**MUSTERDOKUMENT**

**Entwurf: Lastenheft CDMA 450**

**Teil: Technische Spezifikation**

**Erläuterung**:

Dieses vorliegende Dokument ist eine Arbeitsunterlagen und kann als Vorlage für die technische Spezifikation im Zusammenhang mit CDMA-450-Ausschreibungen durch Unternehmen von Österreichs E-Wirtschaft verwendet werden.

**Legende**:

Grau hervorgehobener Text = individuell von jedem Unternehmen anzupassende Textpassagen

**Inhaltsverzeichnis**

[E1. Allgemeines 4](#_Toc385238822)

[E1.1 Projektbeschreibung 4](#_Toc385238823)

[E1.2 Projektumfang/Standorte 4](#_Toc385238824)

[E1.3 Projektumsetzung/Zeitplan 4](#_Toc385238825)

[E1.4 Teststellung 5](#_Toc385238826)

[E2. Technische Anforderungen 5](#_Toc385238827)

[E2.1 Funkversorgung/Flächendeckung (Coverage) 5](#_Toc385238828)

[E2.2 Geforderte Bandbreite/Übertragungskapazität 5](#_Toc385238829)

[E2.3 Verfügbarkeit 5](#_Toc385238830)

[E2.4 Normen und Richtlinien 6](#_Toc385238831)

[E2.5 Einsatz von Repeatern 6](#_Toc385238832)

[E2.6 Netzfunktionalitäten/Schnittstellen 6](#_Toc385238833)

[E2.7 Netzwerkmanagementsystem 6](#_Toc385238834)

[E3. Leistungen des Auftraggebers 7](#_Toc385238835)

[E3.1 Rolloutplanung 7](#_Toc385238836)

[E3.2 Standorte/Infrastruktur 7](#_Toc385238837)

[E4. Leistungen des Auftragnehmers 8](#_Toc385238838)

[E4.1 Funknetzplanung 9](#_Toc385238839)

[E4.2 Lieferung des Systems 9](#_Toc385238840)

[E4.3 Datenblätter 9](#_Toc385238841)

[E4.4 Antennen 10](#_Toc385238842)

[E4.5 Basisstationen 10](#_Toc385238843)

[E4.6 Montagen (siehe auch IKT §6) 10](#_Toc385238844)

[E4.7 Antennen-Montagen 11](#_Toc385238845)

[E4.8 Schulung (siehe auch IKT §12) 11](#_Toc385238846)

[E4.9 Dokumentation (siehe auch IKT §2) 12](#_Toc385238847)

[E4.10 Probebetrieb (siehe auch IKT §13) 12](#_Toc385238848)

[E4.11 Service- und Prüfeinrichtungen 13](#_Toc385238849)

[E4.12 Ersatzbaugruppen und Ersatzteile 13](#_Toc385238850)

[E5. Frequenznutzung 13](#_Toc385238851)

[E6. Endgeräte 14](#_Toc385238852)

[E7. Referenzen 14](#_Toc385238853)

1. Allgemeines

E1.1 Projektbeschreibung

Gegenstand der Ausschreibung ist die Planung, Beschaffung, Installation und Inbetriebnahme eines Funksystems für die betriebsinterne Datenübertragung, vorrangig von den Mittelspannung-Trafostationen des *AG* (Auftraggeber) zur Übertragung von Metering-Daten.

Es soll damit eine Lösung für die kommunikationstechnische Erschließung von Trafostationen oder anderer betrieblichen Einrichtungen geschaffen werden.

Grundsätzlich handelt es sich dabei also um stationäre Anwendungen. Eine optionale Nutzung für die Übertragung von Sprachdiensten soll möglich sein und ist im Angebot zu beschreiben.

Wichtige Eckpunkte sind weiters:

* System nach dem Standard CDMA2000 1xEV-DO, mindestens *Revision A*
* einen dafür exklusiv nutzbaren Frequenzbereich (450 MHz) in ausreichender Bandbreite über eine mindestens *15 Jahre* garantierte Laufzeit
* Alle Komponenten des Netzes werden vom Auftraggeber beschafft, betrieben und verbleiben somit in dessen Eigentum
* ausschließliche Nutzung des Netzes durch den AG
* freie Endgerätewahl

E1.2 Projektumfang/Standorte

Grundsätzlich muss die Funknetzplanung für die Funkversorgung (Coverage) so ausgelegt sein, dass damit eine Versorgung bei den Trafostationen im Versorgungsgebiet der ***XXX [vom Auftraggeber auszufüllen]*** gewährleistet ist. Eine Indoor-Versorgung ist *vorerst nicht* erforderlich.

Das Versorgungsgebiet umfasst den besiedelten Raum in ***XXX [vom Auftraggeber auszufüllen]***

*Die Standorte für die Errichtung der Basisstationen werden vom AG inklusive der erforderlichen Infrastruktur (Masten, Stromversorgung, Klimatisierung, usw.) zur Verfügung gestellt.*

*Die Funknetzplanung muss mit den vom AG angegebenen Standorten gemacht werden. Es werden dafür vorrangig bestehende Funkstationen verwendet.*

E1.3 Projektumsetzung/Zeitplan

*Die Zielstationen (zu versorgende Fixstationen, Trafostationen, usw.) sind aus dem Smart-Metering Rollout vorgegeben, sodass sich ein genau definierter Rolloutplan ergibt, der sich für die Erschließung von ca.* ***XXX [vom Auftraggeber auszufüllen]****Trafostationen bis Mitte des Jahres 20xx erstreckt.*

*Der weitere Ausbau erfolgt bedarfsorientiert und ist im Rolloutplan im Anhang ersichtlich.*

*Beginn des Rollouts ist Monat* ***XXX [vom Auftraggeber auszufüllen]*** *Jahr* ***XXX [vom Auftraggeber auszufüllen]****. Eine Ausdehnung des Netzes auf weitere Ausbaugebiete muss möglich sein. Dementsprechend müssen die relevanten (Zentral-) Netzkomponenten danach ausgelegt sein.*

E1.4 Teststellung

Eine allfällige Teststellung behält sich der AG vor. Diese ist während der Angebotsphase mit dem angebotenen Equipment durchzuführen. Art und Umfang der Teststellung ist mit dem AG abzustimmen. Die Kosten dafür trägt der AN. Im Falle eines Auftrages werden die eingesetzten Anlagen vom AG übernommen und gemäß Verhandlungsbedingungen abgerechnet.

1. Technische Anforderungen

E2.1 Funkversorgung/Flächendeckung (Coverage)

Grundsätzlich ist eine möglichst flächendeckende Funkversorgung über das gesamte Stromnetz-Versorgungsgebiet der ***XXX [vom Auftraggeber auszufüllen]***anzustreben (*Outdoor-Versorgung*).

Dafür sind Basisstations-Standorte vorhanden. (*siehe* *Beilagen [diese sind vom Auftraggeber entsprechend* *hinzuzufügen]*)

Diese müssen vorrangig für die Funknetzplanung verwendet werden.

Sollten weitere Standorte für eine ausreichende Versorgung erforderlich sein, so sind diese in Abstimmung mit dem AG festzulegen. Die Standorterschließung übernimmt der AG.

Insgesamt befinden sich ca. ***XXX [vom Auftraggeber auszufüllen]***Trafostationen im Versorgungsgebiet des *AG* von denen nicht bei allen eine Kommunikationsinfrastruktur erforderlich ist.

Im für die Ausschreibung ausschlaggebenden Smart Metering Projekt sind die Trafostationen, welche mit dem Funksystem versorgt werden müssen, vorgegeben. (*siehe Beilagen [diese sind vom Auftraggeber entsprechend* *hinzuzufügen]*)

E2.2 Geforderte Bandbreite/Übertragungskapazität

Ausgehend von der im Standard definierten Übertragungsbandbreite von 1,8 Mbps im Uplink wird seitens des Metering-Projekts vom *Systemlieferant eine Brutto-Datenrate von* ***XXX [vom Auftraggeber auszufüllen]*** *kBit/s* vollduplex als permanent verfügbar gefordert.

Als Planungsgrundlage für das Funknetz ist eine Mindestbandbreite an der Zellgrenze von ***XXX [vom Auftraggeber auszufüllen]****kBit/s* vorzusehen.

Bei der Datenmenge wird von ***XXX [vom Auftraggeber auszufüllen]*** *MB/Monat pro Station* ausgegangen wobei mit bis zu ***XXX [vom Auftraggeber auszufüllen]*** *Endgeräten bzw. Stationen* im Endausbau zu rechnen ist.

E2.3 Verfügbarkeit

Bei der Gesamtverfügbarkeit gilt lt. Projektvorgabe ein Wert von *99,95%.*

Zur Erreichung dieser hohen Verfügbarkeit sind redundante Zentralkomponenten anzubieten.

*Die Berechnung der Verfügbarkeiten sowie die Pönaleregelungen sind im Teil* ***XXX [vom Auftraggeber auszufüllen und beizulegen]*** *ersichtlich.*

Außerdem ist bei den bereits vorhandenen Funkstationen eine USV-betriebene Batterie-Stromversorgung (24V oder 48V DC) mit bis zu 72-stündiger Stand-By-Zeit vorhanden.

Darüber hinaus befindet sich ein Großteil der Stationen auf erhöhten Standorten, bei denen vielfach die Kommunikationsverbindung mit Richtfunk realisiert ist.

Die Auslegung der Mast-Statik ist lt. Norm mit der lt. ZAMG zu rechnenden Maximalwindgeschwindigkeiten gewährleistet.

E2.4 Normen und Richtlinien

Es sind die für den in Österreich gewidmeten Frequenzbereich von 451,300 – 455,740 MHz bzw. 461,300 – 465,740 MHz für CDMA450 geltenden Normen und Richtlinien einzuhalten.

Dies gilt insbesondere für die relevanten Funkschnittstellenbeschreibungen:

*FSB-LM021* und *FSB-LM023*.

E2.5 Einsatz von Repeatern

Als Möglichkeit der kleinräumigen Netzerweiterung in abgelegene Randgebiete bzw. schwer zu versorgende Nebentäler soll der Einsatz von Repeatern möglich sein.

Idealerweise ist der Einsatz von über Glasfaser abgesetzten Repeatern angedacht.

Dies soll auch eine kostengünstige Alternative zu einer zusätzlichen Basisstation sein wenn es die Verkehrsplanung zulässt.

Eine Angabe der Einschränkungen bei Verwendung von Repeatern statt Basisstationen ist im Angebot zu inkludieren.

E2.6 Netzfunktionalitäten/Schnittstellen

Die Funktechnologie muss eine Datenübertragung auf Basis TCP/IP mit VLAN-Funktionalität und Quality of Service unterstützen.

Alle Security-Features sind genau zu beschreiben. Hierbei sind auch die Empfehlungen der Expertengruppe von Oesterreichs Energie zu berücksichtigen

(http://oesterreichsenergie.at/daten-fakten/informationssicherheit-in-der-energieversorgung/sicherheitsanforderungen-fuer-smart-meter.html)

Da für den *AG* eine Verwendung des Netzes für eine eventuelle Sprachkommunikation nicht ausgeschlossen wird, muss das Netz eine Norm-Schnittstelle für die Anbindung an eine PABX-Anlage auf IP-Basis aufweisen.

Die notwendige Zubringer-Bandbreite bei voller Auslastung der Basisstation ist anzugeben.

E2.7 Netzwerkmanagementsystem

Für den Betrieb des Funknetzes darf ein zentrales Netzwerk-Management System nicht fehlen.

Diese soll die klassischen Funktionen wie:

* *Fault-Management*: Systemüberwachung mit den Funktionen eines Fehler-Management mit nachfolgenden Eigenschaften:
  + Erkennen, Isolieren, Beheben und Protokollieren von im Netz aufgetretenen Fehlern
* *Configuration-Management*: Parametrierung und Überwachung der Endgeräte mit nachfolgenden Eigenschaften
  + Gemeinsame Konfigurationsänderungen auf mehreren Endgeräte (EG) (Fernparametrierbarkeit, Konfigurations-Down-/Upload)
  + Sammeln und Speichern von Konfigurationen von Netzkomponenten
  + Zentraler Download von Konfigurationsdateien und Firmware auf EGs
  + Fern-Reset des EG
  + Monitoringfunktionen für EG-Verbindungen
  + Abfrage der Verbindungsqualität (Feldstärkewerte, Bit-Errorrate, mit grafischer Aufzeichnung)
* *Alarm-Management*: Alarmweiterleitung mit:
  + Filterfunktion (z.B.: E-Mail, SMS, SNMP)
  + Alarmaufzeichnung („History“-Darstellung)
* *Performance-Management*: Nachweis der Verfügbarkeit der einzelnen Endgeräte durch z.B. folgende Funktionen:
  + durch Sammeln und Analysieren von Leistungsdaten soll die Stabilität des Netzes überwacht werden
  + Probleme bei der Kapazität und der Zuverlässigkeit des Netzes können rechtzeitig erkannt und signalisiert werden
* *Security-Management*:
  + Durch die Identifikation aller Risiken im Netz können diese abgesichert und bewältigt werden

erfüllen.

Generell soll eine gut strukturierte grafische Stationsübersicht gegeben sein. Dies kann z.B. durch eine Darstellung mittels verschiedener geographisch gegliederter Ebenen umgesetzt sein.

Das *NMS* muss auf virtuellen (Server-) Umgebungen (*VM-Ware*) voll lauf- und einsatzfähig sein.

Das Netzmanagementsystem (*NMS*) muss immer auf einer aktuellen Betriebssystemumgebung lauffähig sein, d.h. für den *AG* dürfen keine zusätzlichen Kosten durch eine Portierung der NMS-Software auf ein anderes Betriebssystem entstehen.

Selbiges gilt auch für jegliche Bedien-, Konfigurations- und/oder Wartungssoftware.

1. Leistungen des Auftraggebers

E3.1 Rolloutplanung

Die Rolloutplanung wird vom *AG* vorgegeben und ist in Jahresetappen unterteilt.

Der Rollout richtet sich in erster Linie nach dem Metering-Projekt des *AG* und wird gebietsweise in abgeschlossenen geographischen Bereichen durchgeführt.

*Der derzeitig absehbare Rolloutplan ist als Beilagen* ***[diese sind vom Auftraggeber entsprechend* *hinzuzufügen]*** *ersichtlich.*

Zur Abwicklung des Projekts sind folgende Maßnahmen vorgesehen:

* eigene Projektsitzungen zwischen *AG* und *AN* zur Festlegung des jährlichen Rollouts und der darauf aufbauenden Funknetzplanung beim *AG*
* eigene Begehungen je Basisstationsstandort zur Festlegung der standortbezogenen Aufbaudetails gemeinsam mit dem Projekt-Verantwortlichen des *AN*
* gemeinsame Messfahrten (Drive-Tests) zur Überprüfung und Kalibrierung der Funknetzplanung

*Mit der Umsetzung des Projekts ist sofort nach Auftragsvergabe zu beginnen, da ab Monat* ***XXX [vom Auftraggeber auszufüllen]*** *Jahr* ***XXX [vom Auftraggeber auszufüllen]*** *der Ausbau der Trafostationen startet.*

E3.2 Standorte/Infrastruktur

Die Bereitstellung der Standorte inklusive der dazugehörigen Infrastruktur wird generell vom *AG* übernommen.

Das betrifft im Detail folgende Schnittstellen:

* *Stromversorgung*: in den Funkstationen des AG ist eine 24V bzw. 48V USV-Versorgung vorhanden
* *Datenvernetzung*: die Schnittstellenanforderungen für die kommunikationstechnische Anbindung der Basisstationen sind im Angebot anzugeben und werden vom *AG* bereitgestellt
* *Antennenanschluss*: die mechanische Ausführung (Steckertype) der HF-Schnittstelle ist zu beschreiben. Ebenfalls ist anzugeben, ob aktive Komponenten (Outdoor Units) am Mast vorgesehen sind.

Die Verbindung von den zentralen Einrichtungen zu den Basisstationen wird vom *AG* hergestellt.

Zusammenfassend werden folgende Leistungen vom *AG* erbracht:

* Bereitstellung der für den Betrieb der einzelnen Hardwarekomponenten erforderlichen Infrastruktur (z.B. Technikräume, Stromanschlüsse, USV-Anlagen, Antennenstellplätze), Räumlichkeiten für Netzkomponenten inklusive Stromversorgung
* Unterlagen für die Planung des gesamten Netzes (Standortdaten usw.)
* Datenvernetzung der Netzkomponenten
* Benutzbarkeit der Straßen und Wege zu den einzelnen Stützpunkten
* Geeigneter Zustand der Montageplätze
* Kabelwege
* Unterstützung bei Montagearbeiten (optional kann die Montage komplett vom *AG* übernommen werden)
* Unterstützung bei Drive-Tests (Messfahrten)
* Teilnahme an den jeweiligen Inbetriebnahmen
* Übernahme des (Teil-)Funknetzes

1. Leistungen des Auftragnehmers

Vom Auftragnehmer sind mindestens folgende Leistungen zu erbringen:

* Vollständigkeitsprüfung der zu erbringenden Leistungen
* Funknetzplanung (inkl. Kalibrierung des Planungstools mittels Überprüfung der Planungsergebnissen mit der tatsächlichen Coverage durch Messfahrten)
* Nachweis der Funknetzplanung: Überprüfung der Coverage inkl. Messfahrten je BTS, Nachweis des geforderten Datendurchsatzes (Datenübertragungsrate) lt. Standard und Funknetzplanungsvorgaben
* Planung, Prüfung, Auslegung und Konstruktion aller notwendigen Montageteile (z.B. Statik, Kabelwege, Antennenbefestigungen, Blitzschutz, Schrankaufstellungspläne) (Option)
* Lieferung aller notwendigen Teile (Hard- und Software) in vollständigem, betriebsfertigem und funktionsoptimiertem Zustand
* Fachgerechte Montage und Installation der bestellten Komponenten: z.B. Zentraltechnik (BSC, PDSN), Basisstationen, Netzwerkmanagementsystem
* Beistellung aller erforderlichen Transportmittel, Montagehilfsmittel und Werkzeuge
* Teilnahme an den technischen Besprechungen (z.B. Stützpunktbegehungen) beim Auftraggeber vor Ort
* Erstellung und Lieferung der Dokumentation sowie Bedienerhandbücher für alle Applikationen
* Erstellung der notwendigen Inbetriebnahme-Protokolle je Basisstation
* Durchführung eines sechsmonatigen Probebetriebes
* Kostenloser Service, Reparatur und Ersatzteilbeistellung während der Garantiezeit innerhalb der garantierten Reaktionszeit
* Umfassende Einschulung der Systemoperatoren und der Systemexperten des Auftraggebers

E4.1 Funknetzplanung

Die Funknetzplanung ist vom *AN* durchzuführen und gesondert im Angebot auszuweisen.

Die Funknetzplanung muss mindestens folgende Leistungen beinhalten:

* (Gesamt-)Coverageberechnung mit Ausbreitungsplots je Basisstation dargestellt in bestimmten RSSI=*-70 dB, -80 dB*, …
* Sämtliche Plots sind hochauflösend (20 m), georeferenziert (GIS-Format: MapInfo, ESRI-Shape) zu liefern
* Vorgabe der bestgeeigneten Antennen sowie deren Ausrichtung für jeden Standort (abhängig von Standort-, Mast- und Antennenhöhe sowie verfügbarem Antennenplatz am Mast)
* Versorgungsgebiet je Basisstation: Zuordnung der Trafostationen zu der (den) die Versorgung am besten gewährleistenden Basisstation(en) (versorgungsstärkste Basisstation je Trafostation)
* Versorgungsgebiet Vollausbau: Folgende Plots sind gefordert
  + Best-Server, *n-Server (n=2, 3, …)*
  + Best-Server-RSSI

Die Gesamtfunknetzplanung muss vor Beginn des Aufbaus durchgeführt und mit dem *AG* abgestimmt werden.

E4.2 Lieferung des Systems

Dieses beinhaltet alle zur Erfüllung der in der Ausschreibung geforderten Funktionalitäten sowie zum Betrieb des Systems notwendigen Hard- und Softwarekomponenten.

Insbesondere sind darin enthalten:

* Redundante Zentraltechnik (BSC, PDSN, AAA-Server, PABX-Gateway)
* Basisstationen: diese müssen Sektorisierungs- und Mehrträgerfähigkeit besitzen
* Netzwerkmanagement
* Antennen, das zugehörige Montagematerial sowie die HF-Kabel sind *optional* anzubieten

E4.3 Datenblätter

Für sämtliche Systemkomponenten sind auch die entsprechenden Datenblätter mit den technischen Spezifikationen mitzuliefern.

Dazu gehören unter anderem:

* die Abmessungen
* Montage- bzw. Einbaumöglichkeit (inkl. Montagezeichnung)
* Gewicht
* Temperaturbereich
* Luftfeuchtigkeitsbereich
* die erforderliche Stromversorgung
* Stromverbrauch bzw. Leistungsaufnahme
* komponentenspezifische technische Detaildaten
* alle vorhandenen Schnittstellen (technische Ausführung)
* Antennendatenblatt

E4.4 Antennen

Die angebotenen Antennen müssen:

* bei einer Windstärke von bis zu 200 km/h (bzw. bei Windgeschwindigkeiten laut den Angaben der ZAMG für den betroffenen Standort) inklusive Vereisung den uneingeschränkten Betrieb ermöglichen
* wartungsfrei (z. B. Korrosionsschutz) ausgeführt sein
* den technischen Eigenschaften laut IEC 68-2-11 (Windlast, Vibrationen usw.) entsprechen
* für den Einsatz im alpinen Gelände (Eis- und Schneebildung, Wasserresistenz, UV-Beständigkeit usw.) geeignet sein
* eine minimale Lebensdauer von 15 Jahren haben
* die Strahlungscharakteristik in elektronischer Form im File-Format MSI oder NSMA zur Verfügung stellen

E4.5 Basisstationen

Diese müssen folgende Eigenschaften unterstützen:

* Antennen-Sektorisierung
* Multicarrierfähigkeit
* Unterstützte Protokolle Features (IP, IP-Sec, SNMP, VLAN, VPN, …)
* VLAN-Fähigkeit
* VPN mit IP-Sec
* End-to-End QoS
* GPS-Antenne absetzbar

Dazu müssen folgende technische Spezifikationen angegeben werden bzw. im Datenblatt vorzufinden sein:

* Antennenanschluss
* verfügbare Schnittstellen
* Anzahl Carrier
* Frequenzbereich
* max. HF-Ausgangsleistung
* Empfängerempfindlichkeit
* max. unterstützte Datenrate
* Stromanschluss (inkl. Leistungsaufnahme)
* (Alarm-) Eingänge, Ausgänge
* erforderliche Bandbreite für Vernetzung

E4.6 Montagen

Die Montage umfasst alle Maßnahmen (Zusammen- und Einbau von Teilen, Einrichtungen etc.), die zur Zielerreichung erforderlich sind.

Alle Dienstleistungen, wie Montage aller neuen Geräte sowie deren Inbetriebnahmen und die Einbindung aller Geräte in das Managementsystem sind ebenfalls im Leistungsumfang des Auftragnehmers enthalten.

Diese Leistungen sind quantitativ und qualitativ vollständig, betriebsfertig und voll betriebstüchtig zu erstellen.

Demontagen und Montagen sind nur mit Kenntnis des Auftraggebers (termingerechte Voranmeldung) von unterwiesenem Personal zulässig.

Im Angebot sind die jeweiligen Preise für die Montageleistungen getrennt anzuführen (Teil F).

Alle für die Montage erforderlichen Aufwendungen hat der Auftragnehmer zu tragen. Dazu zählen insbesondere auch Montagebehelfe wie Sicherheitsausrüstungen, Material, Verbindungskabel, Werkzeuge usw. sowie Transportkosten (Zu- und Abtransport und Einbringung).

Sämtliche Testmittel und Hilfseinrichtungen zum Überprüfen der Geräte und Installationen (z.B. Antennen) sind vom Auftragnehmer bereit zu stellen.

Erfolgen Montagen durch den Auftraggeber, dürfen keine Einschränkungen der Garantie entstehen. (siehe insbesondere IKT §9 Eigenleistungen)

E4.7 Antennen-Montagen

Die Montage, Antennenausrichtung, Inbetriebnahme und Durchführung der Einmessung hat in Absprache mit dem Auftraggeber zu erfolgen. Teilweise können die Montagen nach den genauen Montagevorschriften des Auftragnehmers auch von Personal des Auftraggebers selbst durchgeführt werden. In diesem Fall wird die Gesamthaftung des jeweiligen Auftragnehmers nicht eingeschränkt. Insbesondere bleiben alle Garantie- und Gewährleistungsansprüche gewahrt. Als Montagepersonal sind deutschsprachige Personen einzusetzen, die mit Montagen in exponierten Lagen und an Masten Erfahrung haben und entsprechend sicherheitstechnisch unterwiesen sind. Diese Personen müssen über eine vorschriftsmäßige Sicherheitsausrüstung verfügen und diese auch verwenden. Der Auftragnehmer haftet für alle Schäden, die aus einer Nichtbeachtung dieser Vorschriften entstehen. Der Auftragnehmer haftet auch für die Nichteinhaltung der Sicherheitsrichtlinien allfälliger Subauftragnehmer.

Den Montagezeitplan hat der Auftragnehmer auf der Grundlage der vereinbarten Fertigstellungstermine zu erstellen und rechtzeitig mit dem Auftraggeber abzustimmen.

E4.8 Schulung (siehe auch IKT §12)

Im Angebot muss eine Schulung in deutscher Sprache und in ausreichendem Umfang aufgeteilt auf folgende Schwerpunkte vorgesehen sein:

* ein allgemeiner Schulungsteil über die Technologie an sich (*CDMA-Standard*)
* ein spezieller Schulungsteil über das gelieferte System mit seinen verschiedenen Komponenten (*hersteller- und systemspezifischer Teil*)
* Schulung für die Aufrechterhaltung des Betriebs und für die Wartung des Systems (*betriebsspezifische Schulung*)
* Netzwerkmanagementschulung: über sämtliche Funktionen sowie den Betrieb desselben
* Fehlersuche und Störungsbehebung
* Es ist ein Angebot für die Schulung der Mitarbeiter vorzulegen, welches es dem AG ermöglicht den Betrieb des CDMA Funknetz über die gesamte Laufzeit zu führen. (Folgeschulungen auf Grund von Systemerweiterungen oder –änderungen sind zu berücksichtigen.)

Schulungen sind in Österreich wenn möglich beim AG in deutscher Sprache in einem Umfang durchzuführen, dass diesem ausreichend Kenntnisse zu Eigenservice und Betriebsführung des gelieferten Systems (Zentralkomponenten, Basisstationen, NMS etc.) vermittelt werden können.

Es ist mit 4 bis 5 Kursteilnehmern zu rechnen. Auch praktische Übungen (Konfigurationen, Störungsanalysen, Messungen) müssen im Schulungsprogramm enthalten sein.

Jedem Teilnehmer ist ein kompletter Satz an Schulungsunterlagen (Komponenten- und Bauteilbeschreibungen, Bedienungsanleitungen etc.) jedenfalls in Papierform zu übergeben.

Schulungsunterlagen werden zusätzlich in elektronischer Form mit der Möglichkeit zur Ergänzung mit persönlichen Notizen gewünscht.

E4.9 Dokumentation (siehe auch IKT §2)

Die Dokumentation bezieht sich insbesondere auf die Planung, Errichtung, Qualitätskontrolle, Unterlagen über Leistungsmerkmale, spezielle Funktionen, Hardware- und Softwarevoraussetzungen, Installationserfordernisse, Einsatzbedingungen, Identifikation von Teilen, Logistik, Lagerung, Montage, Inbetriebnahme, Schulung, Betriebsführung, Reparatur und Service sowie die Ersatzteilbeschaffung.

Die Dokumentation ist für alle Schulungselemente in ausreichender Qualität zum Nachlesen zu liefern. Sie soll in für einen einschlägigen Fach-Techniker verständlicher Form vorliegen, sodass auch ohne Schulung eine Servicierung der wichtigsten Komponenten mit Hilfe dieser möglich ist.

Die Dokumentation muss eine Beschreibung und Dokumentation folgender Systemkomponenten enthalten:

* Zentralkomponenten (*Core-Net*) inkl. Schnittstellen
* Basisstation inkl. Schnittstellen
* Netzwerkmanagementsystem
* Air-Interface Beschreibung
* Technische Spezifikation aller Netz- und Systemkomponenten
* Systembeschreibung
* Trouble shoot Guide

Der Auftragnehmer hat für seinen Liefer- und Leistungsumfang in seiner Eigenverantwortung und in vollem Umfang alle Vertragsbedingungen, einschließlich sämtlicher für die Inverkehrbringung und für den Betrieb geltenden Richtlinien sowie alle am lokalen Standort Oberösterreich geltenden Gesetze und Rechte, Behördenvorschreibungen, technische Regelwerke, technische Richtlinien, Normen, usw. einzuhalten und zu erfüllen.

Der Auftragnehmer verpflichtet sich die Konformität mit allen zutreffenden Richtlinien zu erklären und die Konformitätserklärungen an den Auftraggeber zu liefern. Die Vollständigkeit ist in einer nachvollziehbaren Auflistung darzustellen. Der Auftragnehmer hat auch die CE-Kennzeichnung der Einzelkomponenten zu überprüfen, diese sind dem Auftraggeber zu übersenden und er hat als Hersteller des gesamten Lieferumfanges die CE-Kennzeichnung durchzuführen.

E4.10 Probebetrieb (siehe auch IKT §13)

Der Probebetrieb umfasst den Betrieb:

* der Zentralkomponenten des Netzes
* des Netzmanagementsystems
* der im ersten Rolloutjahr lt. Funknetzplanung in Betrieb zu nehmenden Basisstationen

sowie

* die Überprüfung der dafür zugrundeliegenden Funknetzplanung.

E4.11 Service- und Prüfeinrichtungen

Die gerätespezifische Software für Konfiguration und Service der gelieferten Einrichtungen ist in ausreichender Anzahl zur Betreuung durch das *AG*-Betriebspersonal anzubieten. Die Installation der Software erfolgt auf Hardware des *AG*.

Wie bei der Netzwerkmanagementsoftware muss auch bei der Bedien-, Service- und Konfigurationssoftware die Aktualität bezüglich notwendigem Betriebssystem gewährleistet sein.

D.h. es muss immer eine Version für mindestens eines der aktuell gängigen Betriebssysteme verfügbar sein.

E.4xx Softwarepflegevertrag für alle Systemkomponenten

Bei Updates oder Installation von neuen Komponenten muss Kompatibilität zur Bestandsinstallation gewährleistet sein. Falls eine Kompatibilität nicht erreichbar ist, haftet der AN für die Verfügbarkeit von neuen Komponenten auf seine Kosten sowie die damit verbundenen Aufwände (Dienstleistung, Montagetätigkeit vor Ort etc.), die eine Weiterführung des Betriebes sicherstellen.

E4.12 Ersatzbaugruppen und Ersatzteile

Anlagenstörungen müssen vom Personal des Auftraggebers mit Hilfe des *NMS* und aufgrund der bei der Einschulung vermittelten Kenntnisse in kürzest möglicher Zeit bis auf Baugruppenebene lokalisiert werden können.

Für die Behebung von Störungen sind Ersatzbaugruppen als Bestandteil des Lieferumfanges vorzusehen, welche eine Fehlerbehebung ohne den Einsatz von Messgeräten bzw. Abgleicharbeiten durch reinen Baugruppentausch ermöglichen.

Es sind alle für den Betrieb notwendigen und wesentlichen Komponenten sämtlicher Systemkomponenten für eine raschest mögliche Störungsbehebung durch den *AG* anzugeben und im Angebot anzuführen.

Diese Komponenten müssen über die gesamte Laufzeit des Systems (=Dauer der Frequenzverfügbarkeit, d.b. bis zum Jahr 2029) verfügbar sein.

1. Frequenznutzung

Voraussetzung für die Auftragsvergabe ist der Besitz einer Frequenzlizenz für ein CDMA450-System in Bundesland ***XXX [vom Auftraggeber auszufüllen]***.

Dies ist in Österreich der Bereich von 451,300–455,740 bzw. 461,300–465,740 MHz.

Dazu ist zwischen *AG* und *AN* eine entsprechende Vereinbarung (z.B. im Wartungsvertrag) mit folgenden Vertragspunkten abzuschließen:

* Bereitstellung, Verwaltung und Nutzung der Frequenzen
* Administration der Funkbewilligungen

Die Frequenzverwaltung obliegt dem *AN* welcher dann auch für die fernmeldebehördliche Betriebsgenehmigung zu sorgen hat. Ebenso haftet der *AN* für die Einhaltung der in der Betriebsbewilligung lt. Funkschnittstellenbeschreibung vorgeschriebenen Funkschnittstelleneigenschaften.

Von Seiten des *AG* ist eine alleinige exklusive Nutzung des Funk-Netzes gefordert. Eine Mitnutzung des Netzes durch etwaige Dritte wird ausgeschlossen, es sei denn, der *AG* stimmt einer Nutzungsvereinbarung mit Dritten schriftlich zu.

Das Recht der Frequenznutzung muss über die gesamte Systemnutzungsdauer vom *AN* schriftlich zugesichert werden.

1. Endgeräte

Die Endgeräte werden in einer separaten Ausschreibung behandelt und unabhängig vom System beschafft.

Das bedeutet, dass das Air-Interface dem Standard entsprechen und so das Netz mit gängigen Endgeräten kompatibel sein muss.

Es sollen je nach Anwendungsfall verschiedene Endgeräte verwendet werden können um auch den unterschiedlichen Anforderungen gerecht zu werden.

1. Referenzen

Zum Nachweis des Knowhows, der Kompetenz und der Erfahrung werden vom *AN* die Angabe von Referenzprojekten gemäß beiliegendem Referenzformblatt verlangt.

Zusätzlich soll auch eine Auflistung jener Netze, die die vom *AN* angebotenen Hersteller-Komponenten im Einsatz haben, angeführt werden.

X Ergänzende Überlegungen

Im Folgenden sind weitere, ergänzende Überlegungen festgehalten, welche im obigen Text noch nicht berücksichtigt sind und daher eventuell als Erweiterung von bestehenden Bestellbedingungen aufgenommen werden können.

Dokumentation (Ergänzung zu den Ausschreibungsbedingungen)

zusätzlicher Absatz (x):

Unterlagen sind uns jeweils so rechtzeitig vorzulegen, dass trotz einer Prüfung und allenfalls möglicher Änderungswünsche die vereinbarten Termine eingehalten werden können. Die von uns zu prüfenden Unterlagen sind binnen angemessener Frist dem Auftragnehmer zu retournieren. Soweit dem die Notwendigkeiten des Projektablaufes nicht entgegenstehen, dürfen wir diese Frist auch überschreiten.

Mehraufwendungen und sonstige Nachteile, die sich aus der Nichtbefolgung dieser Bestimmungen oder durch unsachgemäße Angaben des Auftragnehmers ergeben, gehen zu Lasten des Auftragnehmers, auch dann, wenn das Einverständnis zu den betreffenden Plänen von uns vorgelegen ist.

zusätzlicher Absatz (x):

Die Bedienerhandbücher und die Dokumentation haben unser geschultes Personal in die Lage zu versetzen, ohne Rückfragen beim Auftragnehmer einen ordnungsgemäßen Betrieb und eine fachgemäße Wartung des Leistungsgegenstandes durchführen zu können. Um dies zu erreichen, hat die Dokumentation mindestens folgende Informationen zu enthalten:

* alle ausführlichen Schnittstellendokumentationen, Beschreibung und Vorschriften
  + zur Geräteinstallation,
  + zur Inbetriebnahme,
  + zur Optimierung,
  + zur Prüfung und Fehlersuche bzw. Fehlereingrenzung,
  + aktuelle Softwarestände (Gerätetreiber und Firmware),
  + Standards für die verschiedenen Kommunikationseinrichtungen insbesondere der verwendeten Protokolle,
  + Reinigungsvorschriften,
  + Analyseroutinen,
  + Einstellwerte insbesondere Geräteparametrierungen, Angabe der zu erwarteten Lebensdauer von Teilen und empfohlene Austauschintervalle,
  + detaillierte Angaben zur Nachbeschaffung von Teilen (Hard- und Software).
* Auch nach Übernahme des Leistungsgegenstandes haftet der Auftragnehmer für Nachteile, die durch unvollständige Angaben im Bedienerhandbuch oder der Betriebs- und Wartungsvorschriften oder durch nachweislich mangelhafte Einschulung unseres Bedienungs- und Wartungspersonals am Leistungsgegenstand auftreten. Solche Nachteile sind als Mängel zu betrachten und insbesondere im Sinne der Gewährleistungs- bzw. Garantieverpflichtungen zu behandeln.

zusätzlicher Absatz (x):

Unterlagen des Auftraggebers:

Von uns zur Verfügung gestellte Unterlagen (z.B. Pläne, von uns modifizierte oder erstellte Software, Schnittstellen zu vorhandenen Systemen, usw.) hat der Auftragnehmer mit jener Sorgfalt zu prüfen, die von seinem Berufsstand im Allgemeinen verlangt wird.

Reserve(Ersatz)teile (Ergänzung zu den ABB)

zu Absatz (x):

Der Auftragnehmer garantiert, in der Lage zu sein, alle Reserve(Ersatz)teile (auch kompatible Geräte), die für den Leistungsgegenstand benötigt werden, gerechnet ab Übernahme, für die Dauer des Frequenznutzungsrechts (Ende 2029) rechtzeitig (ordnungsgemäß verpackt) liefern zu können. Unabhängig von dieser Vereinbarung informiert der Auftragnehmer den Auftraggeber spätestens sechzig Monate vor dem End-of-Support der gelieferten Produkte.

Der Auftragnehmer hat alle Teile, die einen ununterbrochenen Betrieb des Netzes garantieren, in dem Umfang vorrätig zu halten, sodass die vertraglich vereinbarten Störungsbehebungsfristen (siehe Teil E – Betriebsführung) eingehalten werden.

zu Wartungsverträge (Ergänzung zu den ABB)

Damit eine Systemverfügbarkeit garantiert werden kann, wird gleichzeitig mit der Vergabe ein Wartungsvertrag (Support) abgeschlossen.

In den Kosten für den Wartungsvertrag sind die anteiligen Gebühren für Frequenznutzung sowie die Frequenzverwaltung einzurechnen und getrennt auszupreisen.

zu Absatz (x), Ergänzung:

Softwarefehler müssen in jedem Fall, auch ohne Wartungsvertrag, im Sinne "versteckter Mängel" kostenlos behoben werden.

Der Auftragnehmer hat auf Verlangen des Auftraggebers während der Garantiezeit die Nachführung des Softwarestandes (Firmware, Bediensoftware auf aktuellen Betriebssystemen, Management-Software) für alle gelieferten Geräteebenen kostenlos vorzunehmen.

Es wird eine transparente Aufschlüsselung nach SW-, HW- und NMS-Wartung gefordert.

Der Wartungsvertrag wird für eine bestimmte Zeit abgeschlossen. Es gibt keine automatische Verlängerung des Wartungsvertrages und wird bei Bedarf erneut bestellt. Für nicht genutzte Komponenten und Lizenzen muss auch ein außerordentliches Kündigungsrecht eingeräumt werden.

Es muss eine ausführliche Stellungnahme zu den angeführten Punkten abgegeben werden:

* 1. HW- und SW-Wartungsvertrag startet erst nach Ablauf der Garantiefrist
  2. Alle Softwareupdates (Major Releases, Bugfixes, usw.) müssen für Netzkomponenten und Netzwerkmanagement enthalten sein.
  3. Nach Erscheinen einer neuen Software-Version müssen die Release-Notes/-Report und ein Bericht (Inhalt des Berichts wird im Wartungsvertrag definiert) des Auftragnehmers über die Notwendigkeit für den Auftraggeber an diesen übermittelt werden.
  4. Geschultes, deutschsprechendes Service Personal für das angebotene System muss verfügbar sein und bei Bedarf, z.B. im Fehlerfall, in 1 Tag vor Ort sein.
  5. Der 1st Level Support wird vom Auftraggeber übernommen.
  6. Die Erreichbarkeit des Auftragnehmers (2nd und 3rd Level Support) muss für 7x24 (Hotline und Bereitschaftsdienst) ohne Ausnahmen wie z.B. nationale, internationale und religiöse Feier- und Ruhetage, usw. gewährleistet sein.
  7. Der Auftragnehmer muss die vom Auftraggeber geforderte Erreichbarkeit zum Hersteller garantieren. Hierfür muss eine schriftliche Bestätigung des Herstellers vorgelegt werden.
  8. Der Auftragnehmer muss den Servicevertrag zwischen Auftragnehmer und Hersteller vorweisen, um die Kompatibilität der geforderten Serviceleistungen überprüfen zu können.
  9. Es muss jährlich eine schriftliche Weitergabe der aktuellsten Informationen und Änderungen über neue Releases, Patches, Roadmap, etc… an den Auftraggeber gesendet werden
  10. Eskalationsstufen: Bekanntgabe von 3 Eskalationsstufen

Definition der vom Auftraggeber gemeldeten Störungen mit den dazu geforderten Statusmeldungen:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Klasse | Category | Intervall Statusmeldung |
| Kritischer Fehler/ Notfall | 1 | Critical | 1 Stunde |
| Schwerer Fehler | 2 | Major fault | 2 Stunde (bis Workaround)  1 Tag (bis finale Behebung) |
| Mittlerer Fehler | 3 | Medium fault | 1-2 Tag(e) |
| Geringer Fehler | 4 | Minor fault | 1. Woche |

* 1. Die beschriebene Fehlerklassifizierung erfolgt durch den Auftraggeber. Ist die Fehlerklassifizierung, nachgewiesen durch den Auftragnehmer, eine andere, so hat er dies schriftlich mitzuteilen. Erst nach Bestätigung des Auftraggebers wird die Fehlerklassifizierung geändert.
  2. Der Auftraggeber muss in jeden für ihn relevanten Schriftverkehr zur Problembehebung zwischen Auftragnehmer und Hersteller mit einbezogen werden.

Definition der Fehlerklassen

Klasse 1: Critical – Kritischer Fehler / Notfall

Probleme, die den Betrieb des Systems erheblich beinträchtigen, wie z.B.:

* Totalausfall des Managementsystems
* Ausfall von Teilen des Netzes
* Dauerhafter Ausfall von Basisfunktionen des Netzmanagements
* Fristen:
  + erste Reaktion: 15 Minuten
  + Workaround: 2 Stunden
  + Finale Behebung: 24 Stunden

Klasse 2: Major Fault - Schwerer Fehler

Bedingungen, die den Systembetrieb, die Wartung und Administration schwerwiegend beeinträchtigen und sofortige Aufmerksamkeit erfordern, wie z.B.:

* Verlust der Diagnosefähigkeit
* System- oder Teilsystemausfälle, in einem Zeitraum von 24 Stunden bzw. bei Ausfällen, die sich in längeren Zeiträumen häufiger wiederholen
* Kein Zugriff auf routinemäßige administrative Tätigkeiten (zb. Endgeräteneuanschaltung)
* Verschlechterter Zugriff für Wartungs- oder Wiederherstellungsvorgänge
* Starke Performance-Beeinträchtigung von Services
* Beschädigung von Systemdatenbanken
* Fristen:
  + erste Reaktion: 1 Stunde
  + Workaround: 4 Stunden
  + Finale Behebung: 1 Woche

Klasse 3: Medium Fault - Mittlerer Fehler

Bedingungen, die den Systembetrieb, die Wartung und Administration schwerwiegend beeinträchtigen. Die Dringlichkeit ist geringer als in Klasse 2, da die Systemleistung, weniger direkt oder bedrohlich beeinträchtigt werden, wie z.B.:

* Geringfügiger Fehler wie z.B. Prozessorneustarts ohne Auswirkungen auf den Netzverkehr
* Negative Beeinträchtigung auf Teile des Netzwerkes, des Netzmanagements oder den Services
* Bandbreitenprobleme von Services
* Fristen:
  + erste Reaktion: 4 Stunden
  + Workaround: 24 Stunden
  + Finale Behebung: 2 Wochen

Klasse 4: Minor Fault - Geringer Fehler

Bedingungen, die die Funktionsfähigkeit des Systems nicht in erheblichem Maße beeinträchtigen und den Service nicht wesentlich stören. Diese Probleme haben keine Auswirkungen auf den Netzverkehr.

Hinweis: Technische Beschwerden werden als geringfügig eingestuft, sofern nicht anders zwischen dem Auftraggeber und dem Auftragnehmer vereinbart.

* Fristen:
  + erste Reaktion: 24 Stunden
  + Workaround: 1 Woche
  + Finale Behebung: 1 Monat

Erläuterung der Fristenbezeichnung:

Die angeführten Zeitwerte der einzelnen Status sind geforderte Maximalangaben. Der Auftragnehmer muss in dem angegebenen Zeitfenster die jeweilige Tätigkeit abgeschlossen haben.

* **Erste Reaktion:**

Die Erste Reaktion ist die telefonische Kontaktaufnahme durch den Systemspezialist des Auftragnehmers nach Meldungseingang des Auftraggebers, um eine aktive Bearbeitung des gemeldeten Fehlers zu bestätigen.

* **Workaround:**

Ein Workaround ist eine behelfsmäßige, kurzfristige Lösung des Problems, um etwaige Beeinträchtigungen von Services oder elementaren Funktionen zu umgehen. Dieser muss über seine Durchführbarkeit mit dem Auftraggeber abgestimmt und von diesem akzeptiert und bestätigt werden.

* **Finale Behebung:**

Ein Finale Behebung kann nur eine Komplettlösung sein, bei der der eigentliche Fehler und die Ursache durch Korrektur in der Soft- und/oder Hardware gelöst wird.

Überschreitung der Fristen

Jede Überschreitung der angeführten Fristen führt zu nachstehender Pönalregelung:

Verstreichen die vom Auftraggeber festgesetzten Fristen, kann der Auftraggeber pro Anlassfall eine Pönale in der Höhe von 10 % des jährlichen Wartungsentgeltes fordern. Nach jedem Ablauf einer Frist beginnt diese von Neuem und die Pönale erhöht sich jeweils um weitere 10% des jährlichen Wartungsentgeltes.

Diese Pönalisierung ist mit 50 % des jährlichen Wartungsentgeltes begrenzt.

Bei Überschreitung der geforderten finalen Behebungszeiten in zwei Reparaturfällen bei Fehlern der Klasse 1 und 2 hat der Auftraggeber das Recht auf Rücktritt gem. den Vertragsbedingungen.

Definition der Kategorien für technische Anfragen

Die technischen Anfragen behandeln Betriebsprobleme in Bezug auf den Routine-Netzwerkbetrieb und die Wartung. Wir unterscheiden zwischen zwei definierten Prioritäten für technische Anfragen.

• **Dringende Anfragen** beziehen sich auf wichtige Betriebsprobleme oder Aufgaben und erfordern die sofortige Aufmerksamkeit durch den Auftragnehmer oder Hersteller

* Reaktionszeit: 4 Stunden

• **Allgemeine Anfragen** sind z. B. Fragen zu Dokumentation, Verfahren und Konzepten.

* Reaktionszeit: 48 Stunden

Problemreport

Der Auftragnehmer hat über jede Fehlermeldung einen Störungsbericht (die entsprechende Ticketnummer ist dem Auftraggeber zu übermitteln) anzulegen, der jede Störungsbehebung mit Datum, ausgefallenem bzw. gewartetem Equipment, Fehlerklasse, Dauer des Ausfalls, Fehlermeldungen von Hardware oder Software, Ursache der Störung, Art der Behebung und Namen des Systemspezialisten vom Auftragnehmer und Spezialsupport vom Herstellers beinhaltet.

Niederlassungsnetz

Der Auftragnehmer hat eine detaillierte Auflistung aller Niederlassungen in Österreich und Deutschland, inklusive einer Anzahl der Techniker und Systemspezialisten pro Niederlassung, dem Angebot beizulegen.