previsto dal presente Capitolato.

Nessun altro maggiore compenso spetta all'Appaltatore in quanto si intende compreso nei prezzi che essa avrà, con calcoli di sua convenienza, ritenuto di accettare.

L'Appaltatore non potrà, quindi, avanzare pretese di sorta, né avrà ragione di pretendere sovrapprezzi o indennità speciali di alcun genere per aumento di costo di manodopera, noli e materiali per danni, perdite, scioperi di operai, eventuali epidemie o malattie professionali, aumenti di prezzi di assicurazioni degli operai e qualsiasi altra circostanza sfavorevole che possa verificarsi dopo l'aggiudicazione e durante l'appalto.

I prezzi si intendono riferiti a lavori eseguiti con l'impiego di materiali di ottima qualità e comprendono ogni prestazione di opera occorrente per dare compiuto il lavoro a "perfetta regola d'arte". In essi sono compresi e compensati tutti gli oneri derivanti dall'applicazione delle norme e prescrizioni contenute e richiamate nel presente Capitolato.

Detti prezzi comprendono, inoltre, le quote per spese generali ed utili di impresa nonché il compenso per tutti gli oneri afferenti all'esecuzione delle singole categorie di lavoro, in particolare:

- i mezzi d'opera, ivi inclusi i tempi necessari al loro trasferimento sui luoghi di intervento,
- le assicurazioni,
- la fornitura di materiali, loro lavorazione, sfrido ed impiego,
- le eventuali indennità di occupazione temporanea di suoli, di deposito e di passaggio,
- le spese per le opere provvisoriale - ove occorrano,
- le spese per la realizzazione degli avvisi preventivi di esecuzione attività,
- le spese di cantiere e di guardiania,
- le imposte, tasse, etc.

Per il pagamento degli stati di avanzamento lavori si osservano le seguenti prescrizioni:

- a) Lavori a misura: dei lavori appaltati a misura sono portate in contabilità le quantità che risulteranno effettivamente eseguite all'atto del loro accertamento, applicando alle stesse i prezzi unitari offerti.
- b) Lavori a corpo: sono a corpo la progettazione e realizzazione della rete di trasmissione e la fornitura e implementazione del SW di gestione delle misure provenienti dagli Smart Meter. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	FOGLIO DELLE CONDIZIONI			
	PARTE I – FOGLIO DELLE CONDIZIONI			PAGINA 13 DI 27
EMISSIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

corpo, nonché secondo le risultanze di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori. Nel presente appalto le lavorazioni a corpo sono costituite dalla implementazione della rete di trasmissione dati e del software di gestione dei dati della telelettura. In particolare i pagamenti relativi alle attività di progettazione, installazione, attivazione e collaudo dei Gateway saranno erogati in misura percentuale del numero delle installazioni completate rispetto al totale dei Gateway previsti in progetto. I pagamenti delle attività di implementazione del SW gestione rete RF di raccolta dati di telelettura da Smart Meters saranno erogati nella misura del 30% al completamento delle attività di installazione, del 30% al completamento delle attività di configurazione e del 40% al completamento delle attività di collaudo del software.

- c) Provviste: non saranno inseriti in contabilità i prezzi dei materiali provvisti a piè d'opera prima del loro impiego.
- d) Lavori imprevisti: per lavori non descritti nell'elenco succitato è applicato il prezzo stabilito con le norme di cui ai punti seguenti del presente paragrafo.

La D.L., per particolari prestazioni non riconducibili al sistema di pagamento a misura, anche secondo la previsione del quadro economico di progetto, può ordinare all'Appaltatore, nei limiti stabiliti dalla legge, l'esecuzione di lavori in economia. Pertanto, l'Impresa aggiudicataria è tenuta, su semplice ordinativo della D.L., alla fornitura di qualsivoglia materiale, nolo, trasporto o mano d'opera.

Le prestazioni in economia ed i noleggi non verranno riconosciuti e compensati se non corrisponderanno ad un preventivo formale ordine della Direzione Lavori.

Per i lavori che la Direzione Lavori crederà opportuno eseguire in economia e avrà ordinato formalmente, l'Impresa avrà l'obbligo di fornire gli operai, i materiali, le macchine ed i mezzi di trasporto in nolo a caldo. Si precisa che, in mancanza della succitata autorizzazione formale della D.L., gli stessi non potranno essere contabilizzati.

I costi per le suddette prestazioni saranno desunti dalle tabelle pubblicate dalla Commissione Regionale presso il Provveditore alle OO.PP. per la Campania, istituita con Circolare del Ministero dei LL.PP. 28.01.1977, n. 505, per il rilevamento dei costi dei materiali, dei trasporti e dei noli, relative alla località ed all'epoca delle prestazioni.

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	FOGLIO DELLE CONDIZIONI			
	PARTE I – FOGLIO DELLE CONDIZIONI			PAGINA 14 DI 27
EMISSIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

Su tutti i costi sarà applicata la maggiorazione del 26,5 % (ventiseivirgolacinque per cento) per utile d'impresa e spese generali dell'Impresa e solo su tale maggiorazione verrà applicato il ribasso contrattuale.

Le prestazioni in economia del solo personale dell'Impresa saranno valutate ad ore e mezze ore per le frazioni inferiori.

a) Valutazione delle prestazioni di mano d'opera

Gli operai per i lavori in economia devono essere idonei al lavoro per il quale vengono richiesti ed essere provvisti degli attrezzi fondamentali (vanga, piccone, carriola, etc.). Si precisa che per tali attrezzi non verranno riconosciuti compensi aggiuntivi. L'Impresa è obbligata, senza compenso alcuno, a sostituire tutti gli operai che non siano di gradimento della Direzione Lavori.

Nelle prestazioni di mano d'opera saranno eseguite le disposizioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro.

b) Valutazione dei noleggi di macchine, attrezzi, ecc.

Le macchine ed i mezzi di trasporto dati a noleggio per i lavori in economia, così come quelli in normale uso dell'Impresa, dovranno essere sempre in perfetta efficienza e provvisti di tutti gli accessori necessari per il regolare funzionamento. Sono a carico dell'Impresa sia la manutenzione che le riparazioni necessarie.

Il prezzo del noleggio delle macchine e dei mezzi di trasporto comprende, altresì, ogni spesa per carburante, combustibile, lubrificante, consumi di energia elettrica e quanto altro occorre per il loro funzionamento, il trasporto, l'installazione, gli spostamenti ed il successivo ritiro delle macchine, la mano d'opera specializzata, qualificata e comune occorrente sia per le suddette prestazioni che per il funzionamento e per l'uso delle macchine e per la guida dei mezzi di trasporto.

Il prezzo di noleggio delle macchine funzionanti si applica soltanto per quelle ore in cui esse sono in regolare attività di lavoro; il prezzo comprende i perditempo, la mano d'opera, il combustibile, l'energia elettrica, i lubrificanti, i materiali di consumo e tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine. Non sarà riconosciuto, quindi, alcun compenso per i tempi di trasferimento dei mezzi sino ai luoghi di intervento.

c) Valutazione dei trasporti

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	FOGLIO DELLE CONDIZIONI			
	PARTE I – FOGLIO DELLE CONDIZIONI			PAGINA 15 DI 27
EMISSIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

Per il trasporto degli autocarri e simili verrà corrisposto soltanto il prezzo per il tempo effettivamente impiegato, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo. I mezzi di trasporto devono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle caratteristiche richieste dalla D.L.

Nei prezzi si intendono comprese la fornitura dei materiali di consumo e la mano d'opera del conducente che dovrà essere qualificato.

d) Valutazione dei materiali

I materiali devono essere resi a piè d'opera regolarmente accatastati o disposti in opportuni recipienti o sistemati nel modo richiesto dalla loro natura per la conservazione e la misura.

I prezzi dei materiali comprendono tutti gli oneri per la fornitura a piè d'opera dei materiali stessi.

e) Variazioni al progetto e modifiche al contratto

Le singole quantità di progetto esposte nella lista delle lavorazioni e delle forniture potranno in fase esecutiva variare tanto in aumento quanto in diminuzione, ovvero essere soppresse nell'interesse della buona riuscita e della economia dei lavori, nel rispetto di quanto previsto dal presente articolo e dell'art. 106 del D.lgs. 50/2016 e ss.mm.ii. Inoltre potranno essere ordinate all'appaltatore lavorazioni e forniture non previste in fase progettuale, ai sensi dell'art. 106 del D.lgs. 50/2016.

Con riferimento a quanto previsto nel Decreto Ristori-Ter (D.L. n. 4/2022), il presente appalto è soggetto, nei casi previsti dalla legge, alla revisione dei prezzi secondo quanto previsto dall'art. 106, comma 1, lett.a del D.Lgs. n. 50/2016 e di quanto determinato dal MIMS, con apposito decreto, relativamente alle variazioni percentuali dei singoli prezzi dei materiali da costruzione (con cadenza semestrale). La pubblicazione dei suddetti decreti del MIMS, determinerà la decorrenza del termine decadenziale entro il quale l'appaltatore dovrà rivolgere alla stazione appaltante l'istanza per il riconoscimento delle dovute compensazioni, corredata dalla necessaria documentazione comprovante. In ogni caso si farà riferimento a quanto indicato nel D.L. n. 4/2022.

f) Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

Qualora si rendano necessari nuovi lavori, nel limite del 20% dell'importo originario di contratto, per i quali non si trovi assegnato il relativo prezzo di offerta, l'Appaltatore ha l'obbligo di eseguirli e la amministrazione aggiudicatrice, se non presenti nell'elenco prezzi, li valuterà previa la determinazione dei nuovi prezzi.

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	FOGLIO DELLE CONDIZIONI			
	PARTE I – FOGLIO DELLE CONDIZIONI			PAGINA 16 DI 27
EMISSIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

I nuovi prezzi possono essere determinati con i tre diversi criteri di seguito elencati in ordine di preferenza. I nuovi prezzi relativi a lavori, prestazioni e forniture da eseguirsi in economia si determinano:

CRITERIO DEL RAGGUAGLIO

Il compenso per il nuovo prezzo si determina comparando la nuova voce ad analoghe di contratto al netto degli oneri di sicurezza.

CRITERIO DEL RIFERIMENTO ALL'ELENCO PREZZI REGIONE CAMPANIA VIGENTE ALL'ATTO DELL'ESECUZIONE DELLE LAVORAZIONI

Per definire il nuovo prezzo si fa riferimento ai prezzi dell'Elenco prezzi della Regione Campania relativo all'anno di formulazione dell'offerta.

I nuovi prezzi sono così determinati:

$$NP = Prif * (1 - Roff)$$

Prif= prezzi di riferimento, ovvero prezzi dell'Elenco prezzi o Prezzario Regione Campania 2018.

Roff= ribasso percentuale unico globale offerto dall'impresa sull'importo a base d'asta

CRITERIO DELL'ANALISI DEI PREZZI.

Qualora non sia possibile applicare i precedenti criteri, il NP sarà formulato con Analisi dei Prezzi utilizzando per quanto possibile l'elenco Prezzo di progetto nella descrizione delle voci di costo elementari del NP medesimo (mano d'opera, noli, materiali).

In mancanza il NP si formula mediante Analisi dei Prezzi di mercato omogeneizzato ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta.

I nuovi prezzi sono così determinati:

$$NP = Pan * (1 - Roff)$$

Pan= prezzo derivante da regolare "Analisi prezzi" come sopra definita

Roff= ribasso percentuale unico globale offerto dall'impresa sull'importo a base d'asta Il NP è quindi al netto degli oneri della sicurezza.

I.13) MODALITA' E TEMPI PER IL PAGAMENTO

L'emissione dei certificati di pagamento potrà avvenire solo allorché l'Impresa avrà trasmesso la documentazione di cui agli art. 14 e 15 delle Specifiche Tecniche e saranno state eseguite, da parte di ABC, le verifiche tecniche indicate nelle Specifiche Tecniche.

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	FOGLIO DELLE CONDIZIONI			
	PARTE I – FOGLIO DELLE CONDIZIONI			PAGINA 17 DI 27
EMISSIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

Saranno emessi SAL mensili anche al fine di monitorare il corretto avanzamento dei lavori e il rispetto delle tempistiche di progetto.

Il pagamento delle fatture emesse dall'impresa a fronte dei certificati di pagamento sottoscritti dal Responsabile del Procedimento avverrà nel termine di 30 gg fine mese, previa accertata regolarità, ai fini DURC, dell'Impresa.

Resta convenuto che l'eventuale ritardo – quale che sia – nel pagamento dei suddetti acconti non darà diritto all'Impresa di sospendere o rallentare i lavori, né di richiedere lo scioglimento del contratto, avendo essa soltanto diritto al pagamento degli interessi di legge, esclusa ogni altra indennità o compenso.

Sui certificati di pagamento sarà dedotta dagli importi netti la ritenuta dello 0,5% a garanzia dell'esatto adempimento degli obblighi contributivi, assistenziali ed assicurativi.

Eventuali richieste di cessioni del credito saranno valutate e disposte in ossequio a quanto previsto dall'articolo 106 del Codice.

Il termine entro il quale sarà redatto il conto finale dei lavori resta fissato in un mese dalla data di ultimazione delle opere, risultante dall'apposito certificato del Direttore dei Lavori.

Secondo quanto previsto dall'art. 102 del Codice, l'ABC Napoli provvederà al collaudo tecnico-amministrativo dei lavori, che avverrà non oltre un mese dall'ultimazione dei lavori. Per la chiusura del collaudo sarà richiesta, oltre alle liberatorie di rito, una dichiarazione di manleva, resa ai sensi e per gli effetti dell'art. 47 del DPR 445/2000, dal legale rappresentante dell'Impresa, riguardante l'esatto adempimento, da parte sua, in materia di retribuzioni corrisposte ai propri dipendenti impegnati nell'appalto.

Tutti gli atti relativi al collaudo, compresa la emissione del certificato per il pagamento della rata di saldo, verranno considerati esecutivi solo a seguito di approvazione da parte dell'Organo Amministrativo di ABC Napoli.

Il Certificato di collaudo avrà carattere provvisorio ed assumerà carattere definitivo decorsi due anni dalla data della sua emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intenderà tacitamente approvato quantunque l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

L'ABC Napoli eseguirà, nel corso dei lavori, collaudi parziali per singoli blocchi di contatori e di rete installata.

Verificandosi le ipotesi previste dal precedente comma, sarà redatto a seguito dell'ultimazione di tutti i lavori, un verbale conclusivo nel quale saranno indicati gli estremi dei precedenti verbali di collaudo parziali.

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	FOGLIO DELLE CONDIZIONI			
	PARTE I – FOGLIO DELLE CONDIZIONI			PAGINA 18 DI 27
EMISSIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

Il collaudo parziale, per patto espresso, non darà diritto al rimborso delle trattenute operate sui lavori collaudati; detto rimborso sarà effettuato solo a seguito del collaudo finale.

Con l'approvazione degli atti di collaudo provvisorio, da parte di ABC Napoli, sarà disposta la corresponsione della rata di saldo all'Impresa.

L'emissione del certificato di pagamento, rilasciato non oltre il novantesimo giorno dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità e i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla stazione appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

La rata di saldo, qualunque sia il suo importo, sarà pagata, previa garanzia fideiussoria biennale, di importo pari alla rata maggiorata degli interessi di legge (art. 103 del Codice), previa acquisizione di DURC regolare avente come data di riferimento la data di ultimazione delle opere.

I.14) PENALI

In caso di mancato invio della documentazione da trasmettere prima della consegna dei lavori (cfr. par. 14 delle Specifiche Tecniche) e in corso d'opera (cfr. par. 14 delle Specifiche Tecniche) si applicherà una penale di € 100,00 (euro cento/00) per ogni giorno di ritardo rispetto alla data richiesta dalla D.L.

Eventuali interventi che derivino dalla cattiva esecuzione delle lavorazioni, anche se non rilevate immediatamente dalla D.L. o dal suo rappresentante, cederanno a totale carico dell'Impresa.

In caso di mancato rispetto del termine stabilito di consegna per ciascun blocco di misuratori e valvole, rispetto al Programma Esecutivo approvato, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale pari a 200,00 €/giorno. Il ritardo alla consegna funzionante e collaudato di un blocco non sposta il termine di consegna dei blocchi successivi.

In caso di reiterazione del ritardo alla consegna per 3 blocchi consecutivi la stazione appaltante si riserva la facoltà di risolvere il contratto in danno.

La penale, nella misura di 200,00 €/giorno, trova applicazione anche in caso di ritardo:

a) nella ripresa della prestazione a seguito di verbale di sospensione, rispetto alla data fissata;

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	FOGLIO DELLE CONDIZIONI			
	PARTE I – FOGLIO DELLE CONDIZIONI			PAGINA 19 DI 27
EMISSIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

b) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione per il ripristino di prestazioni non accettabili o danneggiate;

c) nel rispetto delle tempistiche di avanzamento parziale specificamente indicate nel cronoprogramma dei lavori consegnato dall'Impresa alla consegna dei lavori e accettato dalla D.L. di ABC;

d) per ogni giorno di ritardo oltre le 72 ore di intervento in caso di guasti che causino la perdita di dati.

In caso di mancato intervento di personale reperibile per interventi urgenti sarà applicata una penale di €/intervento 400,00 (quattrocento).

Le penali applicate per mancate prestazioni sono le seguenti:

- il mancato raggiungimento della percentuale del 92% di letture medie mensili comporta una penale, per ogni punto percentuale di minore lettura mensile (fino ad un massimo di 10 punti percentuali), pari al 2% del valore economico del blocco;

- in caso di mancato raggiungimento della percentuale minima dell'85% di letture medie mensili il blocco non verrà considerato conforme;

- il mancato raggiungimento della percentuale del 80% di Smart Meter con uno Spreading Factor di valore medio 9 o inferiore comporta una penale, per ogni punto percentuale di minore raggiungimento di Spreading Factor medio (fino ad un massimo di 20 punti percentuali), del 1% del valore economico del blocco;

- in caso di mancato raggiungimento della percentuale minima del 60% di Smart Meter con uno Spreading Factor di valore medio 9 od inferiore il blocco non verrà considerato conforme.

Al terzo blocco non conforme si potrà procedere alla risoluzione del contratto.

Considerato il termine massimo imposto dal finanziamento per l'ultimazione dei lavori (collaudo delle opere compreso), si applicheranno le seguenti penali relativamente a ritardi nell'esecuzione degli stessi imputabili all'impresa:

- Ritardo rispetto al cronoprogramma approvato dalla D.L. di cui al par. I.3 fino a 15 giorni lavorativi: 2% dell'importo dei lavori
- Ritardo nel cronoprogramma fino a 20 giorni lavorativi: 4 % dell'importo dei lavori
- Ritardo nel cronoprogramma superiore a 20 giorni lavorativi e fino ad un massimo di 30 giorni lavorativi: 10% dell'importo dei lavori

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	FOGLIO DELLE CONDIZIONI			
	PARTE I – FOGLIO DELLE CONDIZIONI			PAGINA 20 DI 27
EMISSIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

ABC Napoli si riserva la facoltà di risolvere il contratto in danno, qualora il valore totale delle penali applicate superi il limite massimo del 10% dell'importo contrattuale, oppure, laddove ne ricorrano i presupposti, siano state accertate gravi inadempienze nel rispetto del cronoprogramma dei lavori o elevate non conformità pregiudizievoli al prosieguo del servizio in appalto.

Laddove, invece, l'Impresa non provveda ad eseguire i lavori ordinati dalla D.L. nei tempi e nei modi previsti dal presente Capitolato, accertata la trasgressione, l'ABC Napoli provvederà ad inoltrare all'Impresa formale contestazione e, rimasta questa senza effetto, potrà disporre, qualora lo creda e senza alcuna altra formalità, l'esecuzione degli stessi mediante altra impresa con addebito dei costi all'appaltatore (cd lavori in danno).

È vietato all'Impresa inadempiente, dal momento in cui l'ABC Napoli avrà disposto l'esecuzione del lavoro da parte dei terzi e durante tutto il corso dei lavori stessi, senza l'esplicito preventivo consenso dell'ABC Napoli, eseguire depositi di materiali sul luogo dove essi si eseguono od in qualsiasi modo interferire nel lavoro stesso.

Il costo di detti addebiti sarà trattenuto dall'ABC Napoli su qualsiasi somma dovuta all'Impresa o prelevata senz'altro dalla cauzione, riservandosi, comunque, l'ABC Napoli la risoluzione del contratto.

Si applicano, altresì, in caso di sinistri alle persone, danni alle proprietà e/o danni di forza maggiore, gli artt. 165 e 166 del D.P.R. 207/2010.

Gli importi delle penali, che potranno essere applicate anche di ufficio, sono indicati negli ambiti delle specifiche inadempienze o infrazioni contemplate nel presente Capitolato Speciale di Appalto.

Gli accertamenti per l'applicazione delle penali saranno eseguiti direttamente dal direttore dei lavori, anche in assenza del rappresentante dell'Impresa e testimoni e senza bisogno di alcuna ingiunzione o diffida.

Dell'applicazione delle penali verrà data comunicazione all'Impresa mediante fax, mail ovvero lettera raccomandata/PEC ed il relativo importo verrà trattenuto sui pagamenti di acconto che matureranno successivamente alle date di applicazione delle penali stesse. Le penali sono cumulabili.

Gli eventuali inadempimenti contrattuali che daranno luogo all'applicazioni delle penali, di cui sopra, saranno contestate da ABC al fornitore che dovrà in ogni caso comunicare le proprie controdeduzioni nel termine massimo di 5 (cinque) giorni dalla contestazione. Qualora dette controdeduzioni non possano essere accolte a giudizio insindacabile di ABC, ovvero non vi sia

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	FOGLIO DELLE CONDIZIONI			
	PARTE I – FOGLIO DELLE CONDIZIONI			PAGINA 21 DI 27
EMISSIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

stata risposta ovvero la stessa non sia giunta nel termine indicato, saranno applicate al fornitore le penali comunicate, a decorrere dall'inizio dell'inadempimento. Dopo la quinta inadempienza notificata all'appaltatore, come sopra descritto, l'ABC si riserva la facoltà di risolvere di diritto il contratto, per inadempimento dell'appaltatore e, conseguentemente, di procedere, senza il bisogno di messa in mora, all'incameramento del deposito cauzionale oltre che all'esecuzione del completamento del servizio in danno dell'appaltatore. Pertanto, all'appaltatore inadempiente, saranno addebitati i costi derivanti dall'applicazione del maggiore prezzo pagato dall'ABC, rispetto a quello del contratto risolto, per il periodo intercorrente dalla data di risoluzione anticipata del contratto fino alla data di naturale scadenza del contratto medesimo. Resta salva, altresì, ogni altra azione che l'ABC ritenga opportuno intraprendere a tutela dei propri interessi.

I.15) RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

Oltre a quanto genericamente previsto dall'art. 1453 del codice civile per i casi di inadempimento delle obbligazioni contrattuali, ai sensi dell'art. 1456 c.c. l'ABC si riserva di risolvere il contratto in danno dell'Impresa qualora questa violi, ovvero non adempia ripetutamente agli obblighi specifici prescritti nel presente Capitolato e negli atti ivi richiamati, agli impegni assunti ovvero "perda" i requisiti di qualità e le relative certificazioni indicate nelle successive Specifiche Tecniche, nei casi indicati ai paragrafi precedenti e nei seguenti ulteriori casi:

- frode o grave negligenza nell'esecuzione dei lavori;
- esecuzione per tre volte, anche non consecutive, di lavori o provviste non rispondenti alle norme stabilite dalle Specifiche Tecniche;
- inadempimento riguardo ai tempi e/o modalità di esecuzione;
- manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
- inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
- mancanza della comunicazione delle eventuali variazioni relative ai lavoratori impegnati nell'esecuzione dell'appalto e/o degli organismi societari;
- sospensione dei lavori da parte dell'Impresa senza giustificato motivo;
- rallentamento dei lavori senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
- subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	FOGLIO DELLE CONDIZIONI			
	PARTE I – FOGLIO DELLE CONDIZIONI			PAGINA 22 DI 27
EMISSIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

- non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
- applicazione di penali per un importo totale progressivo superiore al 10% dell'importo contrattuale;
- nei casi previsti dall'art. 17 del contratto di appalto.

Inoltre, il contratto sarà risolto nei seguenti casi:

- a) nei casi in cui l'appaltatore è responsabile delle gravi o ripetute violazioni della documentazione inerente la gestione della sicurezza nell'ambito dei lavori di cui al presente affidamento;
- b) se la stazione appaltante aderisce alla proposta di scioglimento del vincolo contrattuale formulata dal responsabile del procedimento, ai sensi dell'articolo 108 del decreto legislativo 50/2016;
- c) se nei confronti dell'appaltatore è pronunciata la sentenza di condanna passata in giudicato per violazione degli obblighi attinenti alla sicurezza nei luoghi di lavoro.

È prevista la facoltà di recesso unilaterale da parte dell'Azienda ABC NAPOLI con preavviso scritto di 30 giorni; in tal caso, resta inteso che il pagamento si baserà esclusivamente sulle prestazioni eseguite, fino alla data effettiva del recesso, senza alcun ulteriore onere o obbligo.

I.16) DEFINIZIONE AMMINISTRATIVA DI CONTROVERSIE

Per la gestione delle controversie tra l'ABC e l'Appaltatore, che dovessero sorgere per l'esecuzione come al termine del contratto (sia di natura tecnica che amministrativa o giuridica) è escluso l'istituto dell'arbitrato.

Quando il contenzioso assuma proporzioni valutabili non inferiori al 10% dell'importo contrattuale, il Responsabile del Procedimento procede come previsto in proposito dall'art. 205 del Codice. Nell'ipotesi di un mancato raggiungimento dell'accordo bonario previsto dalla legge, si farà ricorso esclusivamente al Foro di Napoli.

In ogni caso, la pendenza del giudizio non sospende l'eventuale esecuzione delle attività, né altro provvedimento necessario, secondo il parere dell'ABC Napoli, nell'interesse del servizio pubblico erogato.

I.17) TASSE E IMPOSTE - SPESE DI REGISTRAZIONE DEL CONTRATTO

Tutte le spese, i bolli, le imposte per la eventuale registrazione del contratto cederanno ad esclusivo carico del relativo appaltatore. Le prestazioni in appalto sono soggette ad IVA (le fatture devono essere emesse considerando la scissione dei pagamenti – Art. 17-ter DPR

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	FOGLIO DELLE CONDIZIONI			
	PARTE I – FOGLIO DELLE CONDIZIONI			PAGINA 23 DI 27
EMISSIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

633/72) e, pertanto, la eventuale registrazione del contratto avverrà a tasa fissa, ai sensi dell'art. 40 del DPR 131/86. Le spese relative alla pubblicazione del bando di gara e dell'avviso di aggiudicazione nella G.U.R.I., ai sensi dell'art. 5, comma 2, del DM MIT 02/12/2016, devono essere rimborsate dall'aggiudicatario alla Stazione Appaltante, entro il termine di sessanta giorni dall'aggiudicazione. Ogni eventuale tasa ed imposta, non prevista a carico di ABC, sarà a carico dell'appaltatore.

I.18) DISPOSIZIONI GENERALI

OSSERVANZA DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO E DI PARTICOLARI DISPOSIZIONI DI LEGGE

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e nel Capitolato Generale d'Appalto.

L'Appaltatore è tenuto alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti derivanti sia da leggi che da decreti, circolari e regolamenti con particolare riguardo ai regolamenti edilizi, d'igiene, di polizia urbana, dei cavi stradali, alle norme sulla circolazione stradale, a quelle sulla sicurezza ed igiene del lavoro vigenti al momento dell'esecuzione delle opere (sia per quanto riguarda il personale dell'Appaltatore stesso, che di eventuali subappaltatori, cottimisti e lavoratori autonomi), alle disposizioni impartite dalle ASL, alle norme CEI, UNI, CNR.

Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni di cui al d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro, nonché le disposizioni di cui al d.P.C.M. 1 marzo 1991 e s.m.i. riguardanti i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", alla legge 447/95 e s.m.i (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e relativi decreti attuativi, al d.m. 22 gennaio 2008, n. 37 e s.m.i. (Regolamento concernente ...attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici), al d.lgs. 03 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Norme in materia ambientale) e alle altre norme vigenti in materia.

Inoltre l'impresa si obbliga ad attuare tutte le regolamentazioni vigenti all'atto dell'esecuzione dell'appalto, derivanti dalle misure per il contenimento del contagio da Covid-19 e a dare attuazione a quanto previsto negli stessi protocolli.

L'impresa – per accedere al cantiere – deve fare propri i protocolli di cui sopra, recependoli come parte integrante del proprio POS, piano operativo di sicurezza, integrandoli con la precisazione delle modalità attuative ed esecutive riferite allo specifico cantiere.

DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO E DISCORDANZE

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	FOGLIO DELLE CONDIZIONI			
	PARTE I – FOGLIO DELLE CONDIZIONI			PAGINA 24 DI 27
EMISSIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

Sono parte integrante del contratto di appalto, oltre al presente Capitolato speciale d'appalto, il Capitolato generale d'appalto, di cui al d.m. 145/2000 per quanto non in contrasto con il presente capitolato o non previsto da quest'ultimo, e la seguente documentazione:

- a) l'elenco dei prezzi unitari;
- b) il cronoprogramma;
- c) le polizze di garanzia;
- d) gli elaborati progettuali posti a base di gara;

Alcuni documenti sopra elencati possono anche non essere materialmente allegati, fatto salvo il capitolato speciale d'appalto e l'elenco prezzi unitari, purché conservati dalla stazione appaltante e controfirmati dai contraenti.

Sono contrattualmente vincolanti per le Parti le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

- il Codice dei contratti (d.lgs. n.50/2016);
- il d.P.R. n.207/2010, per gli articoli non abrogati;
- le leggi, i decreti, i regolamenti e le circolari ministeriali emanate e vigenti alla data di esecuzione dei lavori nonché le norme vincolanti in specifici ambiti territoriali, quali la Regione, Provincia e Comune in cui si eseguono le opere oggetto dell'appalto;
- delibere, pareri e determinazioni emanate dall'Autorità Nazionale AntiCorruzione (ANAC);
- le norme tecniche emanate da C.N.R., U.N.I., C.E.I.

Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta alla stazione appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica.

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

Le informazioni contenute negli elaborati progettuali grafici, descrittivi, specificativi e calcolativi, si sommano e si integrano, quindi non necessariamente devono essere ripetute in tutti tali elaborati. Se si riscontrassero discordanze tra disposizioni contrattuali scritte, grafiche e di calcolo, varranno le disposizioni più favorevoli per la Stazione Appaltante, intendendo come più favorevoli quelle che presentano uno o più dei seguenti elementi: maggiori quantità, migliori qualità, maggiori accessori, maggiore completezza di esecuzione, migliori prestazioni.

In ogni caso, resta espressamente stabilito che nel caso in cui si riscontrassero discordanze tra i diversi atti contrattuali, ai fini interpretativi delle norme, si attribuisce prevalenza alle clausole, alle prescrizioni tecniche e di progetto contenute nei documenti contrattuali nel seguente ordine:

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	FOGLIO DELLE CONDIZIONI			
	PARTE I – FOGLIO DELLE CONDIZIONI			PAGINA 25 DI 27
EMISSIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

1. il Contratto di Appalto;
2. il Capitolato Speciale d'Appalto;
3. gli elaborati grafici di progetto;
4. le relazioni di progetto;
5. l'elenco prezzi.

Nel caso di discordanze tra le descrizioni riportate in elenco prezzi unitari e quelle brevi riportate nel computo metrico estimativo, se presenti, è da intendersi prevalente quanto prescritto nell'elenco prezzi, anche in relazione al fatto che tale elaborato avrà valenza contrattuale in sede di stipula, diventando allegato al contratto.

Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione dei lavori.

L'appaltatore dovrà comunque rispettare i minimi inderogabili fissati dal presente Capitolato avendo gli stessi, per esplicita statuizione, carattere di prevalenza rispetto alle diverse o minori prescrizioni riportate negli altri atti contrattuali.

I.19) FALLIMENTO DELL'APPALTATORE

Il fallimento dell'Appaltatore comporta lo scioglimento ope legis del presente contratto di appalto. Qualora l'Appaltatore sia una ditta individuale, nel caso di morte, interdizione o inabilitazione del titolare, è facoltà della Stazione Appaltante proseguire il contratto con i suoi eredi o aventi causa ovvero recedere dal contratto. In caso di fallimento dell'impresa mandataria, la Stazione Appaltante ha la facoltà di proseguire il contratto con altra impresa del raggruppamento o altra, in possesso dei prescritti requisiti di idoneità, entrata nel raggruppamento in dipendenza della causa predetta, che sia designata mandataria ovvero di recedere dal contratto. In caso di fallimento dell'impresa mandante, l'impresa mandataria, qualora non indichi altra impresa subentrante in possesso dei prescritti requisiti di idoneità, è tenuta all'esecuzione del servizio direttamente.

La stazione appaltante, in caso di fallimento, di liquidazione coatta e concordato preventivo, ovvero di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 108 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i. ovvero di recesso dal contratto ai sensi dell'articolo 88, comma 4-ter, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, ovvero in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, interpella progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento dell'esecuzione o del completamento dei lavori, servizi o forniture. L'affidamento avverrà alle medesime condizioni già proposte dall'originario aggiudicatario in sede in offerta.

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	FOGLIO DELLE CONDIZIONI			
	PARTE I – FOGLIO DELLE CONDIZIONI			PAGINA 26 DI 27
EMISSIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

Il curatore della procedura di fallimento, autorizzato all'esercizio provvisorio dell'impresa, potrà eseguire i contratti già stipulati dall'impresa fallita con l'autorizzazione del giudice delegato, fermo restando le condizioni dettate dall'articolo 110 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i.

I.20) GESTIONE DELLE CONTESTAZIONI E RISERVE

Il direttore dei lavori o l'Aggiudicatario comunicano al responsabile unico del procedimento le contestazioni insorte circa aspetti tecnici che possono influire sull'esecuzione dei lavori; il responsabile unico del procedimento convoca le parti entro quindici giorni dalla comunicazione e promuove, in contraddittorio, l'esame della questione al fine di risolvere la controversia. La decisione del responsabile unico del procedimento è comunicata all'esecutore, il quale ha l'obbligo di uniformarvisi, salvo il diritto di iscrivere riserva nel registro di contabilità in occasione della sottoscrizione.

Se le contestazioni riguardano fatti, il direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'imprenditore un processo verbale delle circostanze contestate o, mancando questi, in presenza di due testimoni. In quest'ultimo caso copia del verbale è comunicata all'esecutore per le sue osservazioni, da presentarsi al direttore dei lavori nel termine di otto giorni dalla data del ricevimento. In mancanza di osservazioni nel termine, le risultanze del verbale si intendono definitivamente accettate.

L'esecutore, il suo rappresentante, oppure i testimoni firmano il processo verbale, che è inviato al responsabile del procedimento con le eventuali osservazioni dell'esecutore.

Le Contestazioni e i relativi ordini di servizio sono annotati nel giornale dei lavori.

Ai sensi degli articoli 9 e 21 del D.M. 7 marzo 2018, n. 49 si riporta la disciplina prevista dalla stazione appaltante relativa alla gestione delle contestazioni su aspetti tecnici e riserve.

L'esecutore, è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.

Le riserve sono iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte ufficialmente nel registro di contabilità all'atto della sottoscrizione. Il registro di contabilità è sottoposto all'esecutore per la sua sottoscrizione in occasione di ogni stato di avanzamento.

Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore, ritiene gli siano dovute.

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	FOGLIO DELLE CONDIZIONI			
	PARTE I – FOGLIO DELLE CONDIZIONI			PAGINA 27 DI 27
EMISSIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate.

Nel caso in cui l'esecutore, non firmi il registro, è invitato a farlo entro il termine perentorio di quindici giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro.

Se l'esecutore, ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli esplica, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro di contabilità le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda.

Il direttore dei lavori, nei successivi quindici giorni, espone nel registro di contabilità le sue motivate deduzioni.

Nel caso in cui l'esecutore non ha firmato il registro di contabilità nel termine di cui sopra, oppure lo ha fatto con riserva, ma senza esplicitare le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati, e l'esecutore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.

Accordo bonario

Qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale, si attiverà il procedimento dell'accordo bonario di tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso.

Il procedimento dell'accordo bonario può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al periodo precedente, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15 per cento dell'importo del contratto.

Prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il responsabile unico del procedimento attiverà l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve e valuterà l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore del 15 per cento del contratto. Fino al 31 dicembre 2020 potranno essere oggetto di riserva anche gli aspetti progettuali che sono stati oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26 del d.lgs. n. 50/2016.

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	FOGLIO DELLE CONDIZIONI			
	PARTE I – FOGLIO DELLE CONDIZIONI			PAGINA 28 DI 27
EMISSIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

Il direttore dei lavori darà immediata comunicazione al responsabile unico del procedimento delle riserve, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.

Il responsabile unico del procedimento, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, provvederà direttamente alla formulazione di una proposta di accordo bonario ovvero per il tramite degli esperti segnalati dalla Camera arbitrale istituita presso l'ANAC con le modalità previste dall'articolo 205 comma 5 del d.lgs. n. 50/2016.

Se la proposta è accettata dalle parti, entro quarantacinque giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante. In caso di reiezione della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine di cui al secondo periodo possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.

L'impresa, in caso di rifiuto della proposta di accordo bonario ovvero di inutile decorso del termine per l'accettazione, può instaurare un contenzioso giudiziario entro i successivi sessanta giorni, a pena di decadenza.

Nell'ipotesi di un mancato raggiungimento dell'accordo bonario previsto dalla legge, si farà ricorso esclusivamente al Foro di Napoli.

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 1 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE



Acqua Bene Comune Napoli

Azienda Speciale

Via Argine, 929
80147 Napoli

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

Comprensivo di Foglio delle Condizioni e Specifiche Tecniche

**INTERVENTI PREVISTI NEL PROGETTO "ABC4INNOVATION – INNOVAZIONE
 DELL'IWRM NELLA CITTÀ DI NAPOLI – FORNITURA E INSTALLAZIONE DEL
 BLOCCO DI MISURAZIONE DEI CONSUMI E REALIZZAZIONE DELLA RETE DI
 TRASMISSIONE DATI"**

CUP E61B21006370002

**AMMESSI A FINANZIAMENTO NELL'AMBITO DEL PON "INFRASTRUTTURE E RETI
 2014-2020" – ASSE IV - RIDUZIONE DELLE PERDITE NELLE RETI DI
 DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA, COMPRESA LA DIGITALIZZAZIONE E IL
 MONITORAGGIO DELLE RETI**

SPECIFICHE TECNICHE

**FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E
 REALIZZAZIONE RETE DI TRASMISSIONE**

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 2 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

1. PREMESSA.....	4
2. SOGGEZIONE AD ALTRI CAPITOLATI.....	4
3. OGGETTO DELL'APPALTO	4
4. AMMONTARE E DURATA DELL'APPALTO	5
5. DESCRIZIONE DELL'APPALTO.....	6
5.1. FORNITURA ED INSTALLAZIONE SMART METERS.....	9
5.2. FORNITURA ED INSTALLAZIONE VALVOLE DI INTERCETTAZIONE DELLA PORTATA DA INSTALLARE A VALLE DEL MISURATORE.....	21
5.3. FORNITURA ED INSTALLAZIONE VALVOLE DI INTERCETTAZIONE DELLA PORTATA DA INSTALLARE A MONTE DEL MISURATORE.....	23
5.4. FORNITURA ED INSTALLAZIONE RETE FISSA LPWAN LoRAWAN.....	27
6. LIVELLO DI SERVIZIO RICHIESTO (SLA)	34
7. SIMULAZIONE, VERIFICA E VALIDAZIONE	35
8. FORMAZIONE E MANUTENZIONE.....	36
9. GARANZIE E RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE.....	36
10. CONTABILIZZAZIONE E PAGAMENTI.....	37
10.1. PAGAMENTI.....	43
10.2. CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI	43
10.3. CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI	43
11. PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ.....	44
12. COMUNICAZIONE CON ABC.....	45
13. DOCUMENTI DA CONSEGNARE AD ABC.....	46
13.1. DOCUMENTI DA TRASMETTERE PRIMA DELLA CONSEGNA LAVORI	46
13.2. DOCUMENTI DA CONSEGNARE DURANTE I LAVORI.....	47
14. COLLAUDO, NON CONFORMITÀ E VERIFICHE ISPETTIVE.....	47
15. PENALI	47
15.1. PENALI IN CASO DI RITARDO	47
15.2. PENALI MANCATE PRESTAZIONI	49
16. OBBLIGHI DELL'APPALTATORE	49
17. FALLIMENTO DELL'APPALTATORE	50

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 3 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

18.	NORME FINALI	50
19.	CLAUSOLA DI SALVAGUARDIA.....	50

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 4 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce il Capitolato Speciale d'Appalto per la progettazione, la realizzazione, la fornitura, la posa in opera e la messa in funzione "chiavi in mano" del sistema di telelettura a servizio di 30.000 utenze, costituito da:

- misuratori di portata per le utenze finali residenziali DN 15/DN 20, comprensivi di valvola di limitazione della portata di monte e valvola di intercettazione di valle;
- rete RF LoRaWAN di raccolta dati di telelettura da Smart Meters comprensiva della componente SW di gestione della stessa.

2. SOGGEZIONE AD ALTRI CAPITOLATI

L'appalto è soggetto, oltre che alle misure e prescrizioni contenute nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, a quelle stabilite nel Bando di gara e nello schema di Contratto.

3. OGGETTO DELL'APPALTO

L'Azienda speciale ABC Acqua Bene Comune Napoli, di seguito anche solamente ABC Napoli, nell'ottica di migliorare la qualità e sostenibilità dei propri servizi, di favorire l'innovazione e la digitalizzazione del processo produttivo del servizio di misura in chiave "Industria 4.0", ha intrapreso un programma di adeguamento dei propri contatori tradizionali con una nuova generazione di contatori intelligenti, "Smart Meter", in grado di essere teleletti da remoto e nel contempo sta portando avanti una progressiva distrettualizzazione di tutte le reti di distribuzione funzionale al monitoraggio e alla riduzione delle perdite occulte in linea con il progetto ammesso a finanziamento nell'ambito del programma europeo REACT-EU PON Infrastrutture e Reti 2014/2020.

L'appalto ha per oggetto:

1. Fornitura e installazione dei misuratori di portata per le utenze finali residenziali DN 15 - DN 20 comprensivo di valvola di limitazione della portata di monte e valvola di intercettazione di valle nelle aree riportate nell'allegato 1 al presente documento. Nell'appalto è compresa la raccolta dei contatori sostituiti con le relative valvole di monte e valle e riconsegna di tale materiale presso il Magazzino ABC con sede in Lufrano (Casoria);
2. Progettazione di una rete di telecomunicazioni a radio frequenza basata su tecnologia LoRa e protocollo LoRaWAN operante nello spettro radio ammesso dalla legislazione italiana finalizzato alla raccolta dei dati dei volumi di acqua potabile erogata alle singole

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 5 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

- utenze, monitoraggio giornaliero delle portate di distretto e di utenza necessari alla stesura dei bilanci idrici oltre naturalmente alla lettura dei volumi per la fatturazione;
3. Fornitura, installazione e messa in funzione dei dispositivi concentratori Gateway comprensivo delle attività di Tuning della rete di comunicazione finalizzato a raggiungere le caratteristiche prestazionali (SLA) descritte nel seguito del documento;
 4. Fornitura e installazione del sistema Software necessario alla gestione funzionale della rete LoRaWAN (Network Server e Application Server);
 5. Manutenzione del sistema installato durante tutto il periodo del contratto oltre che una logica di gestione "a servizio".

Il sistema dovrà coprire **30.000 contatori** nell'area della città di Napoli indicata nella planimetria allegata (allegato 1).

4. AMMONTARE E DURATA DELL'APPALTO

La durata complessiva dell'appalto è di 10 mesi naturali consecutivi a decorrere dalla data di affidamento, a cui seguiranno 24 mesi di sola manutenzione. L'importo complessivo a base di gara è pari ad € 6.230.647,00, oltre imprevisti (€ 100.000) così suddivisi:

Descrizione	Importo (€)
Fornitura e posa in opera di 30.000 misuratori di portata "smart meters" a servizio delle utenze finali, di 30.000 valvole di intercettazione della portata a valle dei misuratori e di 30.000 valvole di sussistenza a monte dei misuratori. Nell'appalto è compresa la raccolta dei contatori sostituiti con le relative valvole di monte e valle e riconsegna di tale materiale presso il Magazzino ABC con sede in Lufrano (Casoria)	5.793.819,73
Progettazione definitiva ed esecutiva e realizzazione della rete RF LoRaWAN di raccolta dati di telelettura dagli Smart Meters	436.837,50
Licenze e Personalizzazione SW gestione rete RF di raccolta dati di telelettura da Smart Meters (LoRaWAN Network Server e LoRaWAN Application Server)	
TOTALE	6.230.657,23€

Il prezzo offerto si intende chiavi in mano, comprensivo di tutti gli oneri necessari alla redazione del Progetto Esecutivo, nonché gli oneri per la redazione del Piano di Sicurezza, la realizzazione della rete da eseguire a regola d'arte ed in perfetto stato di funzionamento, all'installazione, posa in opera, configurazione, tuning, fixing, forniture suppletive legate al fixing, formazione, manutenzione, ed l'acquisizione delle autorizzazioni per l'installazione dei GW e la loro

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 6 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

connessione alla rete elettrica, ogni altro eventuale onere derivante dall'esecuzione di quanto progettato e da tutto quanto necessario per raggiungere i livelli di SLA richiesti.

5. DESCRIZIONE DELL'APPALTO

L'Appalto prevede la fornitura e l'installazione presso le utenze di n. 30.000 **smart meter** teleletti da remoto nell'area indicata nell'allegato 1 alle presenti specifiche tecniche: contatori di utenza per acqua fredda di tipo digitale, statico e intelligente, completi di moduli integrati di registrazione e dotati di sistema di trasmissione dati a distanza (telelettura) dotati sia di connettività LPWAN (Low Power Wide Area Network) su protocollo standard LoRaWAN ad 868 MHz (o su protocollo LORA 169 MHz) sia di connettività a corto raggio Walk-By/Drive-By; muniti di chiave di arresto a monte (antiefrazione e limitatrice di portata) e a valle del misuratore.

Per ognuno dei 30.000 smart meter si richiede anche l'installazione di valvola di intercettazione a valle e di regolazione di monte.

Nell'ottica della sperimentazione, sarà considerata premiante la fornitura e installazione di 500 valvole di regolazione della portata telecontrollabili sulla medesima rete fissa utilizzata per gli smart meters, da installarsi a monte dei misuratori, in luogo delle valvole antiefrazione e limitatrici di portata previste. Le forniture su cui installare tali valvole verranno individuate con ABC.

Per l'esecuzione delle attività dell'appalto, ABC Napoli renderà disponibile i dati delle utenze presso cui devono essere sostituiti i misuratori esistenti, comprensivi di anagrafica, tipologia fornitura (civile, industriale, agricola, etc.). I misuratori da sostituire sono ubicati principalmente nelle abitazioni private; possono inoltre essere ubicati, in misura ridotta, nei cortili dei palazzi, in nicchie predisposte sul perimetro degli edifici, in pozzetti, in batterie ubicate sui marciapiedi. Si precisa che le aree di intervento indicate nell'allegato 1 potrebbero subire modifiche sulla base di valutazioni di ABC finalizzate al raggiungimento degli obiettivi del progetto finanziato. L'impresa è tenuta all'esecuzione dell'appalto anche a seguito di tali modifiche e senza alcun onere per ABC.

Per l'esecuzione delle opere di cui al presente affidamento, l'Impresa/RTI dovrà rispettare tutte le norme, leggi, decreti e regolamenti, circolari, ordinanze, etc., vigenti in materia di lavori, di salute e sicurezza sul lavoro, di salvaguardia dell'ambiente, gestione dei rifiuti prodotti e che comunque possono interessare direttamente o indirettamente lo svolgimento delle attività, emanate per le rispettive competenze dallo Stato, dalla Regione, dalle Province, dai Comuni e da altri Enti locali, da Enti pubblici, da Aziende autonome, etc., che hanno giurisdizione sui luoghi in cui devono eseguirsi le opere. A mero scopo esemplificativo e non esaustivo si riportano di seguito le principali norme di riferimento, oltre quelle indicate nel Foglio delle Condizioni:

Per i requisiti tecnici e metrologici e per le relative prove di conformità si fa riferimento a titolo non esaustivo alle seguenti norme:

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 7 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

- a) Direttiva 2014/32/UE, come modificata dalla Direttiva (UE) 2015/13 (recepita dal Decreto Legislativo 19 maggio 2016 n. 84);
- b) OIML R49-1:2013 - Water meters for cold potable water and hot water. Part 1: Metrological and technical requirements;
- c) OIML R49-2:2013 - Water meters for cold potable water and hot water. Part 2: Test methods;
- d) OIML R49-2:2013 - Water meters for cold potable water and hot water. Part 3: Test report format;
- e) UNI EN ISO 4064-1:2017 - Contatori d'acqua per acqua potabile fredda e acqua calda - Parte 1: Requisiti metrologici e tecnici;
- f) UNI EN ISO 4064-2:2017 - Contatori d'acqua per acqua potabile fredda e acqua calda - Parte 2: Metodi di prova;
- g) UNI CEI EN ISO 4064-3:2014 - Contatori d'acqua per acqua potabile fredda e acqua calda - Parte 3: Formato del rapporto di prova;
- h) UNI CEI EN ISO 4064-4:2014 - Contatori d'acqua per acqua potabile fredda e acqua calda - Parte 4: Requisiti non-metrologici non trattati nella ISO 4064-1;
- i) UNI EN ISO 4064-5:2017 - Contatori d'acqua per acqua potabile fredda e acqua calda - Parte 5: Requisiti di installazione;
- j) UNI EN 14154-4:2015 - Contatori d'acqua - Parte 4: Funzionalità aggiuntive;
- k) UNI EN ISO 6416:2005 Idrometria - Misurazione della portata mediante metodo acustico ad ultrasuoni;
- l) UNI EN ISO 6817 Misurazione della portata di liquidi conduttivi in condotti chiusi. Metodo basato sull'impiego di misuratori di portata elettromagnetici;
- m) UNI EN 29104 Misurazione della portata dei fluidi in condotti chiusi. Metodi per la valutazione delle prestazioni dei misuratori di portata elettromagnetici utilizzati per i liquidi;
- n) Decreto 21 aprile 2017, n. 93 – Regolamento recante la disciplina attuativa della normativa sui controlli degli strumenti di misura in servizio e sulla vigilanza sugli strumenti di misura conformi alla normativa nazionale e europea;

Per i requisiti relativi alle batterie ed al modulo radio integrato per la trasmissione e ricezione in radio frequenza, si fa riferimento alle seguenti principali norme:

- a) Direttiva 2014/53/UE del 16 aprile 2014 relativa alla messa a disposizione sul mercato di apparecchiature radio - Direttiva RED (Radio Equipment Directive);
- b) Direttiva 2011/65/UE dell'8 giugno 2011 sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche;

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 8 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

- o) Direttiva 2006/66/CE del 6 settembre 2006 relativa a pile e accumulatori e ai rifiuti di pile e accumulatori e che abroga la direttiva 91/157/CEE;
- d) DIRETTIVA 2012/19/UE del 4 luglio 2012 sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche;
- e) IEC 60086:2019, Primary batteries - Part 4: Safety of lithium batteries;
- f) EN 13757-3;
- g) EN 13757-4;
- h) Allocazione spettro conforme alla Raccomandazione REC 70-3;
- i) Compatibilità elettromagnetica (articolo 3.1-b della Direttiva RED): EN 301 489-1, EN 301 489-3;
- j) Uso efficiente dello spettro di frequenza radio (articolo 3.2 della Direttiva RED): EN 300 220-1, EN 300 220-2;
- k) LoRa Alliance End - Device Cen> Rcnction Radiated RF performance for 868 MHz ISM Band Device;
- l) Sicurezza (articolo 3.1-a della Direttiva RED): EN 60 950-1;
- m) Esposizione ai campi magnetici: EN 62479;
- n) ETSI TS 103 357:2018.

I materiali a contatto con l'acqua dei contatori oggetto della fornitura devono essere conformi alla Circolare ministeriale 2 dicembre 1978 n. 102 ed al Decreto del Ministero della Salute 6 aprile 2004 n. 174 – Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano.

Si applicano inoltre:

- D. Lgs. 81/08 e ss.mm.ii.;
- Art. 1341 del Codice Civile;
- "Nuovo codice della strada" approvato con Decreto-legge 28 luglio 2010;
- L. n. 1086/71 e DM 9 gennaio 1996 (G.U. 5 febbraio 1996 n. 29) sulle norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, cioè per l'accettazione dei cementi e per la esecuzione delle opere in conglomerato cementizio;
- DM 17/01/2018 Norme tecniche sulle Costruzioni;
- Le norme relative alle costruzioni in zona sismica;
- DM 145/2000;
- Decreto Legislativo 2 febbraio 2001, n. 31 – Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano
- Decreto Legislativo 152/06 e ss.mm.ii.;
- Legge 27 dicembre 2006, n. 296;
- Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n.4;
- Legge 3 agosto 2009, n. 102;

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE				Pag. 9 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

- Regolamento europeo sui prodotti da costruzione n. 305/2011;
- La norma UNI EN ISO 9001:2015;
- Informativa di Sicurezza/DUVRI redatto da ABC;
- DM 4/3/2013 (per la segnaletica stradale);
- Norma UNI 1090-1 (marcatura CE acciai strutturali);

I prezzi di contratto comprendono e compensano gli oneri conseguenti all'osservanza di dette leggi, decreti, regolamenti, circolari ed ordinanze vigenti.

Fornitura ed installazione Smart Meters

Gli smart meter oggetto della fornitura sono contatori d'acqua fredda per uso idropotabile di tipo statico, ossia con principio di funzionamento senza parti in movimento, con dispositivo indicatore elettronico su display LCD. I misuratori dovranno essere ad ultrasuoni, elettronici, equipaggiati con adeguati moduli di telelettura integrati nel medesimo corpo del contatore e dotati del kit di raccordi e guarnizioni necessari per l'installazione.

Caratteristiche dimensionali

Le dimensioni dei contatori devono rispettare quanto riportato nel paragrafo "Dimensioni del contatore e dimensioni complessive" della norma UNI CEI EN ISO 4064-1:

Calibro		Lunghezza (L)	Altezza (H)
mm	pollici	mm	mm
15	1/2"	110	Max 116
20	3/4"	165-190	Max 130
25	1"	198-260	Max 135
30	1 1/4"	250-270	Max 170
40	1 1/2"	270-320	Max 170

Le misure si riferiscono al contatore. Il modulo radio dovrà avere le dimensioni più ridotte possibile e necessariamente tali da consentire l'installazione all'interno delle nicchie predisposte per l'alloggiamento dei contatori o nelle batterie.

La nicchia all'interno della quale è alloggiato il misuratore idrico, quando esistente, ha di norma le seguenti dimensioni:

- larghezza: 45 cm
- altezza: 30 cm
- profondità: 15 cm

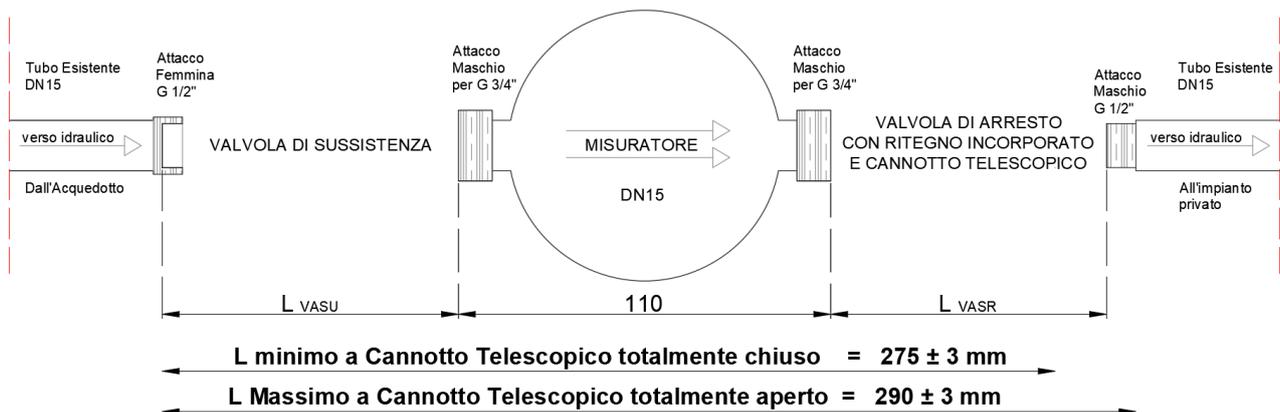
La filettatura di attacco del contatore è realizzata conformemente alla norma UNI EN ISO 228/1. Di seguito è rappresentato lo "SCHEMA DI MONTAGGIO" indicante la sequenza idraulica delle

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE				Pag. 10 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

apparecchiature con i relativi ingombri limite. Nello stesso sono riportate le misure minime e massime che l'intero gruppo deve rispettare a seconda che il cannotto telescopico posto a valle del contatore, sull'arresto a sfera, sia completamente aperto o completamente chiuso.

I limiti di ingombro sono di seguito specificati, tenendo conto che il misuratore idrico DN15 deve avere lunghezza pari a 110 mm:

- Il limite minimo di ingombro dell'intero blocco SUSSISTENZA – MISURATORE – ARRESTO deve essere pari a 275 ± 3 mm;
- Il limite Massimo di ingombro dell'intero blocco SUSSISTENZA – MISURATORE – ARRESTO deve essere pari a 290 ± 3 mm;
- Fermo restando i limiti descritti nei punti precedenti, il cannotto telescopico non dovrà avere un'estensione superiore ai 20 mm nella sua massima apertura.



Raccordi

Ogni smart meter è dotato di kit di raccordi costituito da: N. 2 cannotti e N. 2 guarnizioni aventi le seguenti caratteristiche:

- a) Il cannotto è costituito da un "corpo" a sezione interna esagonale con filettatura godronata $\frac{3}{4}$ " e da una "calotta" filettata 1".
- b) Il "corpo" e la "calotta" devono essere realizzati in Ottone del tipo CW617N secondo UNI EN 12165.
- c) Sulla "calotta" dovranno essere presenti due "asole" con fori del diametro di 1,5 mm, al fine di consentire l'apposizione del sigillo "antifrode" ai bocchettoni.
- d) Le filettature devono avere dimensioni secondo EN 10226-1.
- e) La guarnizione dovrà essere in gomma EPDM.

Il set dovrà essere contenuto in appositi sacchetti chiuso ermeticamente.

Caratteristiche metrologiche

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 11 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

Gli smart meter oggetto della fornitura sono di un modello provvisto di "Attestazione di esame CE del tipo" o di "Certificazione di esame CE del tipo", in conformità alla Direttiva 2014/32/UE, come modificata dalla Direttiva (UE) 2015/13 (recepita dal Decreto Legislativo 19 maggio 2016 n. 84).

L'Appaltatore garantisce ad ABC il mantenimento dei dati di tracciabilità MID per un periodo non inferiore a 15 anni dalla sottoscrizione del contratto.

I contatori oggetto di fornitura dovranno rispettare almeno le seguenti "condizioni metrologiche":

DN (mm)	15	20	30	40	
rapporto standard R (Q_3/Q_1)	≥ 400		≥ 315		
portata permanente Q_3 (m ³ /h)	2,5	4,0	6,3	16	
Q_1 (m ³ /h)	3	5	12,5	20	
Q_2 (m ³ /h)	5	8	40	81,3	
portata d'avviamento (l/h)	1	1	5	10	
errori massimi tollerati: $Q_2 \leq Q \leq Q_4$	$\leq \pm 2\%$				
$Q_1 \leq Q \leq Q_2$	$\leq \pm 5\%$				
classe di sensibilità alle condizioni d'installazione	UØ DØ				
pressione massima di esercizio MAP (bar)	≥ 16				
classe di temperatura	T30 e T50				
ambiente climatico:	limite inferiore		-10°C		
	limite superiore		+55°C		
classe di perdita di carico	$\Delta P63$				
Installazione in qualsiasi posizione	H,V, H/V				
Grado di protezione	IP68				

Tali caratteristiche dovranno essere garantite, sia all'aperto (considerando quindi le minime e massime temperature che possono esserci nei luoghi d'installazione), che al chiuso, compresi i pozzetti sotto il piano stradale carrabile. Pertanto, dovranno rispondere ad idonee classi di temperatura (T) e meccaniche (M) che dovranno essere specificate dal fornitore.

I contatori devono impedire il flusso inverso o sopportare un flusso inverso accidentale senza subire deterioramenti o alterazioni delle rispettive proprietà metrologiche.

I quozienti Q_4/Q_3 e Q_2/Q_1 sono rispettivamente pari a 1,25 e 1,6; mentre il rapporto $R = Q_3/Q_1$ (o quoziente R) in posizione orizzontale deve essere non inferiore a 400 per DN15 e DN20 e non inferiore a 315 per diametri superiori a DN20. Nell'Offerta Tecnica da presentare in sede di gara, i concorrenti potranno offrire valori del rapporto R maggiori di 400.

La classificazione ambientale relativa all'ambiente elettromagnetico è pari a "E1".

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE				Pag. 12 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

La tenuta idraulica deve essere IP 68 secondo norma CEI EN 60529 per un periodo non inferiore a 24 h.

Siti di produzione

I contatori di cui alla presente specifica, originari di Paesi terzi, non potranno superare il 50% del valore totale dei prodotti da approvvigionare cui la presente specifica si riferisce, ai sensi dell'art.234, comma 2 del D.Lgs. n.163/06 che recepisce il regolamento (CEE) n.2913/92 del 12 ottobre 1992.

Pressioni e temperature di esercizio

Gli smart meter oggetto della fornitura hanno pressione massima di esercizio non inferiore a 16 bar.

La caduta di pressione dei contatori deve essere non maggiore di 0,63 bar nell'intervallo di portate tra Q1 e Q3.

I contatori devono conservare le prestazioni metrologiche richieste nel presente Capitolato e dalla certificazione CE in un intervallo di temperatura di esercizio non inferiore a -10°C-50°C.

Materiali

Gli smart meter oggetto della fornitura sono realizzati con materiali di adeguata resistenza e elevata durabilità per gli scopi per i quali sono utilizzati (sopportare la pressione massima di esercizio) con adeguata protezione contro il rischio di manomissione e frode.

La resistenza meccanica del "corpo" del misuratore deve garantirne l'integrità e la tenuta idraulica nelle "reali" condizioni di installazione dello stesso, nelle quali il contatore può essere sottoposto a sforzi di trazione, flessione e/o torsione causati dalla non perfetta condizione assiale dei raccordi monte-valle nei quali è installato.

Per "corpo" del contatore si intende l'elemento unitario - costituito da un'unica fusione o un unico stampo - di forma tubolare che ricomprende la camera di misura fino ai raccordi di monte e valle inclusi e che offra resistenza come elemento unico agli sforzi di trazione, flessione e/o torsione possibili nelle "reali" condizioni di installazione. Non sono considerati parte del "corpo" del contatore la sua "testa" che include il quadrante ed il display.

Per la loro maggiore resistenza sono preferiti contatori aventi il corpo interamente realizzato in ottone o bronzo, rispetto a materiali non metallici di tipo polimerico o "composito" o altra matrice plastica.

I contatori sono realizzati con materiali tali da assicurare la protezione IP 68 nel tempo per l'intera durata di vita delle apparecchiature (almeno 13 anni). I materiali devono essere inoltre non alterabili da variazioni di temperatura dell'acqua, nell'intervallo di temperatura di esercizio.

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 13 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

Tutte le parti del contatore in contatto con acqua corrente attraverso l'apparecchio devono essere realizzate con materiali convenzionalmente riconosciuti per essere non tossici, non contaminanti e biologicamente inerti. I materiali dello smart meter a contatto con l'acqua devono essere conformi alle disposizioni della Circolare ministeriale 2 dicembre 1978 n. 102 e del Decreto del Ministero della Salute 6 aprile 2004 n. 174.

I contatori sono interamente realizzati con materiali resistenti alla corrosione interna ed esterna, o protetti da un appropriato trattamento superficiale.

Il display è realizzato con materiali tali da assicurarne la piena leggibilità per almeno 15 anni.

Marcature

Il contatore deve essere conforme ai requisiti essenziali di cui all'allegato I e all'allegato MI-001 del decreto e deve essere munito della marcatura CE e della marcatura metrologica supplementare. L'anno di marcatura CE deve coincidere con l'anno di fornitura. Per l'anno di fornitura si intende l'anno in cui il fornitore dichiara ad ABC di essere pronto alla spedizione dei contatori, salvo il caso in cui ABC decida di effettuare collaudi che facciano passare l'anno in corso; in tal caso, qualora il materiale a valle dei collaudi non risultasse idoneo, il fornitore dovrà effettuare una nuova fornitura adeguandone l'anno di marcatura. Se la fornitura dovesse avvenire nel primo bimestre di un anno, la marcatura può coincidere con l'anno precedente alla fornitura. Il contatore deve essere chiaramente e indelebilmente marcato con le seguenti informazioni, raggruppate o distribuite sull'involucro esterno o sul quadrante del dispositivo indicatore.

- a) l'unità di misura: metro cubo;
- b) il valore numerico di Q3;
- c) il rapporto Q3/Q1, (preceduto da "R");
- d) il rapporto Q2/Q1, quando differisce da 1,6;
- e) la pressione nominale del contatore;
- f) il diametro del contatore
- g) direzione del flusso (illustrata su entrambi i lati del corpo; o su un lato soltanto a condizione che la freccia del flusso sia facilmente visibile in ogni circostanza);
- h) la classe di temperatura, quando differisce da T30;
- i) la classe di perdita di pressione, quando differisce da ΔP 63
- j) le classi di sensibilità alle irregolarità nel campo di velocità;
- k) il nome o marchio di fabbrica del produttore;
- l) anno di fabbricazione (ultime due cifre) e numero di serie (quanto più prossimo possibile al dispositivo indicatore);
- m) matricola del contatore (personalizzata in relazione alle esigenze specificate da ABC);
- n) scritta "abc Napoli" con caratteri e dimensioni da concordare dopo l'aggiudicazione;

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 14 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

- o) un codice del tipo Qr code o a barre contenente come informazioni almeno la matricola del contatore e i dati del misuratore richiesti dal sistema Net@ (personalizzato in relazione alle esigenze specificate da ABC);
- p) il segno di approvazione di modello conformemente alle regolamentazioni europee ovvero:
- Marchio CE. La marcatura CE non può essere di altezza inferiore a 5 mm;
 - Marcatura metrologica supplementare, in un rettangolo con la lettera maiuscola M e le ultime due cifre dell'anno di applicazione della marcatura
 - Numero dell'organismo notificato (ove previsto).
 - ogni altra marcatura e iscrizione previste dalla norma.
 - La classe EMC
 - Segnali di uscita per i dispositivi ausiliari (tipo/livello), se presenti

Non è ammessa l'applicazione della marcatura di conformità soltanto sull'imballaggio del contatore. Le marcature devono rispettare quanto stabilito dall'art. 13 del Decreto legislativo 2 febbraio 2007, n. 22, come modificato dal Decreto Legislativo 19 maggio 2016 n. 84.

Sigillature

Gli smart meter sono dotati di sigillo conforme alla normativa vigente. La cassa dello smart meter deve essere predisposta con un foro o un'asola, in modo tale da poter eseguire la sigillatura con filo metallico in fase di installazione sul raccordo a monte del contatore.

Personalizzazioni

Il contatore deve essere dotato di coperchio di protezione in materiale plastico ad alta resistenza agli urti. Su entrambi i lati della cassa dei contatori devono essere riportate, in rilievo e ben leggibili, una o due frecce ben visibili che indicano la direzione del flusso idrico.

Sulla parte superiore del contatore e sull'anello di tenuta del vetro (calotta) se esistente, deve essere riportato il numero di matricola perfettamente leggibile, con le dimensioni minime 6 mm altezza, 5 mm larghezza e 0,5 mm profondità. I numeri di matricola verranno comunicati all'atto dell'ordine, nessun'altra iscrizione dovrà essere riportata sull'anello.

Il codice matricola ha formato alfanumerico di 12 caratteri del tipo:

XY-012345-AA

in cui:

- a) Il campo "XY" (il primo carattere è alfabetico, il secondo numerico) è univoco per tutti i contatori dell'appalto e verrà comunicato all'Appaltatore all'emissione del primo ordine di consegna.

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 15 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

b) Il campo "0 12345" rappresenta il "numero seriale" e pertanto ha formato numerico costituito sempre da sei caratteri, con eventuali "zeri" iniziali. L'intervallo di numeri di serie per ogni calibro verrà comunicato all'Appaltatore contestualmente all'emissione dell'ordine di consegna di ciascun lotto.

c) Il campo "AA" riporta in due cifre l'anno in cui è eseguita la verifica prima del contatore (ad esempio per l'anno 2009 è pari a "0 9").

d) I caratteri "-" sono di separazione.

Il codice matricola è realizzato con una iscrizione di tipo rettilineo posta parallelamente al display, ad una distanza da questo di almeno 1,0 mm.

Il codice matricola deve essere eseguito nel rispetto delle seguenti condizioni:

a) Deve essere stampato o serigrafato in maniera perfettamente leggibile, indelebile e duratura.

b) Elevato contrasto cromatico tra il colore dei caratteri del codice matricola e quello dello sfondo, in modo da rendere agevole la lettura, anche mediante sistemi OCR (Optical Character Recognition).

c) Caratteri sono in grassetto maiuscolo, tutti delle stesse dimensioni ed altezza non inferiore a 3,5 mm, con tratto avente spessore pieno e continuo adeguato alla risoluzione dell'immagine.

d) 11 "Font" dei caratteri è "COURIER NEW". Nel caso in cui l'Appaltatore adotti Font dei caratteri diverso da "COURIER NEW" ("ARIAL" o "TIMES NEW ROMAN") ognuno dei 12 caratteri del codice matricola deve essere ubicato ordinatamente sempre nella stessa posizione rispetto al quadrante del contatore e la dimensione dello spazio totale occupato dal codice matricola non deve cambiare modificando i caratteri dello stesso.

In aggiunta al codice matricola numerico, è raccomandata l'inclusione di un codice a barre che riporti il "numero seriale" come sopra definito e che sia preferibilmente di tipo bidimensionale (QR code o codice 2D). E' altresì raccomandata l'inclusione di tale codice a barre su un adesivo (da sistemare ad esempio nel coperchio dell'apparecchio), che ABC potrà utilizzare apponendolo sui verbali di installazione dei contatori.

Non sono ammessi su qualsiasi parte del contatori numeri seriali o numeri individuali di fabbricazione, differenti da quanto specificato nel presente articolo, che potrebbero rendere non univoca la lettura del codice matricola.

Imballaggio

I contatori saranno consegnati imballati in scatole singole riportanti all'esterno su di una targhetta i dati caratteristici del contenuto quali:

- Marca
- Modello
- Tipo

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE				Pag. 16 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

- Portata permanente
- Diametro Nominale
- Numero di matricola del contatore contenuto
- Codice a barre (con le medesime caratteristiche del punto precedente).

L'imballo dovrà contenere n. 2 etichette adesive staccabili con stampigliati con inchiostro indelebile resistente all'umidità, la matricola del contatore ed il codice a barre di cui sopra.

Nel caso in cui le singole scatole siano a loro volta contenute in una scatola più grande, su questa dovrà trovare posto una etichetta con i dati caratteristici ed i numeri di matricola dei contatori in essa contenuti.

Prescrizione di fornitura

Tutta la documentazione richiesta per la fornitura dei contatori, secondo le prescrizioni di legge e della presente specifica, sarà redatta in lingua italiana o accompagnata da traduzione in italiano da parte del fornitore contestualmente ad ogni singola fornitura, sia in formato elettronico pdf, che in formato cartaceo.

La documentazione tecnica sarà conforme a quanto previsto all'art. 8 del Decreto legislativo 2 febbraio 2007, n. 22 come modificato dal Decreto Legislativo 19 maggio 2016 n. 84, ed alle seguenti prescrizioni.

Essa deve includere le seguenti informazioni:

- a) Certificato di omologazione MID (esempio: Modulo B + Modulo D, etc.);
- b) Descrizione generale dello strumento con relazione tecnica di progetto;
- c) Procedure di fabbricazione per garantire una produzione omogenea;
- d) Ove ne ricorra la necessità, a seconda della tipologia costruttiva, descrizione dei dispositivi elettronici con schemi, diagrammi, diagrammi di flusso dell'informazione del software logico e generale che ne illustrino le caratteristiche e il funzionamento;
- e) Descrizioni e spiegazioni necessarie per comprendere le lettere b), c) e d), compreso il funzionamento dello strumento;
- f) Elenco delle norme e dei documenti normativi previsti all'articolo 10 del Decreto legislativo 2 febbraio 2007, n. 22, come modificato dal Decreto Legislativo 19 maggio 2016 n. 84, applicati in tutto o in parte;
- g) Descrizioni delle soluzioni adottate per soddisfare i requisiti essenziali qualora non siano state applicate le norme e i documenti normativi previsti all'articolo 12 del Decreto legislativo 2 febbraio 2007, n. 22, Decreto Legislativo 19 maggio 2016 n. 84;
- h) Risultati delle prove pertinenti, ove necessario, per dimostrare che lo strumento è conforme a: i requisiti del Decreto legislativo 2 febbraio 2007, n. 22, come modificato dal Decreto Legislativo 19 maggio 2016 n. 84, in base alle condizioni di funzionamento nominali dichiarate e ai disturbi ambientali specifici;
- i) Le specifiche di durata dei misuratori;

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 17 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

- l) Gli attestati di esami CE del tipo o gli attestati di esame CE del progetto per quanto concerne gli strumenti che contengono parti identiche a quelle del progetto;
- m) Dichiarazione di conformità della fornitura al Decreto 174/2004;
- n) Dichiarazione di conformità CE alle Direttive di riferimento;
- o) Manuale d'uso e manutenzione.

Il fabbricante dovrà inoltre specificare la posizione dei sigilli e delle marcature e, ove possibile, indicare i requisiti di compatibilità con interfacce e sotto unità.

La documentazione riguardante le prove di omologazione deve riguardare i test previsti nelle norme armonizzate UNI EN 14154.

Il produttore dovrà provare la conformità ai requisiti della norma sulla qualità UNI EN ISO 9001 e della norma UNI EN ISO 14001 per quanto riguarda la gestione ambientale, producendo idonee certificazioni con scadenza non inferiore a 6 mesi.

Il fornitore dovrà inoltre garantire che il sistema non sia influenzabile da campi magnetici esterni che ne possano alterare la lettura, con un livello di protezione magnetica, non inferiore a 450 kA/m (a meno di 1 mm dalla superficie): sarà tollerato uno scostamento rispetto alla misura in assenza di campo magnetico non superiore a 1 p.p. (punto percentuale) alla Q3.

Sistema per evitare blocco del contatore in caso di passaggio di impurità

Gli smart meter oggetto della fornitura dovranno essere dotati di adeguato sistema che eviti il blocco del misuratore nel caso di passaggio di impurità. Pertanto dovrà essere prodotta scheda tecnica del prodotto e adeguata relazione in cui viene descritto il sistema, foto, eventuali prove di laboratorio e disegni.

Sistema antifrode mediante campi elettromagnetici

Gli smart meter oggetto della fornitura dovranno essere dotati di adeguato sistema che eviti eventuali frodi attraverso l'utilizzo di campi elettromagnetici. Pertanto dovrà essere prodotta scheda tecnica del prodotto e adeguata relazione in cui viene descritto il sistema, foto, eventuali prove di laboratorio e disegni.

Sistema per rendere stabile l'installazione del modulo di telelettura sul contatore

Gli smart meter oggetto della fornitura dovranno essere dotati di adeguato sistema che garantisca stabilità meccanica del modulo di telelettura installato oltre alla facilità di applicazione dello stesso. Pertanto dovrà essere prodotta scheda tecnica del prodotto e adeguata relazione in cui viene descritto il sistema, foto, eventuali prove di laboratorio e disegni.

Modulo radio

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 18 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

Gli smart meter oggetto della fornitura sono dotati di modulo radio integrato che consente la trasmissione dei dati in radiofrequenza nella banda non licenziata 868 MHz (o 169 MHz), almeno nelle due seguenti modalità:

- a) Un protocollo per la telelettura con modalità di acquisizione di tipo walk-by. Oggetto dell'appalto è altresì la fornitura del sistema di acquisizione delle letture in tale modalità (ricevitori radio e software);
- b) Il protocollo LoRaWAN™ per la telelettura a rete fissa nella banda di frequenza europea 868 MHz (o LoRa 169 MHz).

Per "modulo radio integrato" nel precedente comma si intende che il modulo radio e la sua antenna sono assemblati, unitamente alla batteria, nella stessa apparecchiatura che include il sensore di misura, la quale costituisce lo smart meter come oggetto unico ed indivisibile, che non può essere diviso in parti, smontato, disassemblato senza distruggerne la sigillatura di cui al punto precedente sulla "sigillatura". Inoltre, il modulo radio integrato dello smart meter assicura l'univocità del dato di volume registrato dal contatore, in quanto consente la trasmissione (tra gli altri dati) del dato di volume registrato dal contatore (la "lettura") in modo che questo risulti sempre coincidente con quello visualizzato sul suo display, senza la necessità di dover impostare un valore iniziale di "offset".

Gli smart meter sono realizzati in modo tale da consentire in qualunque momento lo "switch" da un protocollo all'altro, a meno che i due protocolli siano contemporaneamente attivi.

Batterie

Gli smart meter oggetto della fornitura sono alimentati da una o più (preferibilmente almeno 2 con alimentazione separata dei circuiti di metrologia/display e trasmissione dati) batterie primarie (non ricaricabili) agli ioni di litio, pienamente conformi alle normative vigenti in tema di sicurezza e protezione dell'ambiente. La batteria (o le batterie) hanno adeguata capacità per consentire la piena funzionalità dello smart meter nelle condizioni offerte e caratteristiche chimiche e tecnologiche tali da assicurare una elevata durabilità che deve risultare non inferiore a 13 anni.

La batteria (o le batterie) dello smart meter non sono sostituibili, e ciò al fine di non pregiudicare in alcun modo la tenuta IP68 del misuratore.

L'azienda che fornisce le batterie all'Appaltatore deve avere certificazioni ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015.

Le batterie che alimentano gli smart meter rispettano le norme europee in materia, incluse quelle sul divieto di immettere sul mercato batterie contenenti sostanze pericolose (Direttiva 2006/66fCE), nonché le norme internazionali sulla sicurezza delle batterie al litio (ad esempio IEC 60086:2019, Primary batteries - Part 4: Safety of lithium batteries).

L'appaltatore comunica ad ABC nella Relazione sull'Alimentazione in sede di gara le caratteristiche della batteria (o delle batterie) che alimentano lo smart meter offerto, tra cui: la

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 19 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

tecnologia di funzionamento della batteria (es. Li-SOCl₂), le dimensioni, il range di temperature di funzionamento, il voltaggio nominale (V), la capacità nominale (mAh), l'energia nominale e l'energia utile (mWh).

La batteria (o le batterie) che alimentano gli smart meter devono essere progettate e realizzate in modo da avere una durata, in condizioni reali di funzionamento, non inferiore a 13 anni, che corrispondono alla durata utile metrologico degli smart meter. In particolare, la batteria (o le batterie):

- a) Ha capacità (Ah) adeguata per la durata di almeno 13 anni considerando le condizioni più severe di trasmissione dati tra quelle riportate nel presente capitolato e quelle riportate nell'Offerta Tecnica presentata in sede di gara;
- b) Ha tasso annuo di self-discharge (auto-consumo) modesto e poco influenzato dalla temperatura e dalle sue oscillazioni.
- c) L'involucro della batteria è realizzato con materiali di elevata resistenza chimica e durabilità non inferiore a 15 anni.

La batteria (o le batterie) dello smart meter sono adeguatamente dimensionate tenendo conto di tutti gli elementi che contribuiscono al consumo energetico, non esclusi:

- a) Il consumo causato dal self-discharge (autoconsumo o autoscarica), con riferimento alla peggiore delle zone climatiche tra "zona C" e "zona D". A tal fine, va considerata una temperatura ambientale variabile tra - 10 °C e + 55 °C, con il seguente profilo: per il 10 % del tempo un anno la temperatura è compresa tra - 10°C e 0°C, per l'80 % del tempo è compresa tra 0°C e +30°C, per il restante 10 % del tempo è compresa tra +30°C e +55°C.

Display

Il dispositivo indicatore degli smart meter è di tipo elettronico, con indicazione del volume registrato in metri cubi mediante display LCD. Il dispositivo indicatore è conforme ai requisiti della certificazione CE e consente un volume massimo registrabile non inferiore a 99.999 m³ con la visualizzazione e la gestione in telelettura anche dei litri. In modalità di test (es prove metrologiche su banco prova) dovranno essere visualizzabili sul display almeno i decimi di litro. Il display in LCD dovrà avere al minimo 9 digits con una risoluzione di 0,001 m³. La portata dovrà essere indicata con 5 digits.

Il display dovrà essere in grado di visualizzare anche in maniera alternata le seguenti informazioni:

- Volume totale;
- Volume in ingresso;
- Volume inverso;
- Temperatura dell'acqua;
- Data;

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 20 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

- Ora;
- Code degli errori con data;
- ID numero;
- Stato del contatore.

Sul Display dovranno essere visualizzati almeno gli allarmi e le indicazioni indicate nel paragrafo "Allarmi".

L'orologio dei misuratori dovrà essere sincronizzato in via remota per garantire durante gli anni di utilizzo la misurazione oraria esatta. Sia l'impostazione dei parametri che la lettura della memoria dei misuratori dovrà essere fattibile sul campo tramite interfaccia ottica (IRDA) oppure NFC o BLE (Bluetooth Low Energy).

Allarmi

I contatori dovranno essere in grado di rilevare e trasmettere almeno i seguenti allarmi:

- Contatore senza acqua;
- Rotture o perdita lato presa utente;
- Rischio di congelamento quando la temperatura scende sotto i 5 gradi C⁰;
- Tubo del contatore è senza acqua;
- Errore elettronico;
- Manomissione;
- Batteria scarica (durata residua meno di 12 mesi);
- Flusso inverso

La trasmissione dell'allarme verso il centro di gestione dovrà avvenire immediatamente o comunque con un ritardo trascurabile.

Misure

Il meter dovrà prevedere l'invio giornaliero almeno dei seguenti dati:

- Stato del contatore;
- Data e l'ora della trasmissione;
- Profilo orario (volume rilevato al minuto 00 di ogni ora).

La durata della batteria dichiarata dovrà essere garantita nello scenario di una trasmissione al giorno completa del profilo orario.

La trasmissione delle misure dovrà avvenire in intervalli di tempo predefiniti con inizio alla attivazione del contatore al fine di garantire una trasmissione randomica nel tempo evitando l'intasamento della rete.

Archiviazione dei dati

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 21 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

I contatori dovranno avere una memoria che garantisce l'archiviazione dei seguenti valori:

- Ora;
- Volume;
- Portata media;
- Portata massima;
- Portata minima;
- Allarmi;
- Temperatura.

I sopra elencati valori dovranno essere leggibili anche con batteria scarica:

- Fino a 1.480 valori orari;
- Fino a 1.130 valori giornalieri;
- Fino a 36 valori mensili.

Fornitura ed installazione valvole di intercettazione della portata da installare a valle del misuratore

La valvola a sfera da installare a valle del contatore acqua deve avere ritegno incorporato, attacchi di presa pressione e canotto telescopico che facilita il montaggio.

La valvola, post contatore, deve essere conforme alla UNI EN 1717 (tipo EA), DN15 e PN \geq 25 bar, con valvola di ritegno del tipo maggiorato (DN20) inserita nella sfera, con 2 tappi di lettura pressione in ottone, del tipo sigillabili e posizionati a monte del ritegno (1 su ogni lato del corpo valvola) e 1 ulteriore tappo di scarico in ottone, sigillabile, a valle del ritegno. Detta valvola deve essere munita di raccordo incorporato del tipo con blocco antisfilamento "totale" e dado femmina girevole sigillabile G3/4" pollice nel rispetto della UNI EN ISO 228/1 (lato ingresso flusso) per il collegamento diretto al manicotto maschio di uscita del contatore d'acqua e con attacco femmina G1/2" pollice nel rispetto della UNI EN ISO 228/1 (lato uscita flusso) per il collegamento sul DN15 maschio dell'impianto; deve inoltre essere dotata di farfalla di manovra del tipo sigillabile, intercambiabile con eventuale altro organo di manovra. La valvola deve presentarsi molto compatta per essere impiegata anche laddove gli spazi a disposizione siano esigui. Il corpo ed il manicotto devono essere in ottone CW617N-DW nel rispetto della UNI EN 12165, stampati a caldo e nichelati esternamente (non è ammessa la nichelatura interna). Il raccordo deve essere in ottone CW617N-DW nel rispetto della UNI EN 12164 oppure nel rispetto della UNI EN 12168, del tipo giallo e senza trattamento di nichelatura. La sfera deve essere in ottone nel rispetto della UNI EN 12164 oppure nel rispetto della UNI EN 12165, cromata con adeguato spessore. La conformazione della sfera stessa deve inoltre permettere un risciacquo "costante" delle parti interne della valvola evitando così il depositarsi di batteri. Le guarnizioni di tenuta (seggi) sulla sfera devono essere in PTFE. Lo stelo di manovra deve essere in ottone CW617N-DW nel rispetto della UNI EN 12164, deve essere del tipo antiscoppio e la tenuta deve essere garantita da 2 guarnizioni O-RING certificate per l'uso con acqua potabile e da 1 guarnizione piana antifrizione in PTFE, posizionata sul bordino di battuta dello stelo, così da definire l'insieme a tripla tenuta. Il dado per il collegamento al manicotto del contatore acqua e il dado per il blocco del raccordo devono essere in ottone CW617N-DW nel rispetto della UNI EN 12164 oppure nel rispetto della UNI EN 12165, nichelati internamente ed esternamente. Il bloccaggio antisfilamento "totale" del raccordo e la tenuta a pressione devono essere garantiti da una guarnizione piana in PTFE, di

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 22 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

adeguato spessore. Detta guarnizione deve essere schiacciata per mezzo di un apposito dado all'interno del quale la guarnizione stessa deve essere contenuta. Il gruppo deve essere conformato in modo tale che sia possibile recuperare eventuali piccoli disassamenti tra il gruppo di entrata contatore e quello di uscita. La manovra di chiusura si deve effettuare tramite rotazione di 90° in senso orario della farfalla, realizzata in alluminio nel rispetto della UNI EN 1676 e verniciata a forno con polveri esenti da piombo; sulla stessa devono essere previsti almeno il marchio del costruttore e l'indicazione del senso di rotazione sia per la chiusura che per l'apertura della valvola. Detta farfalla deve inoltre essere provvista di appositi fori di sigillo e spacco per consentire il blocco della valvola in posizione di chiusura / morosità (previo smontaggio e riposizionamento della farfalla stessa), escludendo quindi ogni possibile manovra da parte dell'utente. La farfalla deve essere fissata allo stelo di manovra mediante apposita vite TE in acciaio zincato oppure inox. Sul corpo valvola, oltre agli arresti di fine corsa nelle posizioni "tutto aperto" e "tutto chiuso", deve essere ricavato anche un forellino per l'eventuale sigillatura. Il manicotto deve essere provvisto di apposita chiave di presa esagonale robusta, con misura minima pari a CH=27, atta a resistere alle tensioni che si generano durante il montaggio con tubi o raccordi filettati conici. Il dado girevole deve inoltre essere del tipo pesante, con chiave di presa esagonale CH=32 e con 2 alette di sigillo incassate con foro di sigillo pari a Ø1,6 minimo. La Temperatura Max di esercizio deve essere pari ad almeno 65°C; il Coefficiente di Portata Kv minimo deve essere pari a 8 m³/h, mentre la Pressione di intervento del dispositivo di ritegno deve resistere almeno ad un impulso pari a 0,02 bar (20 mbar).

Sulla valvola devono essere riportate in modo indelebile e permanente:

- almeno il nome o marchio o sigla del costruttore;
- il diametro nominale;
- la pressione nominale di esercizio;
- la data di fabbricazione o numero di lotto o sistema equivalente di rintracciabilità;
- la freccia di indicazione della direzione del flusso su almeno su un lato;
- il materiale di realizzazione (tipo CW617N);
- l'indicazione del luogo di fabbricazione (che per problemi di ingombro può essere abbreviata).

Nell'offerta dovranno essere indicati i seguenti dati:

- Ingombro totale della valvola (L min- max);
- PN effettivo;
- Coefficiente di Portata Kv;
- Peso effettivo;
- Misura della chiave di presa del dado girevole G3/4", ingresso flusso;
- Misura della chiave di presa del manicotto G1/2", uscita flusso.

Per la valvola di arresto con ritegno incorporato posta a valle del contatore idraulico devono essere rispettate, oltre ad eventuali ulteriori norma applicabili in materia, almeno le seguenti norme:

NORME DI PROGETTO	UNI EN 13828/2004	UNI EN 1074 -1 /2001	UNI EN 1074 -3 /2001	UNI EN 13959/2005
FILETTATURE	UNI EN 10226-1-2/2006			

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE				Pag. 23 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

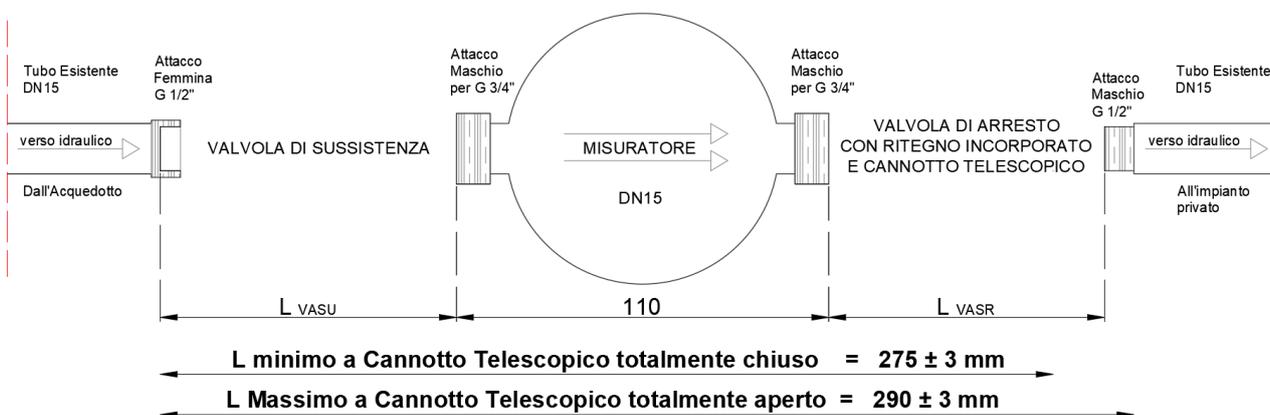
MATERIALE	UNI EN 1982/2017	UNI EN 12165/2016		
DADO GIREVOLE	UNI EN ISO 228-1/2003			
PROTEZIONE DALL'INQUINAMENTO	UNI EN 1717/2002			
PROVE	UNI EN 12266-1/2012			

La valvola a valle del misuratore va a costituire un elemento del "blocco di misurazione" costituito dall'insieme di valvola di monte, misuratore e valvola di valle.

Di seguito è rappresentato lo "SCHEMA DI MONTAGGIO" indicante la sequenza idraulica delle apparecchiature con i relativi ingombri limite. Nello stesso sono riportate le misure minime e massime che l'intero gruppo deve rispettare a seconda che il cannotto telescopico posto a valle del contatore, sull'arresto a sfera, sia completamente aperto o completamente chiuso.

I limiti di ingombro sono di seguito specificati, tenendo conto che il misuratore idrico utilizzato da ABC è un modello "DN15" avente una lunghezza pari a 110 mm:

- Il limite minimo di ingombro dell'intero blocco SUSSISTENZA – MISURATORE – ARRESTO deve essere pari a 275 ± 3 mm;
- Il limite Massimo di ingombro dell'intero blocco SUSSISTENZA – MISURATORE – ARRESTO deve essere pari a 290 ± 3 mm;
- Fermo restando i limiti descritti nei punti precedenti, il cannotto telescopico non dovrà avere un'estensione superiore ai 20 mm nella sua massima apertura.



Fornitura ed installazione valvole di intercettazione della portata da installare a monte del misuratore

La valvola a sfera, a passaggio totale, pre contatore, detta di sussistenza, deve avere le caratteristiche di seguito elencate.

La valvola in ottone CW617N-DW, nel rispetto della UNI EN 12165, deve essere compatta per un DN15 e con sussistenza tarabile del tipo antimanomissione (nascosto all'utenza), con cappello sempre in ottone e dado girevole, resistente almeno ad un PN ≥ 25 bar. Essa deve prevedere il passaggio totale con foro di passaggio minimo dell'otturatore pari a $\varnothing 15$, con dispositivo di

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE				Pag. 24 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

sussistenza pre-tarato dal Costruttore ma ri-tarabile anche dal Gestore in campo. La valvola deve essere munita di raccordo girevole per il collegamento diretto al manicotto di entrata del contatore acqua. Dovrà essere dotata di attacco maschio R1/2" pollice nel rispetto della UNI EN 10226-1 (lato ingresso del flusso) e di un dado femmina girevole G3/4" pollice nel rispetto della UNI EN ISO 228/1 (dal lato d'uscita del flusso) per attacco sul maschio del contatore. L'organo di manovra dovrà essere un cappello del tipo antimanomissione, sigillabile ed intercambiabile con eventuale farfalla sempre in ottone.

La valvola deve garantire le seguenti 3 funzioni:

- 1) **Completa Apertura:** la valvola deve essere del tipo a passaggio totale e continuo in quanto il passaggio del fluido non deve essere ostruito da nessun corpo estraneo.
- 2) **Chiusura con minimo di sussistenza pre-attivato o predisposto.** Questa funzione deve essere attivata solo da personale autorizzato e deve avvenire chiudendo la valvola, smontando il cappello antimanomissione mediante apposita chiave speciale ad uso esclusivo del Gestore e rimontando il cappello in posizione di blocco, sigillando poi il tutto mediante un filo che attraversi il cappuccio di protezione, per rendere evidente la posizione morosa e l'inviolabilità del sistema. Inoltre, per consentire all'operatore addetto alle manovre un corretto riconoscimento della valvola in posizione di sussistenza, sullo stelo di manovra e sul corpo valvola dovranno essere presenti dei riferimenti nascosti all'utenza che, quando saranno in fase tra loro, indicheranno che la valvola è in posizione di morosità con minimo di sussistenza attivato.
- 3) **Completa Chiusura.** Questa funzione deve essere attivata da personale autorizzato e deve avvenire chiudendo la valvola, smontando il cappello antimanomissione mediante apposita chiave speciale ad uso esclusivo del Gestore e ruotando l'otturatore sferico di 180°. Dopodiché bisognerà poter rimontare il cappello in posizione di blocco/morosità applicando opportuni fili di sigillo che attraversino il cappuccio di protezione del sistema.

Il corpo ed il manicotto devono essere in ottone CW617N-DW nel rispetto della UNI EN 12165, stampati a caldo e nichelati esternamente (non è ammessa la nichelatura interna). La sfera deve essere in ottone nel rispetto della UNI EN 12164 oppure nel rispetto della UNI EN 12165, cromato con adeguato spessore. Le guarnizioni di tenuta (seggi) sulla sfera devono essere in PTFE. Lo stelo di manovra, in ottone CW617N-DW nel rispetto della UNI EN 12164, deve essere del tipo antiscoppio e la tenuta deve essere garantita da 2 guarnizioni O-RING certificate per l'uso con acqua potabile e da 1 guarnizione piana in PTFE posizionata sul bordino di battuta dello stelo, così da definire l'insieme a "tripla tenuta". La conformazione della sfera deve inoltre permettere un risciacquo "costante" delle parti interne della valvola, evitando così il depositarsi di batteri. Il dispositivo di sussistenza deve essere in ottone CW617N-DW nel rispetto della UNI EN 12164 filettato e tarato dal costruttore in modo da garantire, all'utente moroso, 200 litri di acqua al giorno, considerando una pressione in ingresso impianto di 3 bar. La tenuta verso l'esterno deve essere garantita da una guarnizione O-RING in gomma certificata per l'uso con acqua potabile, che deve essere montata direttamente sul dispositivo di sussistenza. La regolazione del dispositivo di sussistenza deve poter essere modificata in campo dal Gestore, senza dover sostituire o aggiungere alcun componente e senza interruzione del flusso in ingresso, in modo da garantire anche portate di sussistenza differenti da quella richiesta e pre-impostata dal fabbricante, in funzione di eventuali modifiche della numerosità del nucleo familiare dell'utente. Le portate potranno variare tra 0 e 800 litri di acqua al giorno, sempre considerando una pressione all'interno

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 25 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

dell'impianto di 3 bar. Il dispositivo di sussistenza, posizionato a valle dell'otturatore sferico e nella parte superiore del corpo valvola, deve inoltre essere nascosto sotto il cappello di manovra, in modo che sia poco visibile all'utenza e quindi difficilmente manomettibile, rimanendo accessibile dall'esterno solo dopo aver asportato lo stesso cappello. Per garantire l'erogazione del "minimo di sussistenza" non sarà ammesso un sistema che preveda la parzializzazione della sfera in rotazione sull'asse (semi-apertura) per non pregiudicarne la funzionalità nel tempo. Le valvole dovranno altresì presentare una forma esterna che non si discosti molto da quelle delle valvole standard, in modo da non indurre l'utenza alla manomissione. Il cappello, per la manovra con chiave, dovrà essere del tipo antimanomissione e dovrà essere fissato con vite speciale in acciaio inox a testa tonda liscia. La vite deve essere accessibile solo mediante apposita chiave ad azionamento diretto e deve essere protetta mediante cappuccio in plastica sigillabile. La chiave per lo smontaggio e il ri-fissaggio della vite deve essere numerata e dotata di impugnatura anatomica e dovrà essere fornita solo su specifica richiesta. Il cappello, che deve prevedere almeno l'indicazione del senso di rotazione per la chiusura, deve essere realizzato in ottone CW617N-DW nel rispetto della UNI EN12165 oppure in ottone nel rispetto della UNI EN 1982, e deve inoltre essere provvisto di apposito foro di sigillo per evitare la rimozione del cappuccio di protezione della vite di fissaggio (antimanomissione). La manovra di chiusura si deve effettuare tramite rotazione di 90° in senso orario del cappello. Lo stesso deve essere provvisto di appositi spacchi, nascosti all'utenza e quindi non accessibili dall'esterno, per consentire, previo smontaggio e riposizionamento del cappello stesso, il blocco della valvola sia in posizione di apertura che in posizione di chiusura / morosità. La Temperatura massima di esercizio dovrà essere pari ad almeno 80°C.

Sulla valvola devono essere riportate in modo indelebile e permanente almeno:

- il nome o marchio o sigla del costruttore;
- il diametro nominale;
- la pressione nominale di esercizio massima ammissibile;
- la data di fabbricazione o numero di lotto o sistema equivalente di rintracciabilità;
- l'indicazione del luogo di fabbricazione (che per problemi di ingombro può essere anche abbreviata);
- la freccia direzionale su entrambi i lati;
- l'indicazione del materiale del corpo (tipo CW617N-DW).

Nell'offerta dovranno essere indicati i seguenti dati:

- Ingombro totale della valvola (L min- Max);
- PN effettivo;
- Peso effettivo;
- Raccordo femmina/Attacco per DN15 e chiave di presa del manico R1/2", lato ingresso flusso;
- Misura della chiave di presa del dado girevole G3/4", lato uscita flusso.

Per la valvola di sussistenza posta a monte del contatore idraulico devono essere rispettate almeno le seguenti norme:

NORME DI PROGETTO	UNI EN 13828/2004	UNI EN 1074-1/2001	UNI EN 1074-2/2004	
-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE				Pag. 26 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

FILETTATURE	UNI EN 10226-1-2/2006			
MATERIALE	UNI EN 1982/2017	UNI EN 12165/2016		
DADO GIREVOLE	UNI EN ISO 228-1/2003			
ALLACCIO	UNI EN 9182/2014			
PROVE	UNI EN 12266-2/2012			

ABC Napoli intende avviare una sperimentazione in relazione alla installazione di 500 valvole di regolazione della portata telecomandate, da installare a monte dei misuratori. Il concorrente potrà quindi offrire la fornitura e installazione di tale dispositivo, secondo quanto riportato di seguito, come elemento migliorativo e non obbligatorio dell'offerta tecnica proposta.

La valvola deve dare la possibilità di gestire, da remoto, le aperture, le chiusure e le riduzioni del flusso idrico, come previsto dalle delibere ARERA sulla gestione della morosità. Esse devono avere lunghezza tale che, assemblate con il misuratore e la valvola di valle fornite, assicurino la possibilità di essere installate nello spazio disponibile nelle nicchie che si ritrovano nelle abitazioni, le cui dimensioni geometriche sono state riportate in precedenza. Stessa prescrizione vale anche per la larghezza e l'altezza (comprensiva di antenna). La valvola deve inoltre essere rispettosa degli ingombri riportati nello schema di montaggio rappresentato in precedenza.

Per quanto riguarda le valvole di monte telecomandate, sotto vengono riportate le caratteristiche tecniche minime del dispositivo.

Caratteristiche tecniche del dispositivo	
Classe ambientale	Classe C
Classe elettromagnetica	E2
Classe di precisione	Classe 2
Metodo di installazione	H/V
Classe di temperatura	T30-T50
Classe di pressione	PN25
Allarmi	Malfunzionamento della valvola - Batteria scarica - Manomissione del dispositivo - Errori in fase di apertura/chiusura. Se la valvola non riscontra problemi in apertura/chiusura, non deve inviare allarmi
Gestione remota	Impostazione dell'intervallo di riattivazione, impostazione dell'ora della data remota, aggiornamento del firmware, configurazione del set di dati e selezione del protocollo di comunicazione
Gestione dati	

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE				Pag. 27 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

Caricamento dati	Carica 1 lettura al giorno (sullo stato della valvola) per lo stesso giorno, ma può caricarne fino a due al giorno
Struttura del dispositivo	
Materiale della cella flusso	Conformità all'acqua potabile
Tipo di collegamento	Entrambi i lati sono con filettatura tali da consentire l'attacco all'impianto in arrivo al misuratore e all'impianto di spostato a valle dello stesso
Coperchio opzionale	Copertura opzionale per la protezione solare
Batterie	
Batteria interna	La durata della batteria deve essere di almeno 13 anni, rispettando gli standard indicati sul sistema di comunicazione scelto. In particolare devono essere possibili, con tale durata, due invii di dati al giorno, un'azione della valvola a settimana, e un'automanutenzione della valvola al mese
Valvola	
Valvola incorporata	A sfera d'acciaio
	Si attiva su richiesta data o programmata dal server la cui regolazione prevede l'apertura, la parzializzazione o chiusura totale. Configurabile per chiudere quando un limite imposto al flusso è stato raggiunto in un dato limite di tempo.
	Ciclo di auto-manutenzione programmato

Progettazione, fornitura ed installazione rete fissa LPWAN LoRaWAN

Per consentire la comunicazione fra gli Smart Meter presenti in campo e il sistema centrale di acquisizione dati, il progetto dovrà utilizzare una rete di comunicazione wireless, a basso bit-rate, appartenente al gruppo delle LPWAN e basata sul protocollo di comunicazione LoRaWAN o LoRa.

L'Appaltatore dovrà realizzare un'infrastruttura di rete "privata dedicata" tesa a garantire la raccolta delle informazioni provenienti dai contatori e che potrà poi essere estesa per garantire la raggiungibilità dei misuratori distribuiti su tutto il territorio in gestione a ABC Napoli.

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 28 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

L'infrastruttura di comunicazione dovrà includere tutte le componenti Hardware e Software necessarie al funzionamento del sistema oltre ad eventuali upgrade successivi che potrebbero rendersi necessari a seguito delle attività di tuning.

A conclusione della gara l'Appaltatore fornirà ad ABC Napoli tutti i documenti, manuali tecnici, schemi topologici e specifiche di dettaglio dei sistemi impiegati:

- ubicazione geografica dei Gateway;
- frequenze portanti e relativi parametri trasmissivi;
- frequenze, larghezza di banda, tipo, guadagno e diagramma d'antenna;
- conformità di emissioni elettromagnetiche;
- configurazione di uno "Stop Button" in grado di interrompere immediatamente le attività di irradiazione.

Per la completa copertura del territorio oggetto d'intervento, il progettista dovrà procedere in questo ordine di priorità per la scelta dei siti in cui posizionare i gateway al fine di ottenere la copertura di segnale richiesta:

- pali della pubblica illuminazione, supportando ABC nella predisposizione di tutto quanto richiesto dall'Amministrazione Comunale per consentire l'installazione;
- altri siti ottimali dove posizionare i Gateway e relativamente ai quali l'Appaltatore dovrà occuparsi di verificare la disponibilità, preoccuparsi dell'iter autorizzativo a stretto contatto con il RUP di progetto e predisporre l'opportuna documentazione tecnico amministrativa concordando insieme ad ABC Napoli eventuali canoni per l'utilizzo dell'area.

A corredo delle attività l'Appaltatore dovrà erogare adeguata formazione al personale specializzato di ABC Napoli al fine di renderlo autonomo nella gestione di situazioni di esercizio comune e di emergenza oltre a garantire supporto e manutenzione sull'installato per una durata complessiva di 12 mesi.

Le componenti essenziali (applicazioni/servizi), per la Rete RF LoRaWAN di raccolta dati di telelettura da Smart Meters richieste oggetto dell'appalto, sono le seguenti:

- **Radio Network Controller (RNC):** servizio di monitoraggio, controllo e gestione del funzionamento radio della rete e dei Gateway. Deve monitorare costantemente il funzionamento radio della rete, ottimizzando le performance e la copertura radio della stessa al mutare delle condizioni geografiche agendo su parametri quali Spreading Factor, spettro Radio, frequenze, tx power etc.
- **Configuration and Update Server (CUPS):** i Gateway basati su LoRa Basics (Station) e protocollo LNS si connettono ad intervalli predefiniti con il server CUPS per controllare

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 29 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

la configurazione e gli aggiornamenti del software. Si occupa della gestione remota dei Gateway. Può essere integrato nel Radio Network Controller.

- **LoRaWAN Network Server (LNS)**: gestisce i device remoti secondo il protocollo LoRaWAN, la sicurezza, l'integrità, elimina le comunicazioni duplicate, seleziona i Gateway da utilizzare per il downlink ed invia i comandi ADR per l'ottimizzazione del data-rate.
- **LoRaWAN Application Server (LAS)**: responsabile per la cifratura e decifratura dei dati, che vengono ricevuti od inviati alla rete, si occupa di rendere disponibili i dati ricevuti alle applicazioni dell'utente finale, esterne e non collegate al funzionamento della rete.
- **Join Server (JS)**: memorizza le root-keys e genera le session-keys che permettono la trasmissione sicura dei messaggi LoRaWAN.

L'appalto prevede la progettazione, fornitura, installazione e messa in servizio di una rete LoRaWAN (o LoRa) per l'acquisizione di **30.000 contatori** per acqua fredda ad uso idropotabile che potranno inviare anche 4 letture al giorno. La rete, inoltre, dovrà consentire la trasmissione dei dati e dei comandi alle **500 valvole** di monte, telecontrollate, se offerte dall'offerente.

Nel dettaglio l'appalto prevede:

- la progettazione definitiva necessaria e sufficiente all'ottenimento delle eventuali autorizzazioni ministeriali;
- la progettazione esecutiva della rete LoRaWAN (o LoRa) per l'individuazione del numero e ubicazione dei Gateway necessari e sufficienti per la realizzazione della rete con le specifiche richieste nel rispetto degli SLA;
- la fornitura, il trasporto, l'installazione e collaudo di Gateway LoRaWAN (o LoRa) in numero sufficiente per la copertura dell'intero territorio in cui siano presenti i contatori d'utenza, nel rispetto delle specifiche tecniche e degli SLA; l'iter autorizzativo per l'installazione dei Gateway sarà a carico dell'Impresa;
- la fornitura, installazione, configurazione e messa in esercizio dei Network Server del relativo Hardware, l'analisi del software da sviluppare deve essere già contenuta nel Progetto Esecutivo;
- il tuning e il fixing finalizzati al raggiungimento degli SLA;
- supporto e formazione del personale per il monitoraggio della rete LoRaWAN (o LoRa).

L'Appaltatore dovrà provvedere allo studio della rete andando ad analizzare la posizione delle utenze attuali e potenziali future al fine di individuare numero e disposizione dei Gateway sul territorio che dovrà essere validato da ABC una volta consegnato dall'affidatario.

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 30 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

La rete deve garantire che **almeno l'80% dei contatori** (Smart Meter) siano messi nella condizione di trasmettere **mediamente con uno Spreading Factor (SF) di valore 9 o inferiore.**

ABC Napoli fornirà all'Appaltatore l'elenco di tutti i suoi contatori oggetto di sostituzione e il progettista per la pianificazione dovrà **verificare se le murature in tufo attenuano di più** relativamente all'ambiente d'installazione. Si ricorda che i misuratori sono per la quasi totalità ubicati nelle abitazioni private degli utenti.

Si deve considerare che i contatori di utenza, laddove presenti in pozzetto, sono installati in un pozzetto con copertura metallica ad una profondità di almeno 0,60 metri sotto il livello stradale oppure in locali sotterranei di servizio posti a -3 metri sotto il livello stradale.

L'Appaltatore dovrà individuare, condividendoli poi con ABC Napoli, i pali della pubblica illuminazione, o altre strutture idonee, o i siti pubblici o privati che riterrà necessario utilizzare per l'implementazione della rete nel rispetto degli SLA, curando tutto l'iter autorizzativo per la relativa installazione.

ABC Napoli in corso d'opera, a fronte di eventuali difficoltà di accesso/acquisizione del diritto di installazione, si riserva di richiedere all'Appaltatore, in variante al Progetto Esecutivo già approvato, soluzioni alternative per la localizzazione dei Gateway senza che l'Appaltatore possa richiedere oneri aggiuntivi. Gli oneri di occupazione, servitù e i costi energetici sono a carico di ABC Napoli.

La base dati del terreno, Digital Surface Model (DSM), utilizzata per la simulazione deve avere una risoluzione uguale od inferiore di 30 metri. Edifici ed ostacoli 3D di grandi dimensioni devono essere previsti nei clutter data. Sarà cura dell'Appaltatore la fornitura in opera delle varie predisposizioni (staffe, pali, collegamento elettrico, etc.) del sito per l'installazione dei Gateway.

Nei siti in cui non sia presente una fornitura di rete, sarà a discrezione di ABC Napoli scegliere la tipologia di alimentazione che rimane, in ogni caso, a carico dell'Appaltatore:

- l'installazione del kit gestione energia solare con pannello solare fornito dall'appaltatore e il collegamento al Gateway;
- la gestione dei rapporti con il distributore locale di energia elettrica fino all'avvenuta connessione. Gli oneri di connessione e i consumi sono a carico di ABC Napoli.

Si intendono inclusi nell'offerta tutti i mezzi e macchine necessarie per la fornitura in opera del sistema.

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE				Pag. 31 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

Gateway

Il numero di Gateway da installare è definito in fase di progettazione definitiva ed esecutiva, eventualmente incrementato in fase di tuning e fixing al fine di raggiungere i livelli prestazionali richiesti nel presente Capitolato.

Nel seguito il dettaglio delle caratteristiche tecniche che sono da intendersi come minime:

Parametri Gateway LoRa Outdoor	Requisito Minimo
Specifica Design	Concentrator Design versione V1.5 e V2.0 LoRa Basic Station V 2.0.5 (+ V2.1)
RX Sensitivity minima	-140 dBm @ SF12
TX Power	Max 27 dBm
Filtri RF	High-Rejection Filters
Guadagno antenna omnidirezionale	>= 3 dBi
Baseband Semtech LoRa Core	SX130x
LoRa Channels	Da 8 fino a 64 canali Full Duplex , mono Spreading Factor e/o multi Spreading Factor
Compatibilità versione LoRaWAN	>= 1.0.3
LoRaWAN Regional Parameters	EU868-870
Connettività Cellulare	4G LTE
Back-ends e Protocolli	LoRa Basic Station + CUPS Protocol + LNS Protocol
Modem Cellulare	4G LTE + Fallback 3G/2G
Sicurezza S.O. (Sistema Operativo)	SI
Watchdog	SI + Reboot + Recovery configurazione precedente
Connettività LAN	Ethernet (RJ45)
Materiale Casing	Metallo e/o Polimeri
Classe IP	minimo IP67
Temperatura di Lavoro	-30 +60 Celsius
Protezione Anti lighting /Surge Protector	SI - protezione BiDirezionale
Tensione di alimentazione	48V (se versione solare)
Alimentazione POE	SI / da tensione di rete 230V AC o Solare
KIT installazione a palo per gateway ed antenna	SI
Clean Shutdown in mancanza di alimentazione	SI
LBT (Listen Before Talk)	SI
Spectrum Analysis	SI

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE				Pag. 32 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

MTBF (Mean Time Between Failures)	> 15 anni
Percentuale difettosità (RETURN RATE)	< 1,0%
Reliability/ Availability	> 99,5%
Certificazioni	2014/30/UE, 2014/53/UE, 2002/96/EC, 2011/65/EU

Software di gestione della rete RF (Network Server e Application Server)

Il LoRaWAN Network Server (LNS) e il LoRaWAN Application Server (LAS) dovranno essere erogati in logica "as a services" secondo un'architettura Cloud garantendo comunque la corretta:

- gestione dei device remoti secondo il protocollo LoRaWAN;
- gestione della sicurezza e dell'integrità delle comunicazioni eliminando quelle duplicate;
- gestione dei comandi d ADR e per l'ottimizzazione del data-rate dei device.

Il SW deve essere in gradi di poter gestire anche i dati provenienti da altri misuratori, anche differenti da quelli utilizzati nel presente affidamento, prodotti dai maggiori fornitori esistenti sul mercato.

E' bene sottolineare che sarà considerato come elemento premiante la possibilità di "riconfigurare" ove necessario, senza alcun costo per la stazione appaltante, la soluzione LNS/LAS su architettura "on-premises" messa a disposizione direttamente da ABC Napoli sulla base dei requisiti tecnici e funzionali (sia infrastrutturali che di rete) elaborati da parte del fornitore. Eventuali licenze SW aggiuntive che non sono comprese nel presente affidamento saranno acquisite da ABC su indicazione del fornitore, nel rispetto delle norme vigenti e delle procedure aziendali in tema di appalti.

Al fine di garantire la corretta copertura dei requisiti operativi di ABC Napoli, sia in termini di servizio erogato che in termini di interoperabilità con le piattaforme ad oggi adottate, le componenti LNS e LAS dovranno essere in grado di gestire i protocolli riportati di seguito:

- il protocollo LoRaWAN a partire dalla 1.0.0 alla 1.0.3/1.0.4 o successive;
- un numero non inferiore a 2.000 Gateway;
- un numero non inferiore a 500.000 misuratori Smart;
- gateway basati su LoRa Packet Forwarder e Basic Station LNS Protocol;
- comunicazioni con i back-end applicativi tramite i seguenti protocolli: MQTT (Oasis Version 3.1.1), AMQP (0.9.1 and Oasisi 1.0), Websocket (Protocol RFC6455) e http (HTTP/1.1 e http/2 Protocol (REST API).

È bene sottolineare che gli applicativi LNS e LAS erogati in logica software as a service dovranno garantire comunque configurazioni e personalizzazioni in relazione alle specifiche esigenze di

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 33 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

ABC Napoli garantendo i criteri minimi di sicurezza e isolamento delle informazioni. Le istanze configurate dovranno inoltre garantire una scalabilità degli applicativi LNS e LAS al fine di garantire gli SLA definiti per quanto concerne la telelettura delle informazioni dei misuratori smart.

Caratteristiche LNS	Requisito Minimo	Requisito Migliorativo
Modello di Deployment	SaaS	SaaS e On-Premises
Versione del protocollo LoRaWAN	1.0.3	>= 1.0.4 e successive
Riconfigurazione canali LoRaWAN	SI	SI
Gestione device time	SI	SI
Logging dei Frames	SI	SI
Connessione	UDP	UDP e MQTT
Gestione dei device remoti tramite WEB Interface	SI	SI
Gestione dei device remoti tramite APP Mobile	NO	SI
Gestione del ADR (adaptive data rate) per minimizzare i consumi	SI	SI
Gestione di gruppi di multicast	SI	SI
Inviare comandi LoRaMAC direttamente da console/API	NO	SI
Condivisione di device e gruppi di device con logiche di segregazione delle informazioni per profilo e ruolo	NO	SI
Console per i messaggi raw direttamente sul browser	SI	SI
Aggiunta massiva di device tramite CSV	NO	SI
Statistiche di rete avanzate con possibilità di integrare le informazioni con quelle dell'LAS	NO	SI
Limiti di trasporto per device basati sul fair use	SI	SI

Per quanto concerne LAS ABC Napoli ritiene indispensabile che la soluzione garantisca oltre alla classica interfaccia WEB la possibilità di avere accesso alle informazioni raccolte mediante opportuna APP Mobile.

Subito sotto sono riportate le caratteristiche di entrambe le componenti.

Caratteristiche LAS	Requisito Minimo	Requisito Migliorativo
---------------------	------------------	------------------------

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 34 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

APP Mobile - Integrazione delle letture	Fotolettura e walk by e drive by	Fotolettura e walk by e drive by
APP Mobile - Protocolli supportati	M-Bus OMS in 868 MHz	M-Bus OMS in 868 MHz e 169 MHz
APP Mobile - Integrazione cartografica	SI	SI
APP Mobile - Ottimizzazione dei Percorsi di lettura	NO	SI
APP Mobile - Piattaforme	Android e iOS	Android e iOS
WEB - Consultazione e ottimizzazione coordinate geografiche e giri logici letture	SI	SI
WEB - Protocolli supportati	M-Bus OMS in 868 MHz	M-Bus OMS in 868 MHz e 169 MHz
WEB - gestione dei consumi rilevati ai fini della fatturazione	SI	SI
WEB - Consultazione geografica	SI	SI
WEB - Network Analysys	NO	SI
WEB - API	SI	SI

L'Appaltatore deve fornire il servizio di gestione e supervisione della rete di comunicazione con Software as a service dando visibilità dello stato del servizio attraverso opportuni report con cadenza giornaliera, settimane e mensile rispetto allo stato della rete e alla corretta lettura delle informazioni di campo.

6. LIVELLO DI SERVIZIO RICHIESTO (SLA)

Indipendentemente dallo studio della rete, l'Appaltatore avrà la responsabilità della configurazione finale per la copertura totale dei contatori fino al collaudo definitivo dell'intera rete che sarà considerato tale solo quando saranno raggiunti i seguenti risultati di trasmissione:

- **Percentuale di acquisizione media di dati validi:** base giornaliera (75%), base settimanale (85%) e base mensile (92%). Il valore di Success-Rate è ottenuto dal rapporto tra numero di trasmissioni ricevute valide su numero di trasmissioni attese, su base mensile solare;
- **Performance RF:** Il valore di Spreading Factor (SF) medio che la rete deve garantire per l'uplink ed il downlink radio tra Gateway e Smart Meter deve avere per l'80% dei Smart Meter un valore medio pari a 9 o inferiore.

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 35 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

7. SIMULAZIONE, VERIFICA E VALIDAZIONE

La validazione e verifica delle prestazioni richieste avverrà alla conclusione dell'installazione degli apparati previsti nella fornitura dell'intero appalto necessari alla sostituzione dei misuratori smart e della copertura della Rete RF LoRaWAN secondo quanto definito nell'ambito del Capitolo 5. Prima dell'inizio delle attività, ABC Napoli definirà il dettaglio di intervento (blocco) mediante l'elenco degli Smart Meter. Il blocco per aree geografiche omogenee prevedrà almeno un numero di meter pari a 5.000.

Il blocco consegnato dovrà essere raggiunto con rete LoRaWAN. La posa in opera non può prevedere una copertura con rete LoRaWAN del blocco inferiore al 90%. L'Appaltatore dopo l'installazione e la configurazione dei Gateway dovrà:

- Provvedere alla sostituzione degli attuali misuratori a favore di quelli smart;
- Verificare la corretta raggiungibilità dei misuratori e prevedere il corretto arruolamento degli stessi sia sul LNS che su LAS;
- importare le letture dei contatori presenti in campo;
- monitorare e confrontare le trasmissioni (uplink e downlink) LoRaWAN come prospettate a progetto con quelle risultanti dal campo di verifica per un periodo minimo di 30 giorni.

Al termine della fase di configurazione l'Appaltatore dovrà raggiungere l'indice minimo di funzionamento richiesto. Le situazioni critiche verranno monitorate nel tempo per confermare i livelli di SLA richiesti.

Se il valore su base mensile del numero di letture non rispetta le performance richieste, si procederà ad un fixing per la risoluzione dei problemi ed una nuova validazione. Se dopo due cicli di fixing non si otterranno le performance richieste, verranno applicate le penali del Capitolo 16 e in base ai risultati ottenuti verrà rilasciata una non conformità del blocco.

Nei blocchi in cui ABC Napoli valuterà che non ci sia una consistenza effettiva di contatori sufficiente ad eseguire la validazione dei livelli di ricezione richiesti si procederà con una "Validazione Parziale". La Validazione Parziale è finalizzata alla verifica del funzionamento dei Gateway in trasmissione e ricezione sui contatori già installati.

Nel caso di Validazione Parziale il pagamento del blocco avverrà a seguito di rilascio da parte dell'Appaltatore di una fideiussione di importo pari al valore del blocco.

Al **terzo** blocco che risulterà non conforme con un margine di errore maggiore dei parametri indicati nel Capitolo 10, l'Azienda potrà procedere alla risoluzione del contratto e a richiedere i relativi risarcimenti.

A seguito del superamento del test di validazione sarà emesso un SAL di avanzamento lavori proporzionalmente alla tipologia del blocco.

Questa metodologia verrà utilizzata fino alla completa realizzazione della rete e alla completa posa in opera dei misuratori smart e delle relative valvole di portata di monte e valle.

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 36 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

Alla conclusione del contratto e relative eventuali proroghe, per i blocchi in cui non sia stato possibile eseguire la validazione, per cause riconducibili ad ABC Napoli, le relative fidejussioni ancora in essere verranno svincolate.

8. FORMAZIONE E MANUTENZIONE

Al termine della fase di cui al Capitolo 7 seguirà la formazione del personale ABC Napoli da effettuare a cura e spese dell'Appaltatore presso le sedi indicate da ABC Napoli e dovrà in ogni caso articolarsi in almeno 40 ore con le modalità e le tematiche che saranno concordate ad affidamento effettuato.

ABC Napoli ha facoltà di chiedere la presa in consegna anticipata, ai sensi dell'art. 230 del D.P.R. n. 207/2010, di parti dell'opera o del lavoro realizzato fino a quel momento o per step, prima che intervenga l'approvazione del collaudo definitivo.

Ferme restando la custodia e la manutenzione delle opere che saranno a cura e spese dell'Appaltatore fino al momento del collaudo definitivo, per gli oneri che ne derivassero, l'Appaltatore non avrà alcun diritto a risarcimento o rimborso.

Per tutto il periodo corrente tra la consegna dei lavori e l'approvazione del Collaudo Finale della rete, e salve le maggiori responsabilità sancite dall'art. 1669 del C.C., l'Appaltatore sarà garante delle opere e delle forniture eseguite, restando a suo esclusivo carico le riparazioni, sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari.

Durante detto periodo l'Appaltatore curerà la manutenzione tempestivamente e con ogni cautela, provvedendo, di volta in volta, alle riparazioni necessarie, e senza che occorran particolari inviti da parte del Direttore dei Lavori, provvedendo in maniera diretta alla scorta di magazzino al fine di garantire, oltre l'intervento, il tempestivo ripristino delle funzionalità.

I tempi richiesti garantiti dall'Appaltatore non devono essere superiori alle **72 ore** in caso di guasti che causino la perdita di dati.

Per gli oneri che ne derivassero l'Appaltatore non avrà alcun diritto a risarcimento o rimborso, in quanto rientranti nelle previsioni che lo stesso ha quantificato fra le spese generali applicate in fase di offerta.

L'Appaltatore sarà inoltre responsabile, in sede civile e penale, dell'osservanza di tutto quanto specificato in questo articolo.

9. GARANZIE E RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE

L'Appaltatore dovrà garantire a far data dal collaudo la funzionalità corretta dell'intera rete, sollevando ABC Napoli da qualsiasi responsabilità derivante da difetti di qualità o disfunzioni operative, vizi occulti o palesi o altre inadempienze.

Il Sistema deve essere mantenuto in garanzia per:

- **72 mesi per quanto concerne i misuratori Smart** oltre all'eventuale estensione offerta dall'Appaltatore in sede di gara;

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 37 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

- **24 mesi per quanto concerne la Rete RF LoraWAN** (o LoRa) oltre all'eventuale estensione offerta dall'Appaltatore in sede di gara.

La garanzia decorrerà dal termine dei lavori del singolo blocco (SAL Blocco). Durante la garanzia on-site deve essere garantito il regolare funzionamento dell'intero sistema offerto.

Tutti i difetti o le disfunzioni che si verificassero nel periodo di garanzia dell'apparecchiatura, dipendenti da vizi di costruzione o da difetti dei materiali utilizzati o da difetti di installazione o progettazione, dovranno essere eliminati a cura e a spesa dell'Appaltatore, prevedendo il ripristino delle funzionalità previste. Qualora l'Appaltatore non provveda entro i termini imposti, alle riparazioni e/o sostituzioni richieste, vi provvederà ABC Napoli addebitando le spese all'Appaltatore.

L'Appaltatore è direttamente responsabile dei danni provocati da forniture e/o interventi non rispondenti alle caratteristiche garantite sia per qualità dei materiali impiegati che per il proprio personale e/o trasportatori incaricati durante la consegna della fornitura e/o servizi installati in modo improprio e della riconsegna delle attrezzature (misuratori e valvole) disinstallate presso il Magazzino ABC con sede in Lufrano.

L'Appaltatore provvederà a proprio carico ad espletare tutti gli adempimenti normativi e burocratici necessari per l'installazione e la messa in servizio della nuova rete LoRaWAN (LoRa).

10. VERIFICHE, CONTROLLI, COLLAUDI

Sopralluogo e verifica presso l'Appaltatore

L'Appaltatore è obbligato a consentire in qualsiasi momento, a partire dalla data di aggiudicazione, la verifica ispettiva (audit) del sistema di gestione per la qualità, da parte di personale indicato da ABC, secondo le modalità previste dalla norma UNI EN ISO 19011:2018. Entro e non oltre 5 giorni dalla data di aggiudicazione, l'Appaltatore dovrà trasmettere ad ABC il Piano di esecuzione dei test metrologici sui contatori oggetto dell'appalto, specificando le date di consegna degli stessi (per lotti di 5.000 contatori). Tale Piano dovrà riportare con dettaglio giornaliero il luogo e la data di esecuzione delle tarature, nonché il numero di contatori oggetto di tale verifica, con un margine del 20 %. Eventuali variazioni al Piano di esecuzione dovranno essere tempestivamente comunicate ad ABC via PEC e non potranno interessare i 3 giorni successivi alla data di comunicazione.

Controllo di qualità e resistenza meccanica dei materiali

ABC si riserva di far effettuare controlli a campione sulla qualità dei materiali che compongono i contatori ricevuti in consegna (metallo, resina, gomma, plastica, ecc.), allo scopo di verificare la rispondenza di tali materiali alle norme di settore, ed in particolare alla Circolare ministeriale 2 dicembre 1978 n. 102 e al Decreto del Ministero della Salute 6 aprile 2004 n. 174. Il controllo di qualità dei materiali verrà affidato ad enti o laboratori preposti per legge alla vigilanza igienica

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 38 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

del settore alimentare. ABC si riserva altresì di effettuare a proprie spese controlli a campione della resistenza meccanica dei contatori (a trazione, flessione, torsione, ecc.), verificandone il comportamento a rottura, nonché la rispondenza ai test presentati nell’Offerta Tecnica in sede di gara. I test saranno affidati ad enti o laboratori specializzati.

In caso di esito negativo del controllo di qualità o di resistenza meccanica, esso verrà esteso su una campionatura maggiorata e gli oneri di tali verifiche successive saranno a totale carico dell’Appaltatore.

In ragione dell’entità della non conformità rilevata sul controllo di qualità, ABC potrà a suo insindacabile giudizio rifiutare integralmente il lotto o solo le partite risultate non conformi.

Nel caso di esito negativo del controllo di resistenza meccanica, ABC potrà a suo insindacabile giudizio rifiutare integralmente il lotto o solo le partite risultate non conformi, oppure, se i contatori del lotto in questione sono in tutto o in parte già installati applicare una riduzione del prezzo fino ad un massimo del 20 % del valore contrattuale del lotto o della porzione di lotto risultata non conforme.

Per entrambi i casi di non conformità, ABC si riserva di procedere alla risoluzione del contratto ai sensi dell’art. 1453 c.c.

Collaudo metrologico

Per ciascun lotto di fornitura (5.000 contatori) consegnato dall’appaltatore, ABC eseguirà un collaudo atto a verificare, mediante le prove indicate nel presente articolo, che le caratteristiche costruttive, idrauliche e metrologiche dei contatori ricevuti siano conformi alle specifiche minime del presente Capitolato ed all’Offerta Tecnica presentata dal concorrente in fase di gara.

Le prove saranno eseguite da un Laboratorio di taratura per contatori d’acqua con accreditamento ACCREDIA o equivalente individuato da ABC.

Gli oneri delle prove sono integralmente a carico dell’Appaltatore, ad eccezione dei casi in cui è espressamente specificato che non lo siano.

Le prove verranno eseguite su un campione di 5 contatori selezionati a discrezione di ABC, che potrà prelevarli anche durante i sopralluoghi presso il fornitore.

Il Laboratorio verificherà preliminarmente che i contatori del campione soddisfino i seguenti requisiti: dimensioni esterne, portata permanente, rapporto Q_3/Q_1 , pressione massima di esercizio, marcatura CE, verifica dei dati di targa della batteria (o delle batterie) che dovrà essere identica a quella offerta in fase di gara, ad eccezione delle personalizzazioni. Se tale verifica ha esito positivo il laboratorio procederà all’esecuzione delle prove di seguito specificate. In caso contrario, le prove non verranno eseguite e l’esito del collaudo sarà considerato negativo.

Sui campioni verranno eseguite le prove indicate nella tabella che segue.

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE				Pag. 39 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

N.	Tipo di prova	Lotti e campioni interessati	Riferimento e procedura di prova
Prova M1	Conformità delle caratteristiche tecnologiche e costruttive del contatore alla certificazione MID e tipologia di batteria	Tutti i lotti, 2 campioni	Per la batteria si fa riferimento a quanto indicato nell'offerta del fornitore
Prova M2	Tenuta idraulica	Tutti i lotti, 5 campioni	§ 7.3 UNI CEI EN ISO 4064-2:2014
Prova M3	Caduta di pressione	Solo primo lotto, 5 campioni	§ 7.9 UNI CEI EN ISO 4064-2:2014
Prova M4	Influenza del campo magnetico statico	Solo primo lotto, 3 campioni	§ 8.16 UNI CEI EN ISO 4064-2:2014
Prova M5	Curva di errore iniziale	Tutti i lotti, 6 campioni	§ 7.4 UNI CEI EN ISO 4064-2:2014
Prova M6	Prova ad usura continua della durata di 100 ore alla portata Q1 e successive curve di errore	Solo primo lotto, 5 campioni	§ 7.1 I.3 UNI CEI EN ISO 4064-2:2014

La Prova M1 verrà eseguita dal Laboratorio su 2 contatori del campione, al fine di verificare la conformità delle caratteristiche tecnologiche e costruttive con quelle riportate nella certificazione CE, ed alle specifiche tecniche del presente Capitolato, nonché la verifica di corrispondenza dei dati di targa delle batterie con quelle offerte in fase di gara. A tal fine il Laboratorio procederà alla disigillatura e smontaggio del contatore. La prova ha esito positivo se tale verifica di conformità risulta positiva. Ad esito positivo, il laboratorio procede con le prove successive.

La Prova M2 verrà condotta alla pressione di 32 bar per 1 minuto e 25,6 bar per 15 minuti. La prova ha esito positivo se tutti i contatori mantengono la tenuta idraulica durante il test.

Prova M3 Rilevazione della caduta di pressione Δp , rilevata alla portata Q_3 , determinandone la media aritmetica Δp . La prova ha esito positivo se Δp è non maggiore del valore relativo alla classe di pressione dichiarato in sede di offerta.

La Prova M4 consiste nell'esecuzione del test del campo magnetico statico di cui al §8.16 della norma UNI CEI EN ISO 4064-2.

Per ciascuna delle Prove M5 (curva di errore iniziale su 6 punti) e M6 (curva di errore successiva al test di usura continua della durata di 100 ore), il laboratorio determina gli errori degli errori di registrazione ϵ_5 , (Prova M5), ϵ_6 (Prova M6) rilevati alle sei portate di prova indicate in Tabella 2. Per ogni contatore e per ognuna delle Prove M5 e M6, il Laboratorio eseguirà due volte la prova a ciascuna delle portate indicate, considerando come valori degli errori le medie aritmetiche risultanti (non in valore assoluto). Qualora i valori assoluti di tali medie aritmetiche

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 40 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

ε_5 e ε_6 , non rispettino $|\varepsilon_5 - \varepsilon_6|$ i limiti indicati in Tabella 2, il Laboratorio eseguirà un terza prova ricalcolando la media aritmetica con i tre errori rilevati.

Portata di prova	Prova M5 ε_5	Prova M6 ε_6	Variazione tra Prova M5 e Prova M6 $ \varepsilon_5 - \varepsilon_6 $
(1÷1,1) Q1	6 %	7 %	4 %
(1÷1,1) Q1	3 %	3,5 %	2 %
(0,33÷0,37) (Q2 ÷ Q3)	3 %	3,5 %	2 %
(0,67÷0,74) (Q2 ÷ Q3)	3 %	3,5 %	2 %
(0,9÷1) Q3	3 %	3,5 %	2 %
(0,95÷1) Q3	37%	3,5 %	2 %

Con riferimento ai valori assoluti degli errori ε_5 e ε_6 e $|\varepsilon_5 - \varepsilon_6|$, determinati a seguito delle Prove M5 e M6 (i dati sono in numero totale pari a 18 x il numero di campioni testati), la prova ha esito positivo se gli errori rispettano i valori massimi indicati in Tabella 2, ammettendo che sino ad un massimo del 5 % dei dati eccedano quelli massimi indicati in Tabella 2, purché le differenze con i valori massimi indicati in Tabella 2 siano non maggiori del 2,0 %. Nel caso di 5 campioni, il 5% dei dati è pari a 5 % x (18 x 5) = 4,5, che viene arrotondato a 5.

Per ciascun collaudo, il laboratorio che ha eseguito le prove redigerà una relazione dettagliata, che verrà inviata ad ABC, nella quale verranno riportati i risultati di ciascuna delle prove eseguite, incluso il dettaglio degli errori di registrazione delle Prove M5 e M6.

In ogni caso, ABC si riserva di eseguire i collaudi metrologici su una campionatura maggiore di quella indicata. In tal caso, l'eccedenza di spesa sarà a carico di ABC.

Qualora a seguito delle suddette prove la campionatura non soddisfi i requisiti del presente Capitolato e dell'Offerta Tecnica presentata dal concorrente in fase di gara, il collaudo è considerato negativo, fatto salvo quanto previsto nel comma successivo.

Con riferimento alle Prove M5 ed M6, ABC si riserva, a suo insindacabile giudizio, di tollerare esiti negativi di prove, a condizione che i relativi scarti rispetto alle tolleranze ammesse, o le relative non conformità, siano di entità minima e che ciò non pregiudichi in alcun modo l'affidabilità complessiva delle performance tecnologiche e metrologiche del lotto di contatori, in relazione ai requisiti di certificazione CE ed alle specifiche tecniche del presente capitolato.

In caso di esito negativo del collaudo, ABC si riserva di rifiutare in tutto o in parte il lotto interessato dal collaudo e l'Appaltatore sarà obbligato a sostituire la parte rifiutata con una

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 41 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

quantitativamente equivalente entro 30 giorni naturali e consecutivi successivi alla data di comunicazione di ABC (in caso di ritardo rispetto al termine indicato verranno applicate le penali). In caso di rifiuto da parte dell'Appaltatore di effettuare tale sostituzione, ABC avrà facoltà di procedere alla risoluzione del contratto ai sensi della 1453 c.c.

Resta inteso che nel caso di sostituzione di un lotto, o di parte di esso, sui contatori sostituiti ABC effettuerà i collaudi di cui al presente articolo, il cui onere resterà a carico dell'Appaltatore. Al secondo verificarsi di esito negativo del collaudo, anche su lotti — o porzioni di lotti — differenti, ABC avrà facoltà di risolvere il contratto.

Il campione selezionato per il collaudo verrà recapitato presso detto laboratorio con modalità di spedizione indicate dall'Appaltatore. Resta inteso sin d'ora che in caso di esito negativo del collaudo l'Appaltatore non potrà per alcuna ragione attribuire tale esito al danneggiamento o manomissione dei contatori durante il loro trasporto al Laboratorio, fatto salvo il caso di eventi di forza maggiore adeguatamente e preventivamente documentati, a seguito del quale, tuttavia, non verrà eseguito il collaudo sul campione danneggiato e si procederà a selezionarne un altro.

Collaudo "tecnologico"

In aggiunta al collaudo metrologico, ABC eseguirà per ciascun lotto di fornitura un collaudo "tecnologico" su una seconda campionatura di 5 contatori per lotto di fornitura, selezionati a discrezione di ABC. Il collaudo tecnologico è atto a verificare il protocollo di trasmissione LoRaWAN (o LoRa) e la potenza di trasmissione TRP dell'antenna. Le prove saranno eseguite da un laboratorio abilitato ad eseguirle, selezionato da ABC. I relativi oneri saranno a carico dell'Appaltatore, ad eccezione dei casi in cui è espressamente specificato che non lo siano. Il Laboratorio incaricato verificherà preliminarmente quanto dichiarato nel "Certificato di prodotto LoRaWAN Certified TM della Lora Alliance TM" e la "Certificazione del valore di potenza di trasmissione T.R.P.". Se tale verifica ha esito positivo il laboratorio procederà all'esecuzione delle prove di seguito specificate. In caso contrario, le prove non verranno eseguite e l'esito del collaudo sarà considerato negativo. I test che verranno eseguiti nel collaudo tecnologico sono indicati in Tabella 3. Con riferimento alla colonna "Riferimento e procedura di prova" della Tabella 3, la procedura di prova ivi indicata si intende quella in vigore al momento della effettuazione del test. Ove nel corso dell'appalto dovessero intervenire aggiornamenti delle procedure rimarrà onere esclusivo dell'appaltatore tutto quanto necessario per l'aggiornamento dei misuratori per garantire la compatibilità alla versione in vigore al momento del test. Ove tale aggiornamento dovesse comportare un intervento diretto sui misuratori con relativo consumo di batteria, ABC si riserva di non fare eseguire l'aggiornamento all'Appaltatore, continuando a verificarne la compatibilità con la precedente versione in vigore.

Tabella 3

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE				Pag. 42 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

N.	Tipo di prova	Lotti e campioni interessati	Riferimento e procedura di prova
Prova T1	Test di compatibilità alle specifiche di trasmissione del protocollo LoRaWAN™	Solo primo lotto, 5 Campioni	Certificazione di prodotto LoRaWAN
Prova T2	Test del TRP (Total Radiated Power) dell'antenna	Tutti i lotti, 5 campioni	LoRa Alliance End - Device Certification Radiated RF performance for 868 MHz ISM Band Device

La Prova T1 deve fornire piena conformità dei campioni di smart meter alle specifiche di trasmissione del protocollo LoRaWAN™, altrimenti l'esito del collaudo sarà considerato negativo. Con riferimento alla Prova T2 verrà eseguita la media aritmetica dei valori di Total Radiated Power (TRP) rilevati durante il test per ciascun contatore testato e tale valore dovrà risultare non inferiore a quello riportato nella "Certificazione del valore di potenza di trasmissione T.R.P." con una tolleranza ammessa del 10%. In caso contrario il collaudo sarà considerato negativo.

L'appaltatore dovrà fornire al laboratorio incaricato i tool necessari affinché il laboratorio possa eseguire i test T1 e T2 in modo pienamente autonomo, affidabile e speditivo (ad esempio, tali tool dovranno consentire di aumentare in "test mode" la frequenza di trasmissione LoRaWAN rispetto a quella dei contatori offerti), senza che tali tool comportino in alcun modo un comportamento differenziato tra quello "reale" degli smart meter e quello in "test mode".

Nel caso in cui l'esito della Prova T2 non sia conforme con quanto indicato, ma gli scostamenti rispetto ai valori tollerati siano ridotti, ABC si riserva di far eseguire le prove della Tabella 3 su un ulteriore campione aggiuntivo rispetto a quello inizialmente sottoposto a collaudo. Ciò al fine di valutare se incrementando la campionatura e rivalutando i dati sull'intero campione l'esito del test risulti conforme. Gli eventuali oneri di tali prove aggiuntive saranno a carico dell'Appaltatore. Qualora a seguito delle suddette prove la campionatura non soddisfi i requisiti del presente Capitolato e dell'Offerta Tecnica presentata dal concorrente in fase di gara, il collaudo è considerato negativo, fermo restando che ABC si riserva, a suo insindacabile giudizio, di tollerare esiti della Prova T2 non conformi con quanto previsto nel presente articolo, a condizione che i relativi scarti rispetto alle tolleranze ammesse, o le relative non conformità, siano di entità minima e che ciò non pregiudichi in alcun modo l'affidabilità complessiva delle performance tecnologiche del lotto di contatori.

Fermo restando che l'esito negativo del collaudo tecnologico comporta il rifiuto di un lotto o di parte di esso indipendentemente dall'esito del collaudo metrologico (e viceversa).

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 43 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

11. CONTABILIZZAZIONE E PAGAMENTI

La fatturazione potrà avvenire a seguito dell'emissione da parte del RUP dell'autorizzazione alla fatturazione, in merito agli importi delle attività e delle forniture oggetto dell'appalto. La determinazione dell'importo di cui sopra avverrà sulla base degli atti di contabilità che verranno redatti secondo quanto specificato nel seguito.

Pagamenti

I pagamenti saranno effettuati a 30 giorni, fine mese a ricevimento fattura, solo dopo il positivo esito dei controlli normativamente previsti in materia di regolarità fiscale.

Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 giorni, per cause non dipendenti dall'Appaltatore e comunque non imputabili al medesimo, l'Appaltatore può chiedere ed ottenere che si provveda alla redazione dello stato di avanzamento prescindendo dall'importo minimo.

Cessione del contratto e cessione dei crediti

È vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.

È ammessa la cessione dei crediti in conformità a quanto disposto dall'art. 106 del D.Lgs. 50/2016.

Contabilizzazione e liquidazione dei lavori

Sono previste lavorazioni a corpo e lavorazioni a misura. Sono a corpo la progettazione e realizzazione della rete di trasmissione e la fornitura del SW di gestione delle misure. Sono a misura le forniture e installazioni dei misuratori e delle relative valvole di monte e di valle.

La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori. Nel presente appalto le lavorazioni a corpo sono costituite dalla implementazione della rete di trasmissione dati e del software di gestione dei dati della telelettura. In particolare i pagamenti relativi alle attività di progettazione, installazione, attivazione e collaudo dei Gateway saranno erogati in misura percentuale del numero delle installazioni completate rispetto al totale dei Gateway previsti in progetto. I pagamenti delle attività di implementazione del SW gestione rete RF di raccolta dati di telelettura da Smart Meters saranno erogati nella misura del

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 44 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

30% al completamento delle attività di installazione, del 30% al completamento delle attività di configurazione e del 40% al completamento delle attività di collaudo del software.

Le lavorazioni a misura sono costituite dalle forniture e dalle installazioni del blocco di misurazione e verranno contabilizzate mensilmente o a cadenza differente se concordata dalle parti.

12. PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le attività necessarie per eseguire e rendere completamente ultimati i servizi previsti nel progetto di cui in oggetto entro la scadenza del 30/09/2023. Entro e non oltre 10 (dieci) giorni dalla stipula del contratto con la Stazione Appaltante, l'Impresa/RTI aggiudicataria dovrà presentare alla Direzione Lavori, ai sensi dell'art. 43, comma 10 del D.P.R. 207/2010, un Programma esecutivo delle attività che, nel rispetto dei tempi contrattuali di ultimazione dei lavori stessi, indichi quanto segue:

- inizio e termine delle attività;
- suddivisione dell'appalto nelle fasi di lavoro, con indicazione della loro durata e dei blocchi che verranno messi in esercizio.

Il Programma esecutivo, che dovrà contenere tutte le attività previste, da sottoporre a preventiva approvazione della Direzione Lavori, ha valore vincolante per l'Impresa. Detto Programma è valido solo dopo che la Direzione lavori lo avrà approvato e dovrà tenere conto delle eventuali attività idrauliche contemporanee che ABC Napoli dovrà svolgere.

È facoltà della Direzione Lavori, in caso di attività derivanti da esigenze sopravvenute ed impreviste o di varianti in corso d'opera significative, richiedere un aggiornamento del Programma esecutivo, da sottoporre a successiva approvazione.

Nell'appalto sono comprese anche le attività di trasporto a rifiuto degli eventuali materiali di risulta presso impianto di destinazione finale autorizzato ai sensi di legge. L'Impresa/RTI appaltatrice è da considerare a tutti gli effetti quale produttore del rifiuto generato e in quanto tale deve attenersi agli obblighi di legge previsti.

L'Impresa/RTI deve assicurare la capacità di eseguire le attività indicate nell'oggetto del presente appalto anche nel periodo estivo.

L'Impresa/RTI è tenuta a garantire la disponibilità delle risorse per le attività richieste e nei tempi richiesti.

L'Impresa/RTI dovrà redigere un proprio POS per le attività di cui al presente affidamento, nel quale descriva la specifica organizzazione per la gestione della sicurezza relativamente alle attività di propria competenza e, comunque, secondo le direttive della normativa vigente. Tale documento, redatto nel rispetto dei contenuti minimi esposti nel D.lgs. 81/08 e ss.mm.ii., dovrà essere presentato alla Committenza entro massimo 10 (dieci) giorni dalla stipula del contratto e comunque non oltre 15 giorni prima della consegna dei lavori. Esso dovrà essere validato dalla Direzione Lavori, che ne verificherà l'adeguatezza. Sarà compito del RSPP dell'Impresa/RTI

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 45 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

aggiudicataria provvedere alla verifica dei POS degli eventuali fornitori che saranno utilizzati nel corso dell'appalto e alla validazione degli stessi ai sensi della vigente normativa, trasmettendo copia del verbale di validazione e dei POS stessi ad ABC. Qualora la Direzione Lavori riscontri nei propri controlli ripetute o gravi violazioni dei piani stessi da parte dell'Impresa/RTI o dei suoi fornitori, ABC potrà procedere alla risoluzione del contratto.

Inoltre, l'Impresa/RTI è tenuta a:

- fornire e a far esporre a tutto il suo personale, presente in cantiere, un tesserino di riconoscimento, corredato di fotografia e riportante tutti i dati previsti in conformità alla normativa vigente;
- riconsegnare presso il Magazzino ABC con sede in Lufrano (Casoria) i misuratori rimossi compreso le valvole di monte e valle;
- garantire corrette modalità di movimentazione e di utilizzo dei materiali e delle sostanze utilizzati per le lavorazioni al fine di evitare possibili situazioni con potenziale impatto sull'ambiente;
- segnalare ad ABC con tempestività eventuali situazioni (verificatesi durante le lavorazioni o semplicemente rinvenute) che abbiano determinato o possano determinare danni ambientali e/o alla salute e sicurezza dei lavoratori propri, di ABC o terzi;
- gestire con proprie procedure, mezzi e risorse eventuali situazioni ed emergenza (es. per sversamento accidentale di sostanze pericolose) che dovessero derivare dalle attività svolte.

Il fornitore dovrà essere in possesso di certificazione di sistema di gestione qualità conforme alla UNI EN ISO 9001:2015, avente come scopo le attività oggetto dell'affidamento o attività ad esso attinenti, riferita al settore EA di accreditamento applicabile.

ABC si riserva di valutare, a proprio insindacabile giudizio, l'effettiva attinenza tra lo scopo di certificazione, le attività oggetto dell'affidamento e il settore EA di accreditamento dichiarato.

La certificazione di cui sopra deve essere rilasciata da ente accreditato ACCREDIA (o da altro ente firmatario di accordi di mutuo riconoscimento con ACCREDIA in ambito EA/IAF) nel settore EA di riferimento e deve essere mantenuta per tutta la durata dell'appalto.

13. COMUNICAZIONE CON ABC

Le Imprese/RTI assegnatarie saranno tenute ad affidare la Direzione Tecnica dei lavori ad un tecnico qualificato (ingegnere o geometra abilitato) che le rappresenterà con ampio mandato presso ABC e il cui nominativo e recapito sarà comunicato ad ABC prima della consegna dei lavori. Tale figura professionale avrà il mandato di ricevere ogni disposizione, richiesta o comunicazione della Direzione Lavori che a questa figura farà riferimento per le comunicazioni comunque attinenti alla esecuzione delle opere.

Si specifica che oltre al direttore tecnico, l'Impresa/RTI dovrà comunicare i referenti specifici per il cantiere (tecnico di cantiere, capocantiere, referenti per la sicurezza individuati nel POS).

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 46 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

ABC potrà, in qualsiasi momento, chiedere la sostituzione del personale indicato dalle Imprese/RTI senza che la stessa possa opporsi o sollevare eccezioni ed avanzare pretese di alcun genere.

Le Imprese/RTI dovranno avere e mantenere, per tutta la durata del contratto, un recapito telefonico e mail/pec, ove sia possibile comunicare gli ordini di lavoro.

Per qualunque tipo di comunicazione, le Imprese/RTI dovranno comunque fare riferimento alla Direzione Lavori il cui nominativo e recapito sarà comunicato all'atto della consegna lavori.

14. DOCUMENTI DA CONSEGNARE AD ABC

Documenti da trasmettere prima della consegna lavori

Prima dell'inizio dei lavori ABC dovrà procedere alla verifica/approvazione dei seguenti documenti che dovranno essere consegnati a cura dell'impresa/RTI:

- Nominativo/qualifica del Direttore Tecnico e del Responsabile Commessa così come previsto ai sensi dell'art. 4 del Capitolato Generale allegato al D.M. 145/2000;
- Recapito telefono/fax e email/pec dove recapitare in qualsiasi momento Ordini di Lavoro;
- Elenchi specifici e dettagliati (completo di dati anagrafici, di qualifica e di una foto formato tessera di ogni dipendente) degli operatori con indicazione delle specifiche qualifiche/mansioni (es: addetti all'utilizzo dei mezzi d'opera, addetti all'emergenza, etc..) che intende utilizzare nell'ambito del presente appalto evidenziando anche le professionalità che verranno utilizzate come responsabili delle squadre; nominativo del Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione nonché degli addetti al Primo Soccorso e di emergenza;
- Elenco macchine/attrezzature/mezzi d'opera che si intendono utilizzare nel presente affidamento. La DL potrà richiedere in qualunque momento l'evidenza del piano di manutenzione/verifica previsti e dei relativi libretti di manutenzione;
- Copia autorizzazione al trasporto rifiuti in conto proprio per i codici CER applicabili, qualora applicabile o autorizzazione del trasportatore scelto;
- Copia autorizzazione dell'impianto di destinazione finale scelto;
- Documentazione specifica relativa alle attrezzature/automezzi, quale ad es.:
 - o Copia della dichiarazione di conformità per le attrezzature;
 - o Copia della denuncia ISPESL/INAIL per i mezzi di sollevamento;
 - o Attestazione dell'ultima verifica periodica ASL effettuata con esito positivo per i mezzi di sollevamento;
- POS dell'Impresa/RTI e delle eventuali imprese fornitrici con validazione da parte del RSPP dell'Impresa/RTI aggiudicataria;
- Programma Esecutivo Lavori.

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 47 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

Documenti da consegnare durante i lavori

Tutte le forniture previste in progetto dovranno essere accettate dalla D.L. prima dell'utilizzo. In particolare, per le forniture dovrà essere fornita tutta la documentazione richiesta nelle presenti specifiche.

Gli stessi obblighi fanno carico all'Impresa/RTI per quanto concerne la trasmissione della documentazione di cui sopra da parte dei propri subappaltatori e/o noleggiatori/lavoratori autonomi, cosa che deve aver luogo prima dell'effettivo inizio dei lavori e, comunque, non oltre 10 (dieci) giorni dalla data dell'autorizzazione, da parte di ABC, del subappalto o cottimo.

L'Impresa/RTI dovrà consegnare ad ABC la documentazione relativa alle avvenute sostituzioni dei blocchi di misura, inserendo i dati dei nuovi dispositivi nella piattaforma Net@2A in uso in ABC per la gestione delle utenze.

15. COLLAUDO, NON CONFORMITA' E VERIFICHE ISPETTIVE

Tutte le apparecchiature fornite dovranno essere corredate di manuale d'uso e manutenzione in italiano, certificato di collaudo interno ed autodichiarazione di Conformità.

La fornitura dovrà essere accettata e collaudata dal responsabile di ABC secondo le modalità indicate nel capitolo 10.

In caso di riscontro di una Non Conformità nell'esecuzione delle attività di cui alla presente specifica, il Direttore dei Lavori provvede ad aprire una non conformità a darne comunicazione all'Impresa/RTI che dovrà individuare le azioni correttive e i relativi tempi di applicazione e darne comunicazione ad ABC entro dieci giorni dall'avvenuta notifica.

L'impresa/RTI è tenuta a dichiarare la propria disponibilità a far effettuare verifiche ispettive (audit) da parte di ABC sugli aspetti di qualità, sicurezza e ambiente, secondo date e modalità che saranno preventivamente comunicate da ABC stessa, garantendo disponibilità di risorse e accesso ai documenti necessari nel corso dello svolgimento degli audit.

16. PENALI

ABC Napoli può risolvere il contratto durante il periodo di sua efficacia ai sensi dell'art. 108 del D.Lgs 50/2016.

Le penalità saranno comunicate con lettera all'Appaltatore, gli importi delle penali saranno regolati con l'emissione di relativa nota di credito, la quale dovrà essere inoltrata entro 30 gg. dalla avvenuta contestazione.

Penali in caso di ritardo

Nel caso di mancato rispetto, per fatti imputabili all'Appaltatore, dei termini di esecuzione del contratto ABC Napoli applicherà le penali secondo i termini e gli importi riportati nel seguito e di quanto riportato nella Parte I – Foglio delle Condizioni del presente Capitolato.

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 48 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

L'applicazione della penale non esime l'Appaltatore dagli obblighi derivanti dal contratto.

Le penali verranno applicate a seguito di semplice lettera scritta da parte del Responsabile del Procedimento, che contesta l'inadempimento verificatosi, sul primo certificato di pagamento utile successivo al verificarsi delle condizioni di penalità e/o in occasione dello stato finale e del certificato finale.

Nel caso di mancato rispetto del termine stabilito di consegna per ciascun blocco di misuratori e valvole, rispetto al Programma Esecutivo approvato, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale pari a 200,00 €/giorno.

Il ritardo alla consegna funzionante e collaudato di un blocco non sposta il termine di consegna dei blocchi successivi. (Rif. Programma esecutivo dei lavori fornito dall'Impresa e validato da ABC).

In caso di reiterazione del ritardo alla consegna per 3 blocchi consecutivi la stazione appaltante si riserva la facoltà di risolvere il contratto in danno.

La penale, nella misura di 200,00 €/giorno, trova applicazione anche in caso di ritardo:

- a) nella ripresa della prestazione a seguito di verbale di sospensione, rispetto alla data fissata;
- b) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione per il ripristino di prestazioni non accettabili o danneggiate;
- c) nel rispetto delle tempistiche di avanzamento parziale specificamente indicate nel cronoprogramma dei lavori consegnato dall'Impresa alla consegna dei lavori e accettato dalla D.L. di ABC;
- d) per ogni giorno di ritardo oltre le 72 ore di intervento in caso di guasti che causino la perdita di dati.

In caso di mancato intervento di personale reperibile per interventi urgenti sarà applicata una penale di €/intervento 400,00 (quattrocento).

L'importo complessivo delle penali irrogate non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trovano applicazione gli articoli in materia di risoluzione del contratto.

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 49 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti da ABC Napoli a causa dei ritardi.

Penali mancate prestazioni

Qualora l'Appaltatore non raggiunga le prestazioni stabilite dal contratto, si applicheranno le penali che verranno calcolate sui dati di validazione del singolo blocco secondo le seguenti modalità:

- il mancato raggiungimento della percentuale del 92% di letture medie mensili comporta una penale, per ogni punto percentuale di minore lettura mensile (fino ad un massimo di 10 punti percentuali), pari al 2% del valore del blocco;
- in caso di mancato raggiungimento della percentuale minima **dell'85%** di letture medie mensili il blocco non verrà considerato conforme;
- il mancato raggiungimento della percentuale del 80% di Smart Meter con uno Spreading Factor di valore medio 9 od inferiore comporta una penale, per ogni punto percentuale di minore raggiungimento di Spreading Factor medio (fino ad un massimo di 20 punti percentuali), del 1% del valore del blocco;
- in caso di mancato raggiungimento della percentuale minima **del 60%** di Smart Meter con uno Spreading Factor di valore medio 9 od inferiore il blocco non verrà considerato conforme.

Al terzo blocco non conforme si potrà procedere alla risoluzione del contratto.

17. OBBLIGHI DELL'APPALTATORE

L'Appaltatore è obbligato a curare tutti gli adempimenti che, in virtù del presente Capitolato, sono di sua competenza e non necessitano di particolare ordine da parte della ABC Napoli, ad osservare le disposizioni di legge ed i regolamenti in materia di sicurezza e igiene sui luoghi di lavoro e a segnalare immediatamente quelle situazioni rilevanti che possano obiettivamente intralciare il regolare svolgimento del servizio, denunciando qualsiasi fatto e/o circostanza dovuta al comportamento di terzi.

Inoltre, l'Appaltatore deve rendere edotti i dipendenti addetti al servizio dei rischi specifici connessi all'esecuzione delle varie tipologie di prestazioni previste dal presente appalto ottemperando alle norme relative alla sicurezza sui luoghi di lavoro e alla prevenzione degli infortuni secondo quanto previsto dal D.Lgs. 81/2008 e sue s.m.i.

I mezzi devono possedere i requisiti riportati e dovranno essere forniti di regolare collaudo ed essere in possesso di tutte le autorizzazioni per l'uso cui sono destinati a norma di legge. L'Appaltatore deve garantire il perfetto espletamento della fornitura in oggetto, e provvedere alla sostituzione degli apparati in caso di malfunzionamento.

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 50 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

18. FALLIMENTO DELL'APPALTATORE

In caso di fallimento dell'Appaltatore ABC Napoli si avvale, salvi e senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'art. 110 del D.Lgs. 50/2016.

Qualora l'esecutore sia un Raggruppamento Temporaneo d'Imprese, in caso di fallimento dell'Appaltatore mandatario o di un Appaltatore mandante trovano applicazione i commi 17, 18 e 19 dell'art. 48 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i..

19. NORME FINALI

Sono a carico dell'Appaltatore senza diritto di rivalsa:

- le spese contrattuali;
- le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
- le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
- le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.

Sono altresì a carico dell'Appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo.

A carico dell'Appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente e indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.

Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato si intendono I.V.A. esclusa.

La definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta all'autorità giudiziaria competente presso il Foro di Napoli ed è esclusa la competenza arbitrale.

20. CLAUSOLA DI SALVAGUARDIA

L'Appaltatore dovrà fornire a ABC Napoli tutte le informazioni necessarie per la compilazione di tutta la modulistica necessaria per la richiesta di autorizzazione generale per le applicazioni LoRaWAN presso il MISE e relativi rinnovi.

	CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO FORNITURA E INSTALLAZIONE BLOCCO DI MISURAZIONE E RETE LORAWAN			REV. 1 DEL 06/2022
	SPECIFICHE TECNICHE			
	PARTE II – SPECIFICHE TECNICHE			Pag. 51 a 51
ELABORAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE

ABC Napoli si riserva di procedere alla risoluzione del contratto qualora **non venisse riconosciuta** la necessaria autorizzazione all'utilizzo delle frequenze ad uso privato per l'esercizio della rete LoRaWAN da parte del MISE.

A seguito di positiva autorizzazione da parte del MISE, si procederà alla realizzazione del Progetto Esecutivo che verrà sottoposto alla validazione da parte di ABC Napoli.

Nel caso di eventuale mancato rinnovo dell'autorizzazione, saranno riconosciuti i soli costi relativi ai lavori già eseguiti ed alle sole forniture ad essi collegate.

ALLEGATI

1. E01 - Planimetria riportante l'area di intervento
2. Scheda tecnica della valvola di sussistenza a monte del misuratore (VASU)
3. Scheda tecnica della valvola a sfera a valle del contatore con ritegno incorporato (VASR)