

---

# LEISTUNGSVERZEICHNIS

Projekt: **Digitale Transformation Musterstadt**

LV: **Lieferung, Montage und Betrieb von Straßensensorik**

Angebotssumme (Netto): \_\_\_\_\_ €

\_\_\_\_\_  
Ort / Datum

\_\_\_\_\_  
Stempel und rechtsgültige Unterschrift

---

## Projektinformation

Das Projekt „Digitale Transformation Musterstadt“ verfolgt das Ziel,  
.....

Dabei kommt folgende Sensorik zum Einsatz:

Straßenzustandssensoren

## Allgemeine Vorbemerkungen

### Leistungen

Sofern nichts anderes beschrieben, gilt die angebotene Leistung inkl. Lieferung, Transport, betriebsfertiger Montage, etc. als "fertige Leistung":

- das Vorhalten sämtlicher Werkzeuge und Messgeräte
- die Lieferung frei Verwendungsstelle,
- die Kosten für die Verpackung, sowie die Rücknahme,
- die Montage der kompletten Anlagen einschl. aller Klein- und Befestigungsmaterialien,
- das betriebsbereite Anschließen aller Komponenten
- das Arbeiten bis in 6 Meter Höhe, einschließlich der Stellung eventuell erforderlicher Gerüste und Gerätschaften

### Eventualpositionen

Eventualpositionen werden bei Bedarf gesondert durch den AG angewiesen. Durch den AN eigenverantwortlich durchgeführte Eventualpositionen werden nicht anerkannt.

### Referenzspezifikationen

Alle im Leistungsverzeichnis getätigte Angaben des Auftraggebers sind als Referenz anzusehen. Diese Angaben dienen der Beschreibung der zu erreichenden Qualität. Es ist dem Bieter freigestellt andere, jedoch mindestens gleichwertige Technologien anzubieten. Sollten gleichwertige Technologien und Lösungen Teil des Bieterangebotes sein, muss die Gleichwertigkeit nachgewiesen werden.

Der Nachweis der Gleichwertigkeit ist vom Bieter zu erbringen. Ist der Nachweis strittig, gilt er als nicht erbracht. Im Zweifelsfall entscheidet der AG über die Gleichwertigkeit.

Ist kein Fabrikat vorgegeben und sind Angaben über das angebotene Fabrikat verlangt, ist das vom Bieter angebotene Fabrikat zwingend einzutragen.

### **Allgemeine Bedingungen**

Der AN ist verpflichtet, bei Ausführung der nachstehenden Leistungen die Mengenangaben des LV mit den Aussagen von Plänen und Detailzeichnung zu überprüfen. Etwaige Unstimmigkeiten sind der Bauleitung unverzüglich zu melden und mit dieser zu klären.

Der Auftragnehmer hat Planungsunterlagen, die der Auftraggeber zur Verfügung stellt, zu prüfen. Unstimmigkeiten bezüglich Mengen- und Maßangaben mit den Gegebenheiten vor Ort sind dem Auftraggeber rechtzeitig mitzuteilen.

### **Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Objekten**

Für den Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen ist die DIN 18920 zu beachten. Werden hierzu Bauleistungen erforderlich, ist deren Umfang und Vergütung vor der Ausführung mit dem AG zu vereinbaren. Das Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge und das Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG in der zurzeit gültigen Fassung sind zu beachten.

### **Sonstige Anlagen im Baufeld**

Der AN hat sich vor Beginn der Arbeiten über das Vorhandensein unterirdischer Leitungen und Bauwerke im Baubereich zu informieren.

Das Herstellen von Suchgräben zum Auffinden der Leitungen wird nicht gesondert vergütet und ist in den Preisen der Positionen mit einzukalkulieren. Bei der Durchführung der Leistungen aus dem LV sind vorhandene Leitungen und Bauwerke gegen Beschädigungen durch den AN zu sichern.

### **Verkehrssicherung**

Verkehrsbeschränkungen, die nur während der Arbeitszeit notwendig sind, müssen in der übrigen Zeit aufgehoben werden (Beseitigen oder Ungültigmachen von Verkehrszeichen).

Aufgrabungen, Baugruben und Gräben im Bereich von Flächen des Fahrzeugverkehrs sind in ausreichendem Abstand zu sichern.

Rot-weiße Warnbänder (Flutterbänder) dürfen nur als zusätzliche optische Sicherung und nur außerhalb von Fahrbahnen im öffentlichen Raum angebracht werden.

Behelfsmäßige Überfahrten in Grundstücke müssen rutschsicher sein und die zu erwartenden Horizontalkräfte aufnehmen können.

Behelfsmäßige Fußgängerbrücken dürfen keine Stolper- oder Absturzgefährdungen aufweisen. Sie müssen auch für Behinderte und Rollstuhlfahrer nutzbar sein. Sie sind bei Aufgrabungen vor Hauseingängen, bei Querungen von Fußwegen sowie an absturzgefährdeten Stellen zu errichten.

---

# Anforderungen

## 1 Vorbemerkungen

Mit den vorliegenden Verdingungsunterlagen wird die Eignung des Bieters mithilfe unterschiedlicher Kriterien festgestellt. Zudem erfolgt die Beschreibung der technischen Anforderungen der benötigten Systeme.

## 2 Bieterangaben

Der Bieter hat mit Abgabe eines Angebotes folgende Nachweise vorzulegen:

- den Umsatz des Unternehmens der letzten drei abgeschlossenen Geschäftsjahre, soweit es Lieferleistungen und andere Leistungen betrifft, die mit der zu vergebenden Leistung vergleichbar sind, unter Einschluss des Anteils bei gemeinsam mit anderen Unternehmern ausgeführten Aufträge.
- Nennung von mindestens drei Referenzen der letzten drei abgeschlossenen Geschäftsjahre bei denen die Anforderungen dieser Ausschreibung erfüllt wurden und die mit der zu vergebenden Leistung vergleichbar sind.

## 3 Zuschlagskriterien und Bieterbewertung

Nach formaler Prüfung der eingereichten Angebote hinsichtlich dem Vorliegen von Ausschlusskriterien erfolgt im nächsten Schritt die Analyse der Bieterreignung.

Ausschlusskriterien:

- Fehlende Referenzprojekte
- Fehlende Angaben zu den angebotenen Produkten
- Geringere als die geforderten technischen Anforderungen

Der Bieter hat seinem Angebot ein Konzept über die Realisierung des Gesamtsystems beizulegen in welchem folgende Punkte beschrieben werden:

- Funktionale Beschreibung
- Datenblätter der eingesetzten Komponenten
- Ggf. Konstruktionszeichnungen

## 4 Leistungsumfang

Dieser Abschnitt beschreibt die Anforderungen, die an den Beschaffungsgestand durch den AG gestellt werden.

Der Umfang der durch den Auftragnehmer zu erbringenden Leistung umfasst:

- Die Lieferung sämtlicher Hard- und Software-Komponenten
- Die Montage/Installation sämtlicher Hard- und Software-Komponenten
- Die Inbetriebnahme sämtlicher Hard- und Software-Komponenten

- Der Betrieb und die Wartung sämtlicher Hard- und Software-Komponenten

## **5 Digitalisierungsstandards**

Der Aufbau und die Umsetzung des Gesamtsystems soll maximal integriert und unter Nutzung von vorhandenen Lichtmasten der Straßenbeleuchtung erfolgen. Dabei ist der DIN SPEC 91347 zu folgen. Entsprechende Nachweise sind mit den Referenzen zu benennen.

Zur Wahrung der Datensouveränität des AG und zur Sicherstellung einer offenen Verfüg- und Anwendbarkeit der gewonnenen Daten, muss für das System eine Anbindung an offene urbane Datenplattformen gemäß DIN SPEC 91357 vorhanden sein. Entsprechende Nachweise sind mit den Referenzen zu benennen.

## **6 Vorschriften und Normen**

Das gesamte System mit allen seinen Komponenten hält alle für die gegenständliche Beschaffungsmaßnahme relevanten Gesetze, Verordnungen, Normen und Vorschriften ein, insbesondere

die Datenschutzgrundverordnung (DSGVO),  
das Straßenverkehrsgesetzes (StVG),  
die Straßenverkehrsordnung (StVO),  
die ISO-, EN-, DIN-, IEC- und VDE-Normen,  
und die Unfallverhütungsvorschriften sowie die anerkannten Regeln der Technik für alle in diesem Lastenheft beschriebenen Funktionen und Komponenten.

Sämtliche erforderlichen Genehmigungen, die zur Ausführung der beauftragten Leistung erforderlich sind, werden vom Auftraggeber und Auftragnehmer rechtzeitig koordiniert, so dass das Projekt zügig umgesetzt werden kann.

Der Auftragnehmer übergibt ein schlüsselfertiges Projekt, indem er unter anderem auch eigene Lieferanten koordiniert und sämtliche erforderliche Tiefbau-, Metallbau- und Elektroarbeiten übernimmt und koordiniert.

---

# Leistungsverzeichnis

## 1 Erfassung von Straßenzuständen

### 1.1 System zur Erfassung von Straßen- und Bodentemperaturen

Bereitstellung und Montage eines Sensorsystems zur Erfassung von Temperaturen von Straßen in verschiedenen Tiefen sowie der Erfassung von Wasser und Restsalzgehalt, inkl:

- Sensoreinheit
- Einbaumaterial
- Kommunikationseinheit (NB-IoT)
- Montage inkl. Kernbohrung, Konfiguration und Inbetriebnahme des Gesamtsystems

Funktionale Mindestanforderungen:

- Messung der Oberflächentemperatur (Asphalt)
- Messung der Temperatur in 6cm Tiefe
- Messung der Temperatur in 30cm Tiefe
- Messung Straßenzustand: Trocken / Nass
- Autarke Stromversorgung
- Wartungsfrei
- Einbau in die Straße
- Überfahrbar
- Selbstnivellierend
- API Schnittstelle
- Webinterface zur Analyse und Visualisierung der Daten
- Prognosemodelle zur Entwicklung des Straßenzustandes und Alarmierungsfunktion

Technische Mindestanforderungen:

- Messbereich: -40 °C bis + 70 °C
- Messgenauigkeit: +/- 0,2 °C
- Schutzklasse: IPX8
- Resistent gegen Natriumchlorid, Kalziumchlorid, Natriumacetat, Kaliumformiat, Magnesiumchlorid
- Sendeintervall Daten: 10 Minuten
- Batterielevensdauer: min. 3 Jahre

inkl.

Betrieb des Gesamtsystems für die Dauer von 36 Monaten, inkl.:

- Bereitstellung der Sensor-Hardware
- Webinterface zur Datenvisualisierung
- SIM-Karte (NB-IoT)
- Softwarelizenzen
- Bereitstellung API für die städtische Datenplattform
- Soft- und Firmwareupdates
- Telefonische und schriftliche (Mail) Störungsannahme (Mo. bis Fr. zwischen 08h und 17h)
- Fehleranalyse Sensordaten (Fernanalyse)
- Koordination der Störungsbeseitigung
- Erforderliche Sensorwartungen
- Unterstützung bei der Auswertung und Interpretation der Daten

Der Anbieter legt seinem Angebot ein Muster eines entsprechenden Service-Vertrages als Anlage bei.

**36 Monate** \_\_\_\_\_ € \_\_\_\_\_ €

# 1 Erfassung von Straßenzuständen

## 1.1 System zur Erfassung von Straßen- und Bodentemperaturen

Bereitstellung und Montage eines Sensorsystems zur Erfassung von:

- Straßenoberflächentemperatur
- Lufttemperatur
- Luftfeuchte
- Taupunkt

inkl.

- Sensoreinheit
- Befestigungsmaterial
- Kommunikationseinheit (NB-IoT)
- Montage an Lichtmast der Straßenbeleuchtung

Funktionale Mindestanforderungen:

- Messung der Straßenoberflächentemperatur (Asphalt)
- Messung der Lufttemperatur
- Messung der Luftfeuchte
- Messung des Taupunkts
- Autarke Stromversorgung
- Wartungsfrei
- API Schnittstelle
- Webinterface zur Analyse und Visualisierung der Daten
- Prognosemodelle zur Entwicklung des Straßenzustandes und Alarmierungsfunktion

Technische Mindestanforderungen:

- Messbereich: -40 °C bis + 70 °C
- Messgenauigkeit Lufttemp: +/- 0,15 °C bei 0 °C
- Messgenauigkeit Luftfeuchte: +/- 1,5% bei 0 °C
- Messgenauigkeit Straßentemp: +/- 0,5 °C bei 0 °C
- Schutzklasse: IP55
- Gewicht: 1,4 kg
- Sendeintervall Daten: 10 Minuten
- Batterielebensdauer: min. 3 Jahre

Konfirmitäten

RED, RoHS, EN 301 489-1, -17, -52 FCC part 15 B, Class B ICES-3 / NMB-3 (Class B), EN 301 908-1 EN 300 328 FCC 47 Part 22/24/27/90 ISED RSS-130, RSS-132, RSS-133, RSS-139, FCC ID: 2AO39-FMP100 IC: 23830-FMP100 Safety IEC 62368-1 RF exposure: FCC 47 CFR Part 2.1091, ISED RSS-102, EN 62311, 1999/519/EC Cold IEC 60068-2-1 Dry heat IEC 60068-2-2, IEC 60068-2-14, IEC 60068-2-30, IEC 60068-2-78, IEC 60068-2-6, IEC 60068-2-64, IEC 60068-2-27, CE, FCC, ICES, RCM, UKCA

inkl.

Betrieb des Gesamtsystems für die Dauer von 36 Monaten, inkl.:

- Bereitstellung der Sensor-Hardware
- Webinterface zur Datenvisualisierung
- SIM-Karte (NB-IoT)
- Softwarelizenzen
- Bereitstellung API für die städtische Datenplattform
- Soft- und Firmwareupdates
- Telefonische und schriftliche (Mail) Störungsannahme (Mo. bis Fr. zwischen 08h und 17h)

- 
- Fehleranalyse Sensordaten (Fernanalyse)
  - Koordination der Störungsbeseitigung
  - Erforderliche Sensorwartungen
  - Unterstützung bei der Auswertung und Interpretation der Daten

Der Anbieter legt seinem Angebot ein Muster eines entsprechenden Service-Vertrages als Anlage bei.

**36 Monate** \_\_\_\_\_ € \_\_\_\_\_ €

## ZUSAMMENFASSUNG

**Nettosumme** \_\_\_\_\_ €

**19 % Umsatzsteuer** \_\_\_\_\_ €

**LV-Bruttosumme** \_\_\_\_\_ €

Neben dem Angebot liefert der Bieter eindeutige Nachweise, dass die von ihm angebotenen Komponenten die funktionalen und technischen Mindestanforderungen des Leistungsverzeichnisses erfüllen.

Der Bieter bestätigt mit Abgabe des Angebotes einschlägige Erfahrungen in der Installation und dem Betrieb von Sensoren im Bereich öffentlicher Infrastrukturen, insbesondere in der Erfassung von Straßenzuständen. Dazu nennt der Bieter zu den Leistungspositionen mindestens 3 Referenzen unter Beachtung der beschriebenen Anforderungen.

Mit Abgabe des Angebotes werden vom Bieter alle Bestimmungen dieser Ausschreibung anerkannt. Der Bieter erklärt, dass er von allen Angebotsbestandteilen Kenntnis genommen hat und dass die geforderten Leistungen aus den ihm zur Verfügung gestellten Unterlagen sowie aufgrund der ihm bekannten örtlichen Bedingungen klar und ohne Widerspruch erkennbar sind. Er garantiert mit seiner Unterschrift die Einhaltung der Termine.

\_\_\_\_\_  
Ort / Datum

\_\_\_\_\_  
Stempel und rechtsgültige Unterschrift