

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext
Inhaltsverzeichnis

Projekt: 2025_1 **DiMoGro**
LV: 1 **Ausschreibung**

Titel	Bezeichnung	Seite
1.	Signalbau.....	24
1.1.	Signalsteuergeräte Krefelder Straße.....	24
1.1.1.	K1072 Krefelder Straße/ Passstraße.....	24
1.1.2.	K1073 Krefelder Straße/ Am Gut Wolf.....	26
1.1.3.	K1074 Krefelder Straße/ Albert-Servais-Allee.....	28
1.1.4.	K1075 Krefelder Straße/ Prager Ring.....	30
1.1.5.	K1076 Krefelder Straße/ BAB Auffahrt Köln.....	32
1.1.6.	K1077 Krefelder Straße/ BAB Auffahrt Heerlen.....	34
1.1.7.	K1079 Krefelder Straße/ Supermarkt.....	36
1.2.	Signalsteuergeräte Prager Ring/ Passstraße.....	38
1.2.1.	K1078 Prager Ring/ Gut-Dämme-Straße.....	38
1.2.2.	K1090 Prager Ring/ Grüner Weg.....	40
1.2.3.	K1091 Passstraße/ Grüner Weg.....	42
1.2.4.	K1015 Jülicher Straße/ Prager Ring.....	44
1.3.	Ersatzsignalanlage.....	46
1.3.1.	Ersatzsignalanlage.....	46
2.	Wartung.....	47
2.1.	Wartung Signalanlagen Krefelder Straße.....	47
2.1.1.	Wartung K1072.....	47
2.1.2.	Wartung K1073.....	48
2.1.3.	Wartung K1074.....	49
2.1.4.	Wartung K1075.....	50
2.1.5.	Wartung K1076.....	51
2.1.6.	Wartung K1077.....	52
2.1.7.	Wartung K1078.....	53
2.2.	Wartung Signalanlagen Prager Ring/ Passstraße.....	54
2.2.1.	Wartung K1079.....	54
2.2.2.	Wartung K1090.....	55
2.2.3.	Wartung K1091.....	56
2.2.4.	Wartung K1015.....	57
3.	Zentrale.....	58
3.1.	Zentrale.....	58
3.1.1.	Datenbereitstellung.....	58
3.1.2.	Event- /Strategie-Manager.....	59
4.	OnBoard Unit.....	60
4.1.	Mobile OnBoard Unit.....	60
4.1.1.	Mobile OBU.....	60
5.	Energiekosten.....	61
5.1.	Energiekosten Signalanlagen.....	61
5.1.1.	Energiekosten K1073.....	61
5.1.2.	Energiekosten K1074.....	62
5.1.3.	Energiekosten K1075.....	63
5.1.4.	Energiekosten K1076.....	64
5.1.5.	Energiekosten K1077.....	65
5.1.6.	Energiekosten K1078.....	66
	Zusammenstellung.....	67

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projektdaten

Projekt: 2025_1 DiMoGro
PLZ/Ort:
Straße:

Vergabedaten

Art der Ausschreibung: Öffentliche Ausschreibung

Ausführungstermine**Auftraggeberdaten**

Auftraggeber: Stadt Aachen
Planungsamt
Straße: Lagerhausstrasse 20
PLZ/Ort: 52058 Aachen

Leistungsverzeichnis: 1 **Ausschreibung**

Angebotssumme: EUR

zuzüglich 19,00% Mehrwertsteuer: EUR

Angebotssumme brutto: EUR

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 **DiMoGro**
LV: 1 **Ausschreibung**

Vorbemerkungen

Die Stadt Aachen beabsichtigt im Bereich des Sportpark Soers den Verkehr durch eine bedarfsgerechte Signalisierung automatisiert zu steuern.

Der Sportpark Soers weist bereits heute durch unregelmäßig stattfindende Großveranstaltungen ein dynamisches Verkehrsgeschehen auf, das sich durch geplante Baumaßnahmen in Zukunft noch weiter ausdifferenzieren wird.

Es wird eine innovative verkehrsadaptive knotenübergreifende zentrale Steuerung des gesamten Bereichs angestrebt, die sowohl heutigen als auch zukünftigen Anforderungen gerecht wird, ohne regelmäßige aufwändige Anpassungen an der Programmierung einzelner Steuergeräte zu erfordern.

Hierbei wird grundsätzlich zwischen dem verkehrsadaptiven Steuerungsteil der Zentrale und dem verkehrsadaptiven Steuerungsteil im Steuergerät auf der Feldebene unterschieden.

Die Signalsteuerung erfolgt - ergänzend zu der lokalen Festzeitsteuerung der vom Bieter zu liefernden und signaltechnisch zu planenden Steuergeräte - über ein vom Bieter ebenfalls zu lieferndes und system- und technisch vollständig zu konfigurierendes verkehrsadaptives Steuerungssystem (Hard- und Software) und ist über den Verkehrsrechner zu versorgen.

Das zentrale Steuerungssystem verwendet sämtliche im Bereich verbaute Detektionstechnik, um ein Gesamtbild der Verkehrssituation zu ermitteln. Basierend auf diesem Gesamtbild werden dynamisch steuerungsübergreifende Optimierungsmaßnahmen ermittelt und als Einflussgrößen an die lokalen Steuerungen übertragen.

Die aktuelle Verkehrsrechnerzentrale stellt ein System der Firma YUNEX Traffic (YUTRAFFIC Scala/Symphony Version 8.3.1) dar. Diese verfügt über eine OCIT-C Schnittstelle in der Version 2.0 zur Kommunikation mit einem übergeordneten (im Zuge dieser Ausschreibung anzubietenden) verkehrsadaptiven zentralen Steuerungssystem. Proprietäre und funktional gleichwertige Schnittstellen des Bestandssystems können ebenfalls genutzt werden.

Die Kommunikation mit denen auf der Feldebene befindlichen Steuergeräten muss ausschließlich über den Standard OCIT-O-V3.1 erfolgen.

Die 11 projektrelevanten Steuergeräte sind so hingehend zu ertüchtigen (ggf. auszutauschen), dass diese die von der Zentrale übermittelten Informationen auswerten und zu einer innovativen Verkehrssteuerung umsetzen können.

Ergänzend zu den eigentlichen Steuergeräten sind alle Signalgeber der Lichtsignalanlagen, sofern nicht bereits vorh., mit einer energiesparenden LED-Technik gemäß OCIT-LED-Standard auszurüsten.

Ferner sind alle Steuergeräte mit videobasierter Detektionstechnik für alle Fahrbeziehungen (MIV, Bus, Rad, Fuß) innerhalb der Knotenpunktgeometrie sowie einer RSU zur Kommunikation mit Drittsystemen

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 **DiMoGro**
LV: 1 **Ausschreibung**

auszustatten.

Sämtliche für den vollständigen funktionellen Betrieb notwendigen Leistungen (baulich, versorgungstechnisch und verkehrsplanerisch) sind Leistungsstand der vorliegenden Ausschreibung.

Die Gewährleistung für die Funktionalität der Signalanlagen mit den vorhandenen Bestandteilen der Außenanlage muss übernommen werden.

Die Signalgruppen der jeweiligen Signalanlage sind den Lageplänen zu entnehmen.

Die Ausschreibung betrifft folgende Knotenpunkte:

- K1072 Krefelder Straße/ Passstraße
- K1079 Krefelder Straße/ Supermarkt
- K1073 Krefelder Straße/ Am Gut Wolf
- K1074 Krefelder Straße/ Albert-Servais-Allee
- K1075 Krefelder Straße/ Prager Ring
- K1076 Krefelder Straße/ BAB Auffahrt Köln
- K1077 Krefelder Straße/ BAB Auffahrt Heerlen
- K1078 Prager Ring/ Gut-Dämme-Straße
- K1090 Prager Ring/ Grüner Weg
- K1015 Prager Ring/ Jülicher Straße
- K1091 Passstraße/ Lombardenstraße

Die Signalanlagen sind jeweils um Kommunikationsmodule (Road Side Units, "RSU") zu erweitern, sodass eine Direkt-Kommunikation zwischen Lichtsignalanlage und Fahrzeugen (V2X) nach Standard "ETSI ITS G5" (802.11p) ermöglicht wird.

Die RSU muss für die Priorisierung von ÖV und Einsatzfahrzeugen das SREM-Protokoll (Service-oriented Roadside Event Management) vollständig unterstützen, einschließlich der relevanten Nachrichtentypen für Bevorrechtigungen, Status- und Bestätigungsnachrichten. Die Implementierung muss die Interoperabilität mit marktüblichen On-Board Units (OBU) sicherstellen.

Zur Qualitätssicherung der existierenden Busbeschleunigung muss die bestehende Bevorrechtigung über Telegramme an den Verkehrsrechner parallel sichergestellt bleiben. Dazu müssen die im Steuergerät eingehenden R10-Telegramme im Steuergerät in die Struktur des R09.16-Telegramms übersetzt werden, das an den Verkehrsrechner weitergegeben wird.

Unabhängig vom verwendeten Bevorrechtigungsverfahren verarbeitet das verkehrsadaptive Verfahren die empfangenen Telegramme und beeinflusst die Steuerung entsprechend seiner Konfiguration.

Während der Umbauzeit ist ggfs. eine Ersatzanlage aufzustellen (Details pro LSA im LV).

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt:	2025_1	DiMoGro
LV:	1	Ausschreibung

Die Energiekosten, für die neu auf LED-Technik umzurüstenden Anlagen, werden für einen Zeitraum von 10 Jahren bei der Bewertung des Angebotes berücksichtigt. Diese sind vom Bieter im Zuge der Angebotslegung offen zu legen. Grundlage hierfür sind die entsprechenden baulichen Rahmenbedingungen der jeweiligen Lichtsignalanlagen. Hierzu hat der Bieter den Energiebedarf der Signalgeber LSA-fein darzulegen.

Sämtliche Liefer-, Montage- und Versorgungsleistungen werden im Leistungsverzeichnis detailliert beschrieben. Das Leistungsverzeichnis kann eine Ortsbegehung nicht ersetzen.

Die im Leistungsverzeichnis aufgeführten Leistungen beinhalten die Lieferung aller Teile und Zubehörteile, Montage (Ausführung) sowie sämtliche Nebenleistungen, die zur sach- und fachgerechten Durchführung der geforderten Leistung erforderlich sind. Hierzu gehören insbesondere die Prüfung und Inbetriebnahme der geforderten Leistungen.

Die im Leistungsverzeichnis angegebenen Mengen sind Circa-Angaben. Mehr- oder Mindermengen bei der Ausführung der Arbeit berechtigen nicht zur nachträglichen Änderung der Einheitspreise.

Dem Angebot ist eine Beschreibung zur Umsetzung des geplanten Projekts (Konzept) sowie die geforderten Referenzen beizulegen.

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Leistungsbeschreibung**Inhalt**

1	Ortsbegehung
2	Ausführungsfristen
3	Steuergerät
3.1	Versorgung
3.2	Ein- und Ausschaltverfahren
3.3	Umschaltverfahren
3.4	Synchronisation
3.5	Zwischenzeitüberwachung
3.6	Umlaufzeitüberwachung
3.7	Funkuhr
3.8	Jahresautomatik
3.9	Archive zur Datenaufzeichnung
3.10	Verhalten bei Netzausfall
3.11	Aufbau Steuergerät
3.12	Schaltschrank
3.13	Bedienteil
3.14	Netzanschluss/ Stromversorgung
3.15	Signalschalter
3.16	Datenspeicher
3.17	Signalsicherung
3.18	Dokumentation
3.19	Signalsicherungstest
3.20	Kabel- und Anschlusssituation
3.21	ÖV-Speicher
4	V2X
4.1	RSU
4.2	OBU
4.3	Gesamtsystem
5	Zentrale
5.1	Adaptive Steuerung
5.2	Datenbereitstellung und Standards
6	KI-basiertes Kamerasystem
7	Prüfung und Abnahme
7.1	Prüfung
7.2	Probetrieb mit Programmänderung
7.3	Abnahme
8	Außenanlagen in LED-Technik
9	Arbeitsgeräte/ Hilfsmittel
10	Baustelleneinrichtung
11	Verkehrssicherungsmaßnahmen

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt:	2025_1	DiMoGro
LV:	1	Ausschreibung

12		Eignungsnachweis
	12.1	Angebotsvoraussetzung
	12.2	VDE Prüfung
	12.3	Zertifizierung DIN ISO 9000
13		Wartung und Störungsbeseitigung
14		Wertung

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 **DiMoGro**
LV: 1 **Ausschreibung**

1 Ortsbegehungen

Für die zu bauenden LSA werden in einer gemeinsamen Ortsbegehung die Einzelheiten abgestimmt. Zu dieser Ortsbegehung hat der AN einen sach- und fachkundigen Mitarbeiter zu entsenden. Eine besondere Vergütung wird hierfür nicht gewährt.

2 Ausführungsfristen

Mit der Umsetzung soll unverzüglich nach Vergabe des Auftrags begonnen werden.

Nachfolgende zeitliche Vorgaben bzw. Meilensteine sind für den Bieter verbindlich und mittels eines Projektzeitenplans im Zuge des Angebots zu detaillieren:

- Entwicklung des Pflichtenheftes und Freigabe durch den Auftraggeber bis spätestens 2 Monate nach Auftragserteilung
- Fertigstellung und Inbetriebnahme des Zentralen Systems spätestens 5 Monate nach Auftragserteilung
- Fertigstellung und Inbetriebnahme der LSA inkl. Programmierung und Freigabe durch den AG spätestens 5 Monate nach Auftragserteilung
- Beginn Testbetrieb bis spätestens 6 Monate nach Auftragserteilung
- Erfolgreicher und fehlerfreier Abschluss des Testbetriebs bis spätestens nach 8 Monaten nach Auftragserteilung
- Abnahme (Vertragserfüllungstermin) bis spätestens 9 Monate nach Auftragserteilung.

3 Steuergerät**3.1 Versorgung***Grundversorgung*

Die zu versorgenden Steuerungen werden vom Auftraggeber (AG) als Festzeitsteuerung in Datei- oder Papierform zur Verfügung gestellt. Der AG erstellt eine Phaseneinteilung und Beschreibung der Priorisierung der geplanten Steuerung, die vom AN umzusetzen ist. Die endgültigen Signalprogramme inklusive der Steuerungslogik sind in Abstimmung mit dem AG zu entwickeln.

Die verkehrsadaptive Steuerung wird entsprechend den Vorgaben des AG im Steuergerät versorgt. Bei ausgefallener oder ausgeschalteter verkehrsadaptiver Steuerung muss die Festzeitsteuerung laufen. Hierbei muss die verkehrsadaptive Steuerung als autarkes Modul innerhalb der Steuerungslogik agieren. Ferner muss die verkehrsadaptive Steuerung so hingehend im Steuergerät agieren, dass sie ohne zusätzliche Anpassungen auf veränderte Verkehrssituationen (z.B. Veränderung der Hauptlastrichtung, etc.) individuell reagieren kann. Ziel ist es ausdrücklich, dass später eintretende verkehrsbelastungstechnische Veränderungen der Verkehrssituation vor Ort zu keiner Versorgungsänderung im Steuergerät führen dürfen. Ausgenommen hiervon sind neue Fahrbeziehungen, die zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme nicht vorhanden waren.

Die endgültigen Signalprogramme inklusive der Steuerungslogik sind dem AG in Papierform und in digitaler, mit den geeigneten Tools weiter verarbeitbarer Form (z.B. OIV) zu übergeben.

3.2 Ein- und Ausschaltverhalten

Das Ein- bzw. Ausschaltbild richtet sich jeweils nach den vorliegenden Planungsunterlagen (es wird nach RiLSA ein- bzw. ausgeschaltet).

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 **DiMoGro**
LV: 1 **Ausschreibung**

3.3 Umschaltverfahren

Zur Umschaltung der Signalprogramme sind die Verfahren gemäß RiLSA, Anhang F, zu ermöglichen. In der Regel erfolgt die Umschaltung über den UZP (Umschaltzeitpunkt) und ist planungsabhängig vorgegeben. Es müssen Umschaltverfahren verwendet werden, die eine minimale Umschaltzeit gewährleisten. Sie dürfen jedoch nicht zur Verletzung der Mindestgrünzeiten und der Zwischenzeiten führen.

Bei der verkehrsabhängigen Anlage muss ein Verfahren zur Umschaltung von Phasenaufzurufen und zum Wechsel zwischen Festzeitbetrieb und verkehrsabhängiger Steuerung (und umgekehrt) angeboten werden. Bei verkehrsabhängiger Steuerung können zum UZP unterschiedliche Signalisierungsbilder auftreten. Eine Umschaltung muss unabhängig von den gezeigten Signalbildern, unter Einhaltung der Mindestgrün- und Mindestsperrzeiten jederzeit möglich sein.

3.4 Synchronisation

Die Synchronisation erfolgt gemäß OCIT- Norm.

3.5 Zwischenzeitüberwachung

Die Unterschreitung der Zwischenzeiten bzw. Mindestgrünzeiten auf der Steuerungsebene muss (bei entsprechender Grundversorgung) ohne Abschaltung der Anlage durch selbsttätige Korrektur im Steuergerät verhindert werden.

Auch bei Programmwechsel und während der Ein- und Ausschaltschaltungen dürfen Zwischenzeiten und Mindestgrünzeiten nicht unterschritten werden. Korrekturen müssen gespeichert, angezeigt und protokolliert werden (Eintrag ins Betriebsarchiv und Meldung an die Zentrale).

3.6 Umlaufzeitüberwachung

Es ist eine einstellbare Umlaufzeitüberwachung einzurichten, die bei ungewollt dauernd anstehenden Signalbildern eine Störung des Programmablaufes meldet und in den "Aus-Zustand" bzw. "Blinken-Zustand" schaltet (Umlaufkontrolle).

Bei einer verkehrsabhängigen Steuerung darf die Umlaufzeitüberwachung vom Programm, auch ohne Schaltung einer Signalgruppe, zurückgesetzt werden, solange keine entsprechende Anforderung vorliegt. Die Bedingungen, die zur Rücksetzung der Umlaufkontrolle führen, sind übersichtlich zu dokumentieren.

3.7 Funkuhr

Das Steuergerät muss über eine DCF 77 gesteuerte Schaltuhr verfügen.

3.8 Jahresautomatik

Folgende Anforderungen an die Jahresautomatik sind zu erfüllen:

- Getrenntes Schaltprogramm für jeden Wochentag.
- Automatisches Erkennen der kalenderabhängigen Feiertage.
- Feiertagsliste mit zusätzlichen individuellen Feiertagen.
- Separate Schaltlisten für Sonderzeiten (Betriebs- oder Schulferien).

Die Versorgung der Tagesschaltlisten ist als Bestandteil der Kreuzungsversorgung im Datenspeicher abzulegen und muss im laufenden Betrieb änderbar sein.

3.9 Archive zur Datenaufzeichnung

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 **DiMoGro**
LV: 1 **Ausschreibung**

Für die Sammlung von Meldungen, Messwerten etc. sind alle gemäß OCIT vorgesehenen Archivarten bereitzustellen.

Die Archive müssen sowohl über die standardmäßige OCIT-Outstations-Schnittstelle und den zentralen OCIT-Systemzugang (bei Zentralenbetrieb) als auch über den lokalen OCIT-Systemzugang mittels Service-Notebook abrufbar sein.

3.10 Verhalten bei Netzausfall

Bei Wiederkehr der Netzspannung nach einem Netzausfall muss sich die Anlage selbstständig einschalten. Dabei dürfen keine verkehrsgefährdenden Signalisierungszustände auftreten.

Es ist eine Wartezeit oder eine Hysterese einzuhalten, um ständiges Ein- und Ausschalten bei Spannungsschwankungen im Bereich der Abschaltgrenze zu vermeiden.

3.11 Aufbau Steuergerät

Die Hardware ist in moderner, baugruppenarmer Technik auszuführen.

Eine räumliche Trennung der Verdrahtung im Steuerungs- und Überwachungsteil nach Spannungsgruppen (230V AC 50 Hz - Leitung getrennt von z.B. 5/12/24 V - Leitungen) muss garantiert werden.

Die Funkentstörung muss dem EMV-Gesetz (Elektromagnetische Verträglichkeit), den gültigen EN (Europäischen Normen) und der DIN (insbesondere DIN VDE 0875 und DIN VDE 0871 Störungsgrad N) entsprechen.

Für das Steuergerät ist eine ausreichende Erdung nach DIN VDE 0100-540 und DIN VDE 0832-100 sicherzustellen.

Es sind bauliche Maßnahmen zu treffen, um größtmöglichen Schutz vor Blitzschäden zu bieten: Die Netzkabel, alle Steuerkabel, die Zuleitungskabel der Detektoren sowie die Signalkabel sind mit einem ausreichenden Blitzschutz zu versehen (Überspannungsableiter zur Ableitung von Blitzspannungen und sonstiger Überspannung an jeder Ader). Der Kreuzeisenerder bzw. Bänderder ist direkt auf die Potentialausgleichschiene zu führen.

Alle Leitungen müssen durch geeignete Maßnahmen gegen Überspannung geschützt werden.

Alle eingesetzten Bauteile müssen für einen Einsatz zwischen -25°C und +40°C Umgebungstemperatur geeignet sein. Dabei ist zu berücksichtigen, dass das Steuergerät der vollen Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden kann.

Eine Ausfertigung der Schaltunterlagen ist im Schaltschrank anzubringen.

3.12 Schaltschrank

Das Steuergerät ist in einen aus glasfaserverstärktem Polyester (DIN EN 10204/ DIN 50049) hergestellten Schrank, Farbton RAL 7036 (verkehrsgrau A), RAL 7035 oder vergleichbar, einzubauen. Der Schrank muss korrosionsbeständig und spritzwasserdicht (mindestens Schutzart IP 54) sein. Für die mechanische Festigkeit (Standfestigkeit und Schlagfestigkeit) ist ein Nachweis zu erbringen. Über die mechanischen, elektrischen und physikalischen Eigenschaften, Glutbeständigkeit, elektrolytische Korrosion, Glasfasergehalt und UV-Beständigkeit sind die Einzeldaten vorzulegen, die den DIN-Normen entsprechen müssen. Es ist mindestens je eine gesonderte Tür für den Steuerungs- und den Stromversorgungsteil vorzusehen.

Die Türen sind über Profilzylinder mit einem Zentralschließsystem (mit AG abzustimmen) auszustatten. Die Schlösser sind mit Rosetten gegen Spritzwasser zu schützen. Die Außentüren sind mit einer Feststellvorrichtung zu versehen, die Türen in einem Öffnungswinkel von > 90 ° zu arretieren.

Der Schrank ist so auszuführen, dass eine Bildung von Kondenswasser im Schrank verhindert wird.

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 **DiMoGro**
LV: 1 **Ausschreibung**

Das EVU-Teil des Schaltschranks der Lichtsignalanlagen besteht aus:

- Hausanschlusskasten nach Forderungen des örtlichen Energieversorgungsunternehmens (Stawag, Lombarden Straße 12-22, 52070 Aachen),
- Zählertafel,
- Fehlerstrom-Schutzschalter,
- Überstrom Schutzeinrichtungen
- mindestens 1 Schutzkontakt-Steckdose, getrennt abgesichert,
- Möglichkeit zur Kabeldurchführung nach außen,
- Erdsammelschiene,
- Erdungsstab größer/gleich 2,0 m nach VDE, wird durch AG bereitgestellt.

Die Preise für die Bestandteile des EVU-Teils sind einzukalkulieren.

Soweit erforderlich soll eine thermostatisch geregelte Heizung mit ausreichender Leistung zur Verhinderung von möglicherweise entstehendem Kondenswasser installiert werden. Art und Leistung der eingebauten Heizung sind im Angebot anzugeben.

Der Schrankaufbau muss eine ausreichende elektromagnetische Verträglichkeit gewährleisten.

Als Schrankfundament ist ein Leichtbausockel aus Kunststoff in selbsttragender Steckausführung zu verwenden. Alle Metallteile aus Stahl müssen feuerverzinkt und die Frontplatte muss abnehmbar sein. Der Sockel ist nach Fertigstellung der Elektroinstallation zur Verhinderung von Kondenswasser und Staubbefall z.B. mit einer Abdeckplatte sorgfältig abzudichten.

3.13 Bedienteil

Das Bedienteil verfügt über eine beleuchtete mindestens vierzeilige LCD-Anzeige mit jeweils mind. 20 Stellen einschließlich Betriebsartenschaltern und einem Not-Aus-Schalter.

Das interne Bedienteil ist im Steuergeräteschrank so anzuordnen, dass bei Bedienung keine spannungsführenden Teile berührt werden können.

Am Bedienteil sollen folgende Daten angezeigt werden:

- Störungen (Detektorstörung, Lampenstörung, DCF)
- Betriebszustand (verkehrsabhängige Steuerung, Teilkreuzungszustand, Uhrzeit)
- Statusanzeige (Signalplan, Sonderplan, Phase, Phasendauer, Umlaufsekunde, Tagesplan)
- Bei RBL Anlagen: An- und Abmeldungen, inklusive der Richtungen.

Folgende Bedienaktionen müssen am Bedienteil ausgeführt werden können:

- Not-Aus
- Auswahl der Betriebsarten:
 - Alles dunkel
 - Alles rot
 - Blinken
- Verkehrsabhängige Steuerung (Ein, Aus)

3.14 Netzanschluss/Stromversorgung

Die Stromversorgung erfolgt mit einer Netzspannung von 230 Volt.

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 **DiMoGro**
LV: 1 **Ausschreibung**

Der Netzanschluss ist in Abstimmung mit dem AG und dem zuständigen EVU vom AN zu beauftragen. Der AG übernimmt die Kosten für den Stromanschluss der LZA.

Es sind Netzeingangsglieder für den Störschutz und die Netzpufferung bei Netzschwankungen einzubauen (Ableitstrom von > 40 kA).

Es ist eine konsequente Trennung der Gerätestromversorgung von der Gerätesteuerung und der Signalsicherung zu gewährleisten. Dadurch sollen Blitzeinwirkungen, die über das Stromnetz eingestreut werden, auf die Gerätestromversorgung beschränkt werden.

Das Steuergerät muss im Punkte der Stromversorgung dem VDE - Harmonisierungsdokument für Straßenverkehr- Signalanlagen HD 638 S1 Punkt 4 entsprechen.

3.15 Signalschalter

Die Signalschalter sind in Halbleitertechnik auszuführen.

Die Signalausgangsklemmen müssen als Trennklemmen ausgeführt sein. Alle Klemmkörper müssen korrosionsbeständig und leicht zugänglich sein. Die Verdrahtung muss ohne Spezialwerkzeug möglich sein.

3.16 Datenspeicher

Sämtliche Steuerungsdaten sind in einem gepufferten RAM-Datenspeicher zu hinterlegen und müssen vor Ort per Service-Laptop und über Zentrale änderbar sein.

Sicherheitsrelevante Daten, wie Zwischenzeiten und Mindestgrünzeiten, sind in einem nicht flüchtigen Speicher (z.B. FLASH- EPROM) zu hinterlegen.

Im Betrieb erfolgt eine Checksummen-Überwachung aller Speicher auf ungewollte Änderungen. Werden ungewollte Datenänderungen im sicherheitsrelevanten Bereich erkannt, so muss das Gerät über Signalsicherungsalarm abschalten.

3.17 Signalsicherung

Die Signalsicherung muss vom Steuergerät unabhängig arbeiten. Alle Überwachungen von Signalbildern müssen an den Ausgängen der Lampenschalter ermittelt werden. Die Signalsicherung ist in eigensicherer Technik völlig wartungsfrei auszuführen. Äußere Einflüsse, insbesondere Einflüsse von Temperatur, Feuchtigkeit, Verschmutzung usw. dürfen ihre Funktion nicht beeinträchtigen.

Die Signalsicherung muss für 40-Volt-LED-Signalgeber ausgelegt sein. Die eingesetzte Lampenlast muss überwachbar sein.

Grundsätzlich werden zwei Arten von Signalsicherungsfehlern unterschieden:

- Primäralarm: Signalisierungszustände, die zu akuten Verkehrsgefährdungen führen könnten, führen zum sofortigen Abschalten der Anlage sowie zu einer Fehlermeldung.
- Sekundäralarm: Fehlerhafte Signalisierungszustände, die keine Verkehrsgefährdung darstellen, führen nicht zum Abschalten der Anlage sondern lediglich zu einer Fehlermeldung.

Primäralarm wird ausgelöst bei "unerlässlichen" Sicherungsmaßnahmen (gem. VDE).

Primäralarm kann, abhängig von den Vorgaben des AG, ausgelöst werden bei "bedingt erlässlichen" Sicherungsmaßnahmen (gem. VDE).

Sekundäralarm wird ausgelöst bei den sonstigen "bedingt erlässlichen" und "erlässlichen" Sicherungsmaßnahmen (gem. VDE).

Über eine endgültige Unterteilung fehlerhafter Signalisierungszustände in Primär- und Sekundäralarm muss bei der Versorgung des einzelnen Steuergerätes entschieden werden können.

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1
LV: 1
DiMoGro
Ausschreibung

Die Kfz-Signale werden im Regelfall wie folgt überwacht:

Die Anlage fällt aus, wenn das A - Signal (rechtes Signal) defekt ist oder wenn sowohl B - Signal (linkes Signal) als auch C - Signal (Peitschensignal) gleichzeitig defekt sind.

Sind nur A-Signal und B-Signal vorhanden, werden diese getrennt überwacht.

Feindlichkeiten führen zur Abschaltung des Steuergerätes und werden der angeschlossenen Zentrale mitgeteilt. Alle Signalsicherungsmeldungen werden im Betriebsprotokoll des Steuergerätes hinterlegt. Dies gilt auch für Meldungen, die nicht zum Ausfall der Steuereinrichtungen führen.

Ausfall- und Sondermeldungen werden getrennt ausgewiesen. Die Übertragung der Daten erfolgt gemäß OCIT Outstations V1 an die Zentrale.

Die Versorgungsdaten müssen in einem nicht flüchtigen Speicher, elektrisch getrennt von den Speichereinheiten des Steuergerätes, abgelegt werden. Die Speicherinhalte müssen auf Datenverfälschung überwacht werden, bei Abweichungen muss das Steuergerät abschalten.

Es ist eine Summenstrom-Überwachung zu jeder Signalgruppe einzurichten.

Weiterhin sind die Lampenschaltersicherungen zu überwachen und defekte Sicherungen anzuzeigen und zu melden (Betriebsmeldung).

Es ist eine "Not-Aus"-Überwachung vorzusehen (über FI-Schutzschalter, wenn im Zustand "Aus Blinken" oder "Dunkel" eine Grünlampe, z.B. durch Kabelfehler leuchtet).

3.18 Dokumentation

Die Dokumentation von Signalsicherungsdaten muss eindeutig identifizierbar und einem bestimmten Datenbestand klar zuzuordnen sein. Die Identifikation ist so zu gestalten, dass auch bei mehreren Änderungen innerhalb eines Tages eine eindeutige Zuordnung möglich ist.

Alle Signalsicherungsdaten sind zu dokumentieren. Diese Dokumentation ist durchgehend zu nummerieren, die Identifikationskennung muss auf jeder Seite vorhanden sein.

3.19 Signalsicherungstest

Der Signalsicherungstest wird über einen angekoppelten PC mit Hilfe geeigneter Software durchgeführt.

3.20 Kabel- und Anschlusssituation

Dem Anbieter wird empfohlen, sich vor Angebotsabgabe über die Kabel- und Anschlusssituation vor Ort zu informieren. Leerrohre für die zu bauende Anlage sind teilweise bereits vorhanden. Zusätzliche Kabelarbeiten werden vom AG durchgeführt.

3.21 ÖV-Speicher

Die Informationen der ÖV-Fahrzeuge werden durch Funktelegramme nach VDV R10 an den ÖPNV-Datenfunkempfänger übertragen und von dort zur Auswerteeinheit weitergeleitet. Die Auswerteeinheit erzeugt für versorgte Funktelegramme eine Meldung. Weitere Meldungen entstehen durch selbständige Aktion des Steuergerätes (Zwangslöschung).

Die Meldungen sind im ÖPNV-Speicher abzulegen. Der ÖPNV-Speicher ist als Ringspeicher auszulegen. Optional ist der ÖPNV-Speicher als Maximalspeicher auszulegen, der bei Erreichen einer bestimmten Speicherbelegung automatisch von der Zentrale ausgelesen wird.

4 V2X

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 **DiMoGro**
LV: 1 **Ausschreibung**

Die angebotene V2X-Technologie erfolgt parallel zu den Funktelegrammen.

4.1 RoadSide Unit

Die RSU muss folgende Funktionalitäten umfassen:

Grundfunktionalitäten:

- Die RSU sollen die Topologie der Kreuzung als MAP-Nachricht sowie sekundlich den aktuellen Status der LSA als SPAT-Nachricht (SPAT = „Signal Phase and Timing“) übertragen.
- Hierfür sind ggf. Änderungen im verkehrstechnischen Programm der LSA vorzunehmen sowie ggf. die LSA auf eine geeignete Controller-Version zu aktualisieren.

Die folgenden Mindestanforderungen an die MAPEM Nachrichten müssen erfüllt sein:

Header: Eindeutige ID für jede Road-Side- Unit

Map-Data: Knotenpunkt ID, Zeitstempel, Referenz-Koordinaten, Alle Fahrspuren für motorisierten Verkehr müssen abgebildet werden (Fahrrad- + Fußgänger Fahrspuren sind nicht notwendig.)

Allgemeine Attribute: ID der Fahrbahn, Art der Fahrbahn, Fahrspurbreite, Fahrtrichtung (eingehend oder ausgehend), Geschwindigkeitsbegrenzung für jede Fahrspur

Koordinaten für jede Fahrspur: Beginn der Koordinaten idealerweise direkt am Ausgang der vorausgegangenen Kreuzung für eine möglichst lückenlose Abbildung. Die laterale Abweichung der Koordinaten von der Fahrbahnmitte darf dabei nicht größer als 1.5 m sein. Unter Einhaltung dieser Genauigkeit sowie einer realitätsgetreuen Abbildung der Kurve ist die Zahl der Koordinatenpaare so gering wie möglich zu halten. Einfach Geraden können demzufolge mit 2 Koordinatenpaaren abgebildet werden, kurvige Verläufe müssen über mehrere Koordinatenpaare abgebildet werden.

Verbindungen zu anderen ein-/ausgehenden Fahrspuren: Maneuver, Lane, signalGroup, connectionID

Die folgenden Mindestanforderungen an die SPATEM Nachrichten müssen erfüllt sein:

Header: Eindeutige ID für jede Road-Side-Unit

SPAT-Data: Knotenpunkt ID, Zeitstempel, Betriebsstatus der LSA, Zustand (State + Timing) für jede Signalgruppe:

Die Phaseninformation muss für mindestens die aktuelle Phase vorliegen, wenn eine technische Realisierung möglich ist sollten die Phaseninformationen für mindestens oder mehr als einen kompletten Durchlauf (bspw. grün -> gelb -> rot -> rot+gelb -> grün) vorliegen, sodass der Start und Endzeitpunkt von zwei Grünphasen bekannt ist.

Signalgruppe-ID

Phasenzustand

Minimale Zeit bis zum Phasenwechsel

Wahrscheinliche Zeit bis zum Phasenwechsel

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 **DiMoGro**
LV: 1 **Ausschreibung**

Maximale Zeit bis zum Phasenwechsel
Confidence

Die RSU muss das SREM-Protokoll (Service-oriented Roadside Event Management) vollständig unterstützen, einschließlich der relevanten Nachrichtentypen für Bevorrechtigungen, Status- und Bestätigungsnachrichten.

Die Implementierung muss die Interoperabilität mit marktüblichen On-Board Units (OBU) sicherstellen.

Datenübermittlung und -bereitstellung**Datenübermittlung**

Für die Kommunikation müssen die standardisierten Datenformate gemäß ISO TS 103301 und SAE J2735 (Release aus 03/2016) genutzt werden.

Zeit-Synchronisation:

Die Road-Side-Unit (RSU) der vernetzten Lichtsignalanlagen müssen regelmäßig ihre Systemzeit synchronisieren (bspw. über GPS). Durch diese Maßnahme wird gewährleistet, dass es zu keinen nennenswerten Zeit-Abweichungen zwischen RSU und Fahrzeug kommt.

Einrichtungssupport, Betrieb, Wartung und Instandhaltung

Nach erfolgreicher Installation und Inbetriebnahme der vernetzten Lichtsignalanlagen sind möglicherweise weiterführende (für die Durchführung des Projektes erforderlichen) Konfigurationen der Nachrichteninhalte von MAPEM und SPATEM notwendig. Hierfür ist als optional ein Support-Kontingent von 10 Personentagen im Angebot vorzusehen.

4.2 OnBoard Unit

Die zu liefernden mobilen OnBoard Units (OBUs) sollen flexibel in unterschiedlichen Fahrzeugen einsetzbar sein und die Erfassung, Verarbeitung sowie Übertragung betrieblicher Daten ermöglichen.

Die OnBoard Unit muss mindestens folgende Anforderungen erfüllen:

Mobiler und fahrzeugunabhängiger Einsatz
Robustes, vibrations- und temperaturbeständiges Gehäuse
GPS-Ortung in Echtzeit
Unterstützung von LTE/5G sowie WLAN und Bluetooth
Schnittstellen zu Fahrgastinformations-, Ticketing- und Hintergrundsystemen
Touchdisplay mit intuitiver Bedienoberfläche
Unterstützung standardisierter Schnittstelle
Datensicherheit gemäß DSGVO und aktuellen IT-Sicherheitsstandards

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 **DiMoGro**
LV: 1 **Ausschreibung**

Stromversorgung über Fahrzeugbordnetz sowie integrierter Akku für mobilen Betrieb

Der Auftragnehmer übernimmt Lieferung, Inbetriebnahme, technische Dokumentation sowie Support- und Wartungsleistungen. Die angebotene Lösung muss für den dauerhaften Einsatz im ÖPNV geeignet sein und eine hohe Systemverfügbarkeit gewährleisten.

4.2 Gesamtsystem

Das Gesamtsystem muss eine Vorrangschaltung sowohl für den ÖPNV als auch für Einsatzfahrzeuge ermöglichen. Dabei sind insbesondere die aktuelle Fahrtrichtung sowie die vorgesehenen Abbiegebeziehungen des Fahrzeugs bei der Anforderung und Umsetzung der Bevorrechtigung zu berücksichtigen, sodass eine zielgerichtete und situationsgerechte Schaltung der betroffenen Lichtsignalanlagen gewährleistet ist.

Die Lösung ist so auszulegen, dass sowohl vorhandene Bestandsinfrastruktur als auch moderne, funkbasierte Kommunikationswege parallel betrieben und in einem Gesamtsystem zusammengeführt werden können. Bestehende Meldepunktstrukturen sind in ihrer Funktion zu erhalten und in die neue Lösung einzubinden.

Für die Softwareversorgung der OnBoard Units (OBU) und der Roadside Units (RSU) ist ein gemeinsames Tool bereitzustellen. Es ist ein automatischer und zyklischer Synchronisationsprozess vorzusehen, der sicherstellt, dass OBU und RSU dauerhaft mit konsistenten und aktuellen Software- und Konfigurationsständen betrieben werden.

Die angebotene Lösung muss alle für den vorgesehenen Einsatzzweck erforderlichen Hard- und Softwarekomponenten, Schnittstellen, Konfigurationsmöglichkeiten sowie Dienstleistungen für Integration, Test und Inbetriebnahme umfassen.

5 Zentrale

Die Stadt Aachen betreibt eine OCIT-fähige Zentrale der Firma YUNEX Traffic, Scala/ Symphonie Version 8.3.1. Zur Wahrung der Kompatibilität dürfen nur Steuergeräte angeboten werden, für die bereits erfolgreiche Referenzen, die der Bieter im Zuge der Angebotslegung zu erbringen hat (siehe Punkt 12), vorliegen.

Die Steuergeräte werden (bei Zentralenbetrieb) über diese Zentrale fernversorgt (Anwenderversorgung gemäß OCIT) mittels Verkehrsingenieurarbeitsplatz Yuttraffic Scala/ Symphony Version 8.3.1 und fernanalysiert (Qualitätsmanagement, Versionierung).

5.1 Adaptive Steuerung

Die Stadt Aachen beabsichtigt die bisherige Steuerung des Verkehrs mittels Festzeitprogrammen oder lokalen verkehrsabhängigen Programmen durch adaptive Steuerungen zu ersetzen.

Grundlage hierfür bildet die Erfassung des gesamten Verkehrs in Echtzeit und die Abbildung in einem Digitalen Zwilling. Anhand des Zwillings sind, die in Echtzeit erfassten Einzeldaten für alle Modalitäten (MIV, ÖV, Rad, Fuß) so abzubilden, dass daraus verkehrlich bewertbare Kenngrößen (KPIs) abgeleitet werden

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 **DiMoGro**
LV: 1 **Ausschreibung**

können.

Desweiteren müssen auch Daten aus anderen Quellen wie Floating-Car-Data, Detektoren, Prognosedateien verarbeitet und mit in die Steuerung einbezogen werden.

Die Stadt Aachen kann als Betreiber des Verkehrssystems die zu optimierenden Zielgrößen sowohl dynamisch adhoc zentral festlegen als auch zeit- oder anderweitig parametergesteuert automatisiert anwenden. Mit Hilfe von z.B. modernen KI-Algorithmen soll aus der Variation der Zielgrößen (Optimierungssequenzen) und der hierfür berechneten verkehrlichen Kenngrößen (KPI) eine systemweite Gesamtoptimierung ermittelt werden. Aus dieser wird der jeweils optimale Signalplan für jede einzelne lokale Steuerung errechnet. Nach erfolgreicher Zusammenstellung und Überprüfung im System sollen die Optimierungsmaßnahmen an z.B. Umlaufzeit, Grünzeitverteilung oder Versatzzeiten dem Steuergerät übermittelt werden. Im Steuergerät müssen diese Optimierungsmaßnahmen entsprechend der gesendeten Parametrierung und der verkehrstechnischen Grundversorgung abgearbeitet werden, soweit diese Maßnahmen keine lokal konfigurierten Basisdaten wie Signalsicherung oder Mindestzeiten verletzen.

Die Konfiguration des Systems erfolgt über moderne Oberflächen mit einer intuitiven Menüführung. Es soll über einfache Verfahren im laufenden Betrieb optimiert und eine alleinige oder gemischte Priorisierung der einzelnen Gruppen bedarfsgerecht angepasst werden können.

Falls erforderlich, muss die Zentralenkommunikation mit der vorhandenen Zentrale „Yuttraffic Symphony“ über das Kommunikationsprotokoll OCIT-C realisiert werden.

Mögliche Zusatzkosten für Hardware oder Hosting sind optional unter Punkt 3.1.2.20 anzugeben.

5.2 Datenbereitstellung und Standards

Der Auftragnehmer hat sicherzustellen, dass sämtliche im Rahmen der zu beschaffenden Sensorik (insbesondere Kamerasysteme) sowie der aufzubauenden V2X-Infrastruktur generierten Daten über standardisierte, leistungsfähige und dokumentierte Programmierschnittstellen (APIs) bereitgestellt werden. Die Datenbereitstellung muss in strukturierter, maschinenlesbarer Form erfolgen und sich an den einschlägigen nationalen und internationalen Standards (insbesondere DATEX II sowie gängigen C-ITS-Nachrichtenformaten) orientieren, um eine durchgängige Interoperabilität mit bestehenden Systemen auf Landes- und Bundesebene zu gewährleisten.

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, die kontinuierliche, automatisierte und qualitätsgesicherte Bereitstellung aller relevanten statischen und dynamischen Mobilitätsdaten an zentrale Plattformen, insbesondere die Mobilithek sowie landesseitige Systeme (z. B. Mobidrom), sicherzustellen. Die Daten sind diskriminierungsfrei, kostenneutral und im Sinne von Open Data bereitzustellen, sofern keine rechtlichen Einschränkungen entgegenstehen.

Die APIs sind so zu gestalten, dass sie eine hochverfügbare, sichere und skalierbare Nutzung durch Dritte ermöglichen. Hierzu zählen insbesondere standardisierte Zugriffsmöglichkeiten für externe Dienste (z. B. Navigationsanbieter, Forschungsinstitutionen oder öffentliche Einrichtungen) sowie eine umfassende technische Dokumentation (inkl. Datenmodellen, Schnittstellenbeschreibungen und Nutzungsbedingungen). Darüber hinaus hat der Auftragnehmer sicherzustellen, dass die verwendeten Schnittstellen, Kommunikationsprotokolle und Datenformate kompatibel mit den Anforderungen intelligenter

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 **DiMoGro**
LV: 1 **Ausschreibung**

Verkehrssysteme (C-ITS) sind und den Spezifikationen der C-Roads Platform entsprechen. Dies umfasst insbesondere die Einhaltung harmonisierter Profile, Testverfahren und Implementierungsrichtlinien zur Gewährleistung eines europaweit interoperablen Datenaustauschs zwischen Fahrzeugen und Infrastruktur. Ziel ist die nachhaltige Sicherstellung der Nachnutzbarkeit, Erweiterbarkeit und Zukunftsfähigkeit der im Projekt generierten Mobilitätsdaten sowie deren nahtlose Integration in bestehende und zukünftige digitale Mobilitätsplattformen.

6. KI-basiertes Kamerasystem

Zur optimalen Steuerung des gesamten Verkehrs sind Verkehrskamerasysteme für insgesamt 11 Verkehrsknoten anzubieten. Pro Verkehrsknoten und Kameramanagementsystem ist sowohl die Lieferung und Montage einer Auswerteeinheit als auch hochauflösende IP-Kameras für den Außenbereich anzubieten. Neben der Hardware gilt es eine Softwarelösung (Kameramanagement-System) zur Konfiguration, Wartung und zum Betrieb inkl. KI-gestützter Datenanalyse und -verarbeitung bereit zu stellen.

Die Kamerasysteme dienen der:

- Verkehrsflussanalyse
- Erkennung von Störungen und Gefahrensituationen
- Verkehrszählung und Klassifizierung nach BAST TLS8+1
- Unterstützung verkehrslenkender Maßnahmen
- Bereitstellung von Entscheidungsgrundlagen für die Verkehrsmanagementzentrale

Das System muss herstellernerneutral integrierbar und modular erweiterbar sein und folgende Anforderungen erfüllen:

- Verkehrsdatenerfassung (stationäre und mobile Videodaten auswerten, bestehende Kamerasysteme einbinden, mehrer Standorte parallel verarbeiten, Live- und Archivdaten analysieren)
- KI-basierte Objekterkennung und Klassifikation (Unterscheidung in Pkw, Lkw, Busse, Motorräder, Fahrräder, zu Fuß gehende)
- Spurzuordnung, Fahrtrichtungsanalyse, Geschwindigkeitsabschätzung, Erkennung von Stauereignissen
- Verkehrsflussanalyse (Verkehrsstärke, Durchschnittsgeschwindigkeit, Auslastungsgrad von Fahrstreifen, Reisezeitabschätzung, Rückstaulängen)
- Alarmierung und Leitstellenintegration (Echtzeit-Alarmierung bei definierten Ereignissen, Webbasiertes Dashboard, kartenbasierte Visualisierung, Export von Reports, offene API, Integration in bestehendes Verkehrsmanagement)
- Datenschutz und IT-Sicherheit (DSGVO-konforme Verarbeitung, Möglichkeit zur automatischen Anonymisierung, verschlüsselte Datenübertragung, On-Premises-Betrieb, Protokollierung aller Zugriffe)

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 **DiMoGro**
LV: 1 **Ausschreibung**

- Fernzugriff wird einfach über eine webbasierte Benutzeroberfläche ermöglicht

Erfassungsbereiche:

Das Verkehrskamerasystem an jedem Knoten muss die folgenden Erfassungsbereiche abdecken:

- Fußgängerfurten
- Knoteninnenbereich und Abbiegebeziehungen
- Anforderungsdetektion / Halteliniennahe Erfassung

Erfassungsquote:

Die Erfassungsquote muss bei mindestens 95% liegen.

Für die Ausstattung der Knotenpunkte mit Verkehrskameras und Auswerteeinheiten gibt es keine festgelegte Mindest- oder Maximalanzahl. Die Anzahl und Platzierung (z. B. Montage am Ausleger eines oder mehrerer verschiedener LSA-Maste oder Lichtmasten) der Verkehrskameras richten sich vielmehr nach den spezifischen Fähigkeiten der eingesetzten Verkehrskameras der Auftragnehmerin zur Umsetzung des Systems. Die Entscheidung darüber, wie viele Verkehrskameras für einen jeweiligen Knotenpunkt erforderlich sind, ist im Leistungsverzeichnis zu bepreisen. Dazu sind die jeweiligen bereitgestellten Signallageplänen zu berücksichtigen. Eine Begehung der Örtlichkeiten vor Angebotsübersendung wird empfohlen.

7 Prüfung und Abnahme

7.1 Prüfung

Nach RiLSA (2010) und der einschlägigen DIN- und VDE-Vorschrift (57832 / 0832) wird die LSA vor ihrer Inbetriebnahme auf Einhaltung der verkehrstechnischen Vorgaben überprüft. Die Prüfung durch den Betreiber bzw. seinen Beauftragten erfolgt zunächst bei der Signalbaufirma auf einem Software-Prüfstand und anschließend an der fertigen LSA vor Ort. Die mit der Prüfung für den AN verbundenen Kosten (Gestellung des Prüfstandes, Personals usw.) sind in die Position „Prüfen und Inbetriebnahme“ mit einzurechnen.

Der AG behält sich vor, nach Herstellung der OCIT-Funktionalität durch den AN für die OCIT-Komponenten der LSA die Anwendung bis dahin noch zu entwickelnder Prüfkriterien und -methoden zu verlangen.

7.2 Probetrieb mit Programmänderungen

Es muss einkalkuliert werden, dass in den ersten 12 Wochen nach der Inbetriebnahme und Anschluss der Anlage an die Zentrale bis zu 3 Änderungen der Grundversorgung und/ oder verkehrsabhängigen Steuerung durch den AN kostenfrei durchgeführt werden.

7.3 Abnahme

Die Abnahme der Anlage wird nach erfolgreichem 4-wöchigen Probetrieb vom AG und vom AN gemeinsam

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 **DiMoGro**
LV: 1 **Ausschreibung**

durchgeführt. Der Auftraggeber behält sich jedoch vor, auch externe Stellen mit der Abnahme der betriebsfertigen Anlage zu beauftragen. Sollten wegen festgestellter Mängel bei der Prüfung der Anlage zusätzliche Kosten für eine erneute Prüfung entstehen, sind diese vom AN zu erstatten. Von der Abnahme der Anlage wird ein Abnahmeprotokoll mit dem Ergebnis der Funktionsprüfung angefertigt und vom AN und AG unterzeichnet.

Voraussetzung für die Abnahme ist der Nachweis der vollen Funktionalität des OCIT-Zentralen-Anschlusses gemäß Vorgabe.

Die Abnahme der LSA erfolgt erst nach erfolgreichem Abschluss des Probebetriebs.

8 Außenanlagen in LED-Technik

Die Außenanlagen der Signalanlage sollen in energiesparender LED-Technik gemäß OCIT-LED ausgeführt werden.

Hierbei müssen die Signalgeber der RiLSA und damit den Vorschriften nach DIN VDE 0832, DIN 6163 sowie DIN 67527 entsprechen.

9 Arbeitsgeräte / Hilfsmittel

In die Einheitspreise ist die Gestellung aller notwendigen Arbeitsgeräte (z.B. Prüfgeräte, Werkzeuge, Leitern, Einsatzwagen, Hubwagen usw.) und sonstiger Hilfsmittel (z.B. Putzmaterialien, Öle, Fette, usw.) einzukalkulieren.

10 Baustelleneinrichtung

Die Baustelle ist entsprechend den RSA (Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen) vom AN zu schützen.

Die Kosten werden nicht besonders vergütet und sind in die Einheitspreise einzukalkulieren. Der AN hat einen zuverlässigen Verantwortlichen, der nach ZTV-SA geforderte Nachweise der Eignung und Qualifikation besitzt, schriftlich zu benennen.

11 Verkehrssicherungsmaßnahmen

Die Arbeiten sind so durchzuführen, dass eine Beeinträchtigung der Verkehrsteilnehmer soweit wie möglich vermieden wird.

Gemäß § 45 StVO obliegt die Verkehrssicherungspflicht dem AN.

Falls erforderlich ist rechtzeitig eine Sperrgenehmigung beim Fachbereich Stadtentwicklung und Verkehrsanlagen, Abteilung Straßenverkehrsbehörde, zu beantragen.

Für Arbeiten mit Fahrzeugen in Verbotszonen ist eine Genehmigung bei der Straßenverkehrsbehörde einzuholen.

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 **DiMoGro**
LV: 1 **Ausschreibung**

Die Kosten werden nicht besonders vergütet und sind in die Einheitspreise einzukalkulieren.

12 Eignungsnachweis**12.1 Angebotsvoraussetzungen**

Der Bieter hat mit einer entsprechenden Referenz der letzten fünf Jahre nachzuweisen, dass sein Unternehmen als Fachfirma bereits Projekte entsprechender Größenordnung und hinsichtlich der Technik mit der geforderten Hard- und Software erfolgreich abgewickelt hat. Sollen für Teilbereiche Subunternehmer eingesetzt werden, hat der Bieter diese Leistungen, die er an Nachunternehmer zu vergeben beabsichtigt anzugeben.

Seitens der Stadt Aachen wird eine Referenz als vergleichbar angesehen, wenn nachfolgende Punkte erfüllt sind:

Erfolgreiche Abnahme des Systems durch den Auftraggeber innerhalb des vorgenannten Zeitraums

Mindestbetriebszeit des Systems nach Abnahme: 6 Monate

Der Nachweis muss mindestens die folgenden Angaben enthalten:

Die genaue Beschreibung des Auftrages.

Art des Auftraggebers und Ansprechpartner.

12.2 VDE-Prüfung

Alle notwendigen Inspektionen sind bei der 24-monatlichen Instandhaltung nach DIN VDE 0832-100 vorgeschriebene Prüfungen durchzuführen.

12.3 Zertifizierung DIN ISO 9000

Der AN muss gemäß Norm DIN ISO 9000 (ff) zertifiziert sein. Ein entsprechender Nachweis ist auf Anforderung des AG vorzulegen.

13 Wartung und Störungsbeseitigung

Der AN verpflichtet sich mit Abgabe des Angebotes im Falle eines Auftrages einen Wartungs- und Instandhaltungsvertrag abzuschließen. Die Wartungen sind regelmäßig nach VDE 0832 (neueste Fassung) zu angegebenen Zeiträumen durch ausgebildete Fachkräfte gewissenhaft durchzuführen. Über die Lichtsignalanlage ist entsprechend RiLSA 10.3.3 eine Signalakte (Kontrollheft) zu führen. Alle Störungen, Reparaturen, Korrekturen und Wartungen müssen mit präzisen Angaben in das Kontrollheft eingetragen und vom Ausführenden unterschrieben werden.

Mit der Störungsbeseitigung muss spätestens zwei Stunden nach Eingang der Störungsmeldung beim Störungsdienst des AN durch ausgebildete Fachkräfte begonnen werden.

Der Vertrag für die Lichtsignalanlage endet innerhalb der 10-jährigen Laufzeit vorzeitig, wenn die

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 **DiMoGro**
LV: 1 **Ausschreibung**

Lichtsignalanlage ersatzlos demontiert wird bzw. dauerhaft außer Betrieb gesetzt wird oder das Steuergerät der Anlage aufgrund eines Schadens vollständig ersetzt werden muss.

14 Wertung

Die Wertung der Angebote erfolgt auf Grundlage folgender Kriterien:

1. Kriterium: Konzept
0-10 Punkte
40% Gewichtung
2. Kriterium: Preis
0-10 Punkte
60% Gewichtung

Bewertungspunkte Konzept (max.10 Punkte)

bei Angebotsabgabe ist ein Grobkonzept über die geplante Durchführung/ Umsetzung des Auftrags darzulegen. Dabei soll auf folgende Punkte eingegangen werden:

- Beschreibung der einzusetzenden verkehrsadaptiven Steuerung
- Darstellung der geplanten Detektion
- Schnittstellen- und Migrationskonzept zum Bestandssystem
- Projektablauf und Zeitplan

0-2 Punkte

Die Angaben, Erklärungen oder Beschreibungen sind unkonkret oder können für eine Bewertung nicht vergleichbar nachvollzogen werden.

Eine erfolgreiche Leistungserbringung ist nicht zu erwarten bzw. erscheint zweifelhaft.

3-4 Punkte:

Die Angaben, Erklärungen oder Beschreibungen sind teilweise unvollständig oder können nicht immer nachvollzogen werden.

Eine erfolgreiche Leistungserbringung ist nur bedingt zu erwarten bzw. erscheint zweifelhaft.

5-6 Punkte:

Die Angaben, Erklärungen oder Beschreibungen sind ausführlich beschrieben und grundsätzlich nachvollziehbar.

Eine erfolgreiche Leistungserbringung erscheint gewährleistet.

7-8 Punkte:

Die Angaben, Erklärungen oder Beschreibungen sind vollständig und in den überwiegenden Punkten nachvollziehbar.

Sie lassen einen guten Erfolg der Leistungserbringung erwarten.

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

9-10 Punkte:

Die Angaben, Erklärungen oder Beschreibungen sind vollständig und in allen Punkten nachvollziehbar.
Sie lassen einen sehr guten Erfolg der Leistungserbringung erwarten.

Bewertungspunkte Preis (max.10 Punkte)

Der Anbieter mit dem niedrigsten Angebotspreis erhält die maximale Punktzahl (10 Punkte). Die weiteren Bieter erhalten ihren Punktwert nach der Formel: niedrigstes Angebot ÷ zu wertendes Angebot x Maximalpunktwert (10)

Die Energiekosten der hier angebotenen LED-Technik, für die 6 auf LED-Technik umzubauenden Knoten, fließen als fiktive Summe in die Wertungssumme mit ein.

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
1.	Signalbau			
1.1.	Signalsteuergeräte Krefelder Straße			
1.1.1.	K1072 Krefelder Straße/ Passstraße			
1.1.1.10.	Steuergerät Demontage und Entsorgung des alten Steuergerätes incl. Schrank mit allen notwendigen Kabelarbeiten. Lieferung eines den zuvor beschriebenen Anforderungen entsprechenden Steuergerätes mit Kunststoffschrank gemäß beiliegendem Lageplan ausbaufähig bis zu 24 Signalgruppen und allen notwendigen Bauteilen. Ausführung entspricht DIN VDE 0832 Steuergerät mit Bedienteil in Kunststoffschrank auf vorhandenem Sockel mit allen dazugehörigen Kabelarbeiten montieren. Alternativ kann das vorhandene STM5 Steuergerät der Firma Stührenberg genutzt werden. Sicherstellung der Funktionalität mit den vorhandenen LED40V Signalgebern	1,000 St	.....	.....
1.1.1.20.	Anschluss an VSR Lieferung und Einbau eines MF-PAM-RAIL2N-2Eth-24V, V1Modems (oder gleichwertig) mit allen notwendigen Kabelarbeiten und Anschluss an VSR über OCIT-O-V3.1 Schnittstelle mit dem Kommunikationsprofil 4. Verbindung zum Verkehrsrechner herstellen (Standleitung vorhanden). Anschluss und Versorgung des Verkehrsrechners wird vom AG bereitgestellt	1,000 St	.....	.....
1.1.1.40.	Sehbehinderteneinrichtung Lieferung und Montage von Sehbehinderteneinrichtung mit Taster und Lautsprecher für Orientierungs- und Freigabebeton, Frontplatte mit Blindensymbol verkehrslärmabhängig Liefernachweis: RTB GmbH&Co.KG, Schulze-Delitzsch-Weg 10, 33175 BAD Lippspringe (oder gleichwertig)	12,000 St	.....	.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
 LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
1.1.1.50.	Versorgung Planung, Versorgung und Dokumentation des Steuergerätes mit Festzeit- und adaptiver Steuerung wie zuvor beschrieben.	1,000 St	.....	.....
1.1.1.60.	V2X RSU wie zuvor beschrieben einschließlich aller notwendigen Zubehörteile (Kabel, Antennen) liefern, installieren und in Betrieb nehmen Erstellung von MAPEM Nachrichten gemäß dem aktuellen Standard. Die MAPEM Nachrichten müssen die jeweilige Kreuzungstopologie repräsentieren. SPATEM Nachrichten müssen wie oben beschrieben Informationen zur Prognose und Prognosegüte enthalten.	1,000 St	.....	.....
1.1.1.70.	Detektion Lieferung, Implementierung und Inbetriebnahme eines KI- basierten Systems bestehend aus einer Auswerteeinheit und den erforderlichen Kameras zur automatisierten Verkehrsdatenerfassung und Verkehrsanalyse wie zuvor beschrieben	1,000 St	.....	.....
1.1.1.80.	Prüfen und Inbetriebnahme der Signalanlage Prüfen und Inbetriebnahme der Signalanlage	1,000 St	.....	.....
Summe 1.1.1.		K1072 Krefelder Straße/ Passstr..		.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
1.1.2.	K1073 Krefelder Straße/ Am Gut Wolf			
1.1.2.10.	Steuergerät Demontage und Entsorgung des alten Steuergerätes incl. Schrank mit allen notwendigen Kabelarbeiten, Lieferung eines den zuvor beschriebenen Anforderungen entsprechenden Steuergerätes mit Kunststoffschrank gemäß beiliegendem Lageplan ausbaufähig bis zu 16 Signalgruppen und allen notwendigen Bauteilen. Ausführung entspricht DIN VDE 0832 Steuergerät mit Bedienteil in Kunststoffschrank auf vorhandenem Sockel mit allen dazugehörigen Kabelarbeiten montieren.	1,000 St	.....	.....
1.1.2.20.	Anschluss an VSR Lieferung und Einbau eines MF-PAM-RAIL2N-2Eth-24V, V1Modems (oder gleichwertig) mit allen notwendigen Kabelarbeiten und Anschluss an VSR über OCIT-O-V3.1 Schnittstelle mit dem Kommunikationsprofil 4. Verbindung zum Verkehrsrechner herstellen (Standleitung vorhanden). Anschluss und Versorgung des Verkehrsrechners wird vom AG bereitgestellt	1,000 St	.....	.....
1.1.2.30.	Signalgeber Lieferung, Demontage und Montage aller Signalgeber und Taster gemäß Lageplan in energiesparender LED-Technik	20,000 St	.....	.....
1.1.2.40.	Sehbehinderteneinrichtung Lieferung und Montage von Sehbehinderteneinrichtung mit Taster und Lautsprecher für Orientierungs- und Freigabebeton, Frontplatte mit Blindensymbol verkehrslärmabhängig Liefernachweis: RTB GmbH&Co.KG, Schulze-Delitzsch-Weg 10, 33175 BAd Lippspringe (oder gleichwertig)	8,000 St	.....	.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
 LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
1.1.2.50.	Versorgung Planung, Versorgung und Dokumentation des Steuergerätes mit Festzeit- und adaptiver Steuerung wie zuvor beschrieben.	1,000 St	.....	.....
1.1.2.60.	V2X RSU wie zuvor beschrieben einschließlich aller notwendigen Zubehörteile (Kabel, Antennen) liefern, installieren und in Betrieb nehmen Erstellung von MAPEM Nachrichten gemäß dem aktuellen Standard. Die MAPEM Nachrichten müssen die jeweilige Kreuzungstopologie repräsentieren. SPATEM Nachrichten müssen wie oben beschrieben Informationen zur Prognose und Prognosegüte enthalten.	1,000 St	.....	.....
1.1.2.70.	Detektion Lieferung, Implementierung und Inbetriebnahme eines KI- basierten Systems bestehend aus einer Auswerteeinheit und den erforderlichen Kameras zur automatisierten Verkehrsdatenerfassung und Verkehrsanalyse wie zuvor beschrieben	1,000 St	.....	.....
1.1.2.80.	Prüfen und Inbetriebnahme der Signalanlage Prüfen und Inbetriebnahme der Signalanlage	1,000 St	.....	.....
Summe 1.1.2.		K1073 Krefelder Straße/ Am Gut ..	.....	.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
 LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
1.1.3.	K1074 Krefelder Straße/ Albert-Servais-Allee			
1.1.3.10.	Steuergerät Demontage und Entsorgung des alten Steuergerätes incl. Schrank mit allen notwendigen Kabelarbeiten, Lieferung eines den zuvor beschriebenen Anforderungen entsprechenden Steuergerätes mit Kunststoffschrank gemäß beiliegendem Lageplan ausbaufähig bis zu 24 Signalgruppen und allen notwendigen Bauteilen. Ausführung entspricht DIN VDE 0832 Steuergerät mit Bedienteil in Kunststoffschrank auf vorhandenem Sockel mit allen dazugehörigen Kabelarbeiten montieren.	1,000 St	.....	.....
1.1.3.20.	Anschluss an VSR Lieferung und Einbau eines MF-PAM-RAIL2N-2Eth-24V, V1Modems (oder gleichwertig) mit allen notwendigen Kabelarbeiten und Anschluss an VSR über OCIT-O-V3.1 Schnittstelle mit dem Kommunikationsprofil 4. Verbindung zum Verkehrsrechner herstellen (Standleitung vorhanden). Anschluss und Versorgung des Verkehrsrechners wird vom AG bereitgestellt	1,000 St	.....	.....
1.1.3.30.	Signalgeber Lieferung, Demontage und Montage aller Signalgeber und Taster gemäß Lageplan in energiesparender LED-Technik	18,000 St	.....	.....
1.1.3.40.	Sehbehinderteneinrichtung Lieferung und Montage von Sehbehinderteneinrichtung mit Taster und Lautsprecher für Orientierungs- und Freigabebeton, Frontplatte mit Blindensymbol verkehrslärmabhängig Liefernachweis: RTB GmbH&Co.KG, Schulze-Delitzsch-Weg 10, 33175 BAd Lippspringe (oder gleichwertig)	6,000 St	.....	.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
 LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
1.1.3.50.	Versorgung Planung, Versorgung und Dokumentation des Steuergerätes mit Festzeit- und adaptiver Steuerung wie zuvor beschrieben.	1,000 St	.....	.....
1.1.3.60.	V2X RSU wie zuvor beschrieben einschließlich aller notwendigen Zubehörteile (Kabel, Antennen) liefern, installieren und in Betrieb nehmen Erstellung von MAPEM Nachrichten gemäß dem aktuellen Standard. Die MAPEM Nachrichten müssen die jeweilige Kreuzungstopologie repräsentieren. SPATEM Nachrichten müssen wie oben beschrieben Informationen zur Prognose und Prognosegüte enthalten.	1,000 St	.....	.....
1.1.3.70.	Detektion Lieferung, Implementierung und Inbetriebnahme eines KI- basierten Systems bestehend aus einer Auswerteeinheit und den erforderlichen Kameras zur automatisierten Verkehrsdatenerfassung und Verkehrsanalyse wie zuvor beschrieben	1,000 St	.....	.....
1.1.3.80.	Prüfen und Inbetriebnahme der Signalanlage Prüfen und Inbetriebnahme der Signalanlage	1,000 St	.....	.....
Summe 1.1.3.		K1074 Krefelder Straße/ Albert-..		.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
 LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
1.1.4.	K1075 Krefelder Straße/ Prager Ring			
1.1.4.10.	Steuergerät Demontage und Entsorgung des alten Steuergerätes incl. Schrank mit allen notwendigen Kabelarbeiten, Lieferung eines den zuvor beschriebenen Anforderungen entsprechenden Steuergerätes mit Kunststoffschrank gemäß beiliegendem Lageplan ausbaufähig bis zu 24 Signalgruppen und allen notwendigen Bauteilen. Ausführung entspricht DIN VDE 0832 Steuergerät mit Bedienteil in Kunststoffschrank auf vorhandenem Sockel mit allen dazugehörigen Kabelarbeiten montieren.			
		1,000 St	.....	.....
1.1.4.20.	Anschluss an VSR Lieferung und Einbau eines MF-PAM-RAIL2N-2Eth-24V, V1Modems (oder gleichwertig) mit allen notwendigen Kabelarbeiten und Anschluss an VSR über OCIT-O-V3.1 Schnittstelle mit dem Kommunikationsprofil 4. Verbindung zum Verkehrsrechner herstellen (Standleitung vorhanden). Anschluss und Versorgung des Verkehrsrechners wird vom AG bereitgestellt			
		1,000 St	.....	.....
1.1.4.30.	Signalgeber Lieferung, Demontage und Montage aller Signalgeber und Taster gemäß Lageplan in energiesparender LED-Technik			
		37,000 St	.....	.....
1.1.4.40.	Sehbehinderteneinrichtung Lieferung und Montage von Sehbehinderteneinrichtung mit Taster und Lautsprecher für Orientierungs- und Freigabebeton, Frontplatte mit Blindensymbol verkehrslärmabhängig Liefernachweis: RTB GmbH&Co.KG, Schulze-Delitzsch-Weg 10, 33175 BAd Lippspringe (oder gleichwertig)			
		16,000 St	.....	.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
 LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
1.1.4.50.	Versorgung Planung, Versorgung und Dokumentation des Steuergerätes mit Festzeit- und adaptiver Steuerung wie zuvor beschrieben.	1,000 St	.....	.....
1.1.4.60.	V2X RSU wie zuvor beschrieben einschließlich aller notwendigen Zubehörteile (Kabel, Antennen) liefern, installieren und in Betrieb nehmen Erstellung von MAPEM Nachrichten gemäß dem aktuellen Standard. Die MAPEM Nachrichten müssen die jeweilige Kreuzungstopologie repräsentieren. SPATEM Nachrichten müssen wie oben beschrieben Informationen zur Prognose und Prognosegüte enthalten.	1,000 St	.....	.....
1.1.4.70.	Detektion Lieferung, Implementierung und Inbetriebnahme eines KI- basierten Systems bestehend aus einer Auswerteeinheit und den erforderlichen Kameras zur automatisierten Verkehrsdatenerfassung und Verkehrsanalyse wie zuvor beschrieben	1,000 St	.....	.....
1.1.4.80.	Prüfen und Inbetriebnahme der Signalanlage Prüfen und Inbetriebnahme der Signalanlage	1,000 St	.....	.....
Summe 1.1.4.		K1075 Krefelder Straße/ Prager ..		.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
 LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
1.1.5.	K1076 Krefelder Straße/ BAB Auffahrt Köln			
1.1.5.10.	Steuergerät Demontage und Entsorgung des alten Steuergerätes incl. Schrank mit allen notwendigen Kabelarbeiten, Lieferung eines den zuvor beschriebenen Anforderungen entsprechenden Steuergerätes mit Kunststoffschrank gemäß beiliegendem Lageplan ausbaufähig bis zu 24 Signalgruppen und allen notwendigen Bauteilen. Ausführung entspricht DIN VDE 0832 Steuergerät mit Bedienteil in Kunststoffschrank auf vorhandenem Sockel mit allen dazugehörigen Kabelarbeiten montieren.	1,000 St	.....	.....
1.1.5.20.	Anschluss an VSR Lieferung und Einbau eines MF-PAM-RAIL2N-2Eth-24V, V1Modems (oder gleichwertig) mit allen notwendigen Kabelarbeiten und Anschluss an VSR über OCIT-O-V3.1 Schnittstelle mit dem Kommunikationsprofil 4. Verbindung zum Verkehrsrechner herstellen (Standleitung vorhanden). Anschluss und Versorgung des Verkehrsrechners wird vom AG bereitgestellt	1,000 St	.....	.....
1.1.5.30.	Signalgeber Lieferung, Demontage und Montage aller Signalgeber gemäß Lageplan in energiesparender LED-Technik	24,000 St	.....	.....
1.1.5.50.	Versorgung Planung, Versorgung und Dokumentation des Steuergerätes mit Festzeit- und adaptiver Steuerung wie zuvor beschrieben.	1,000 St	.....	.....
1.1.5.60.	V2X RSU wie zuvor beschrieben einschließlich aller notwendigen Zubehörteile (Kabel, Antennen) liefern, installieren und in Betrieb nehmen Erstellung von MAPEM Nachrichten gemäß dem aktuellen Standard. Die MAPEM Nachrichten müssen die jeweilige Kreuzungstopologie repräsentieren.			

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	SPATEM Nachrichten müssen wie oben beschrieben Informationen zur Prognose und Prognosegüte enthalten.	1,000 St	.....	.....
1.1.5.70.	Detektion Lieferung, Implementierung und Inbetriebnahme eines KI- basierten Systems bestehend aus einer Auswerteeinheit und den erforderlichen Kameras zur automatisierten Verkehrsdatenerfassung und Verkehrsanalyse wie zuvor beschrieben.	1,000 St	.....	.....
1.1.5.80.	Prüfen und Inbetriebnahme der Signalanlage Prüfen und Inbetriebnahme der Signalanlage	1,000 St	.....	.....
Summe 1.1.5. K1076 Krefelder Straße/ BAB Auf..				.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
 LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
1.1.6.	K1077 Krefelder Straße/ BAB Auffahrt Heerlen			
1.1.6.10.	Steuergerät Demontage und Entsorgung des alten Steuergerätes incl. Schrank mit allen notwendigen Kabelarbeiten, Lieferung eines den zuvor beschriebenen Anforderungen entsprechenden Steuergerätes mit Kunststoffschrank gemäß beiliegendem Lageplan ausbaufähig bis zu 24 Signalgruppen und allen notwendigen Bauteilen. Ausführung entspricht DIN VDE 0832 Steuergerät mit Bedienteil in Kunststoffschrank auf vorhandenem Sockel mit allen dazugehörigen Kabelarbeiten montieren.			
		1,000 St	.....	.....
1.1.6.20.	Anschluss an VSR Lieferung und Einbau eines MF-PAM-RAIL2N-2Eth-24V, V1Modems (oder gleichwertig) mit allen notwendigen Kabelarbeiten und Anschluss an VSR über OCIT-O-V3.1 Schnittstelle mit dem Kommunikationsprofil 4. Verbindung zum Verkehrsrechner herstellen (Standleitung vorhanden). Anschluss und Versorgung des Verkehrsrechners wird vom AG bereitgestellt			
		1,000 St	.....	.....
1.1.6.30.	Signalgeber Lieferung, Demontage und Montage aller Signalgeber gemäß Lageplan in energiesparender LED-Technik			
		10,000 St	.....	.....
1.1.6.50.	Versorgung Planung, Versorgung und Dokumentation des Steuergerätes mit Festzeit- und adaptiver Steuerung wie zuvor beschrieben.			
		1,000 St	.....	.....
1.1.6.60.	V2X RSU wie zuvor beschrieben einschließlich aller notwendigen Zubehörteile (Kabel, Antennen) liefern, installieren und in Betrieb nehmen Erstellung von MAPEM Nachrichten gemäß dem aktuellen Standard. Die MAPEM Nachrichten müssen die jeweilige			

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
 LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	Kreuzungstopologie repräsentieren.			
	SPATEM Nachrichten müssen wie oben beschrieben Informationen zur Prognose und Prognosegüte enthalten.	1,000 St	.....	.....
1.1.6.70.	Detektion Lieferung, Implementierung und Inbetriebnahme eines KI- basierten Systems bestehend aus einer Auswerteeinheit und den erforderlichen Kameras zur automatisierten Verkehrsdatenerfassung und Verkehrsanalyse wie zuvor beschrieben	1,000 St	.....	.....
1.1.6.80.	Prüfen und Inbetriebnahme der Signalanlage Prüfen und Inbetriebnahme der Signalanlage	1,000 St	.....	.....
Summe 1.1.6.		K1077 Krefelder Straße/ BAB Auf..		.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
1.1.7.	K1079 Krefleder Straße/ Supermarkt			
1.1.7.10.	Steuergerät Demontage und Entsorgung des alten Steuergerätes incl. Schrank mit allen notwendigen Kabelarbeiten, Lieferung eines den zuvor beschriebenen Anforderungen entsprechenden Steuergerätes mit Kunststoffschränk gemäß beiliegendem Lageplan ausbaufähig bis zu 24 Signalgruppen und allen notwendigen Bauteilen. Ausführung entspricht DIN VDE 0832 Steuergerät mit Bedienteil in Kunststoffschränk auf vorhandenem Sockel mit allen dazugehörigen Kabelarbeiten montieren. Alternativ kann das vorhandene EVX Steuergerät der Firma Stührenberg genutzt werden. Sicherstellung der Funktionalität mit den vorhandenen LED40V Signalgebern	1,000 St	.....	.....
1.1.7.20.	Anschluss an VSR Lieferung und Einbau eines MF-PAM-RAIL2N-2Eth-24V, V1Modems (oder gleichwertig) mit allen notwendigen Kabelarbeiten und Anschluss an VSR über OCIT-O-V3.1 Schnittstelle mit dem Kommunikationsprofil 4. Verbindung zum Verkehrsrechner herstellen (Standleitung vorhanden). Anschluss und Versorgung des Verkehrsrechners wird vom AG bereitgestellt	1,000 St	.....	.....
1.1.7.40.	Sehbehinderteneinrichtung Lieferung und Montage von Sehbehinderteneinrichtung mit Taster und Lautsprecher für Orientierungs- und Freigabebeton, Frontplatte mit Blindensymbol verkehrslärmabhängig Liefernachweis: RTB GmbH&Co.KG, Schulze-Delitzsch-Weg 10, 33175 BAd Lippspringe (oder gleichwertig)	4,000 St	.....	.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
 LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
1.1.7.50.	Versorgung Planung, Versorgung und Dokumentation des Steuergerätes mit Festzeit- und adaptiver Steuerung wie zuvor beschrieben.	1,000 St	.....	.....
1.1.7.60.	V2X RSU wie zuvor beschrieben einschließlich aller notwendigen Zubehörteile (Kabel, Antennen) liefern, installieren und in Betrieb nehmen Erstellung von MAPEM Nachrichten gemäß dem aktuellen Standard. Die MAPEM Nachrichten müssen die jeweilige Kreuzungstopologie repräsentieren. SPATEM Nachrichten müssen wie oben beschrieben Informationen zur Prognose und Prognosegüte enthalten.	1,000 St	.....	.....
1.1.7.70.	Detektion Lieferung, Implementierung und Inbetriebnahme eines KI- basierten Systems bestehend aus einer Auswerteeinheit und den erforderlichen Kameras zur automatisierten Verkehrsdatenerfassung und Verkehrsanalyse wie zuvor beschrieben.	1,000 St	.....	.....
1.1.7.80.	Prüfen und Inbetriebnahme der Signalanlage Prüfen und Inbetriebnahme der Signalanlage	1,000 St	.....	.....
Summe 1.1.7.		K1079 Krefelder Straße/ Superma..		.....
Summe 1.1.		Signalsteuergeräte Krefelder ..		.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
 LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
1.2.	Signalsteuergeräte Prager Ring/ Passstraße				
1.2.1.	K1078 Prager Ring/ Gut-Dämme-Straße				
1.2.1.10.	Steuergerät Demontage und Entsorgung des alten Steuergerätes incl. Schrank mit allen notwendigen Kabelarbeiten, Lieferung eines den zuvor beschriebenen Anforderungen entsprechenden Steuergerätes mit Kunststoffschränk gemäß beiliegendem Lageplan ausbaufähig bis zu 24 Signalgruppen und allen notwendigen Bauteilen. Ausführung entspricht DIN VDE 0832 Steuergerät mit Bedienteil in Kunststoffschränk auf vorhandenem Sockel mit allen dazugehörigen Kabelarbeiten montieren.				
		1,000	St	.....	.....
1.2.1.20.	Anschluss an VSR Lieferung und Einbau eines MF-PAM-RAIL2N-2Eth-24V, V1Modems (oder gleichwertig) mit allen notwendigen Kabelarbeiten und Anschluss an VSR über OCIT-O-V3.1 Schnittstelle mit dem Kommunikationsprofil 4. Verbindung zum Verkehrsrechner herstellen (Standleitung vorhanden). Anschluss und Versorgung des Verkehrsrechners wird vom AG bereitgestellt				
		1,000	St	.....	.....
1.2.1.30.	Signalgeber Lieferung, Demontage und Montage aller Signalgeber und Taster gemäß Lageplan in energiesparender LED-Technik				
		21,000	St	.....	.....
1.2.1.50.	Versorgung Planung, Versorgung und Dokumentation des Steuergerätes mit Festzeit- und adaptiver Steuerung wie zuvor beschrieben.				
		1,000	St	.....	.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
 LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
1.2.1.60.	V2X RSU wie zuvor beschrieben einschließlich aller notwendigen Zubehörteile (Kabel, Antennen) liefern, installieren und in Betrieb nehmen Erstellung von MAPEM Nachrichten gemäß dem aktuellen Standard. Die MAPEM Nachrichten müssen die jeweilige Kreuzungstopologie repräsentieren. SPATEM Nachrichten müssen wie oben beschrieben Informationen zur Prognose und Prognosegüte enthalten.	1,000 St	.....	.....
1.2.1.70.	Detektion Lieferung, Implementierung und Inbetriebnahme eines KI- basierten Systems bestehend aus einer Auswerteeinheit und den erforderlichen Kameras zur automatisierten Verkehrsdatenerfassung und Verkehrsanalyse wie zuvor beschrieben	1,000 St	.....	.....
1.2.1.80.	Prüfen und Inbetriebnahme der Signalanlage Prüfen und Inbetriebnahme der Signalanlage	1,000 St	.....	.....
Summe 1.2.1.		K1078 Prager Ring/ Gut-Dämme-St..		.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
 LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
1.2.2.	K1090 Prager Ring/ Grüner Weg			
1.2.2.10.	Steuergerät Demontage und Entsorgung des alten Steuergerätes incl. Schrank mit allen notwendigen Kabelarbeiten, Lieferung eines den zuvor beschriebenen Anforderungen entsprechenden Steuergerätes mit Kunststoffschrank gemäß beiliegendem Lageplan ausbaufähig bis zu 24 Signalgruppen und allen notwendigen Bauteilen. Ausführung entspricht DIN VDE 0832 Steuergerät mit Bedienteil in Kunststoffschrank auf vorhandenem Sockel mit allen dazugehörigen Kabelarbeiten montieren. Alternativ kann das vorhandene C940V (Büstra) Steuergerät der Firma Yunex genutzt werden. Sicherstellung der Funktionalität mit den vorhandenen LED40V Signalgebern			
		1,000 St	.....	.....
1.2.2.20.	Anschluss an VSR Lieferung und Einbau eines MF-PAM-RAIL2N-2Eth-24V, V1Modems (oder gleichwertig) mit allen notwendigen Kabelarbeiten und Anschluss an VSR über OCIT-O-V3.1 Schnittstelle mit dem Kommunikationsprofil 4. Verbindung zum Verkehrsrechner herstellen (Standleitung vorhanden). Anschluss und Versorgung des Verkehrsrechners wird vom AG bereitgestellt			
		1,000 St	.....	.....
1.2.2.50.	Versorgung Planung, Versorgung und Dokumentation des Steuergerätes mit Festzeit- und adaptiver Steuerung wie zuvor beschrieben.			
		1,000 St	.....	.....
1.2.2.60.	V2X RSU wie zuvor beschrieben einschließlich aller notwendigen Zubehörteile (Kabel, Antennen) liefern, installieren und in Betrieb nehmen Erstellung von MAPEM Nachrichten gemäß dem aktuellen Standard. Die MAPEM Nachrichten müssen die jeweilige			

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
 LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	Kreuzungstopologie repräsentieren. SPATEM Nachrichten müssen wie oben beschrieben Informationen zur Prognose und Prognosegüte enthalten.	1,000 St	.....	.....
1.2.2.70.	Detektion Lieferung, Implementierung und Inbetriebnahme eines KI- basierten Systems bestehend aus einer Auswerteeinheit und den erforderlichen Kameras zur automatisierten Verkehrsdatenerfassung und Verkehrsanalyse wie zuvor beschrieben	1,000 St	.....	.....
1.2.2.80.	Prüfen und Inbetriebnahme der Signalanlage Prüfen und Inbetriebnahme der Signalanlage	1,000 St	.....	.....
Summe 1.2.2. K1090 Prager Ring/ Grüner Weg				.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
 LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
1.2.3.	K1091 Passstraße/ Grüner Weg			
1.2.3.10.	Steuergerät Demontage und Entsorgung des alten Steuergerätes incl. Schrank mit allen notwendigen Kabelarbeiten, Lieferung eines den zuvor beschriebenen Anforderungen entsprechenden Steuergerätes mit Kunststoffschränk gemäß beiliegendem Lageplan ausbaufähig bis zu 24 Signalgruppen und allen notwendigen Bauteilen. Ausführung entspricht DIN VDE 0832 Steuergerät mit Bedienteil in Kunststoffschränk auf vorhandenem Sockel mit allen dazugehörigen Kabelarbeiten montieren. Alternativ kann das vorhandene C940ES Steuergerät der Firma Yunex genutzt werden. Sicherstellung der Funktionalität mit den vorhandenen LED40V Signalgebern	1,000 St	.....	.....
1.2.3.20.	Anschluss an VSR Lieferung und Einbau eines MF-PAM-RAIL2N-2Eth-24V, V1Modems (oder gleichwertig) mit allen notwendigen Kabelarbeiten und Anschluss an VSR über OCIT-O-V3.1 Schnittstelle mit dem Kommunikationsprofil 4. Verbindung zum Verkehrsrechner herstellen (Standleitung vorhanden). Anschluss und Versorgung des Verkehrsrechners wird vom AG bereitgestellt	1,000 St	.....	.....
1.2.3.30.	Versorgung Planung, Versorgung und Dokumentation des Steuergerätes mit Festzeit- und adaptiver Steuerung wie zuvor beschrieben.	1,000 St	.....	.....
1.2.3.40.	V2X RSU wie zuvor beschrieben einschließlich aller notwendigen Zubehörteile (Kabel, Antennen) liefern, installieren und in Betrieb nehmen Erstellung von MAPEM Nachrichten gemäß dem aktuellen Standard. Die MAPEM Nachrichten müssen die jeweilige Kreuzungstopologie repräsentieren.			

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
 LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	SPATEM Nachrichten müssen wie oben beschrieben Informationen zur Prognose und Prognosegüte enthalten.	1,000 St	.....	.....
1.2.3.50.	Detektion Lieferung, Implementierung und Inbetriebnahme eines KI- basierten Systems bestehend aus einer Auswerteeinheit und den erforderlichen Kameras zur automatisierten Verkehrsdatenerfassung und Verkehrsanalyse wie zuvor beschrieben	1,000 St	.....	.....
1.2.3.60.	Prüfen und Inbetriebnahme der Signalanlage Prüfen und Inbetriebnahme der Signalanlage	1,000 St	.....	.....
Summe 1.2.3.	K1091 Passstraße/ Grüner Weg			.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
 LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
1.2.4.	K1015 Jülicher Straße/ Prager Ring				
1.2.4.10.	Steuergerät Demontage und Entsorgung des alten Steuergerätes incl. Schrank mit allen notwendigen Kabelarbeiten, Lieferung eines den zuvor beschriebenen Anforderungen entsprechenden Steuergerätes mit Kunststoffschrank gemäß beiliegendem Lageplan ausbaufähig bis zu 24 Signalgruppen und allen notwendigen Bauteilen. Ausführung entspricht DIN VDE 0832 Steuergerät mit Bedienteil in Kunststoffschrank auf vorhandenem Sockel mit allen dazugehörigen Kabelarbeiten montieren. Alternativ kann das vorhandene sX-E-V Steuergerät der Firma Yunex genutzt werden. Sicherstellung der Funktionalität mit den vorhandenen LED40V Signalgebern				
		1,000	St	.....	.....
1.2.4.20.	Anschluss an VSR Lieferung und Einbau eines MF-PAM-RAIL2N-2Eth-24V, V1Modems (oder gleichwertig) mit allen notwendigen Kabelarbeiten und Anschluss an VSR über OCIT-O-V3.1 Schnittstelle mit dem Kommunikationsprofil 4. Verbindung zum Verkehrsrechner herstellen (Standleitung vorhanden). Anschluss und Versorgung des Verkehrsrechners wird vom AG bereitgestellt				
		1,000	St	.....	.....
1.2.4.50.	Versorgung Versorgen des Steuergerätes mit adaptiver Steuerung wie zuvor beschrieben. Programm wird als Festzeitsteuerung mit Beschreibung der Anforderungen und Prioritäten auf Datenträger oder in Papierform übergeben.				
		1,000	St	.....	.....
1.2.4.60.	V2X RSU wie zuvor beschrieben einschließlich aller notwendigen Zubehörteile (Kabel, Antennen) liefern, installieren und in Betrieb nehmen				

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
 LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	Erstellung von MAPEM Nachrichten gemäß dem aktuellen Standard. Die MAPEM Nachrichten müssen die jeweilige Kreuzungstopologie repräsentieren.			
	SPATEM Nachrichten müssen wie oben beschrieben Informationen zur Prognose und Prognosegüte enthalten.			
		1,000 St	.....	.....
1.2.4.70.	Detektion Lieferung, Implementierung und Inbetriebnahme eines KI-basierten Systems bestehend aus einer Auswerteeinheit und den erforderlichen Kameras zur automatisierten Verkehrsdatenerfassung und Verkehrsanalyse wie zuvor beschrieben			
		1,000 St	.....	.....
1.2.4.80.	Prüfen und Inbetriebnahme der Signalanlage Prüfen und Inbetriebnahme der Signalanlage			
		1,000 St	.....	.....
Summe 1.2.4.	K1015 Jülicher Straße/ Prager ..			.....
Summe 1.2.	Signalsteuergeräte Prager Ring/..			.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
1.3.	Ersatzsignalanlage				
1.3.1.	Ersatzsignalanlage				
1.3.1.10.	Ersatzsignalanlage liefern, aufstellen und abbauen Ersatzsignalanlage liefern, aufstellen und abbauen				
		11,000	St	.....	.....
Summe 1.3.1.	Ersatzsignalanlage				.....
Summe 1.3.	Ersatzsignalanlage				.....
Summe 1.	Signalbau				.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
 LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
2.	Wartung				
2.1.	Wartung Signalanlagen Krefelder Straße				
	Der AN verpflichtet sich mit Abgabe des Angebotes, im Falle eines Auftrages, zur Lieferung der Steuergeräte, der Außenanlagen und der V2X-Technologie einen Wartungsvertrag abzuschließen, der eine Inangriffnahme bei Störungen innerhalb von 2 Stunden garantiert.				
	Der Vertrag für die Lichtsignalanlage endet innerhalb der 10-jährigen Laufzeit vorzeitig, wenn die Lichtsignalanlage ersatzlos demontiert wird bzw. dauerhaft außer Betrieb gesetzt wird oder das Steuergerät der Anlage aufgrund eines Schadens vollständig ersetzt werden muss.				
	Wartungspreis monatlich zunächst für die Dauer von 10 Jahren für Wartung gem. VDE 0832 bei Ausführung der Außenanlage in LED- Technik für die ausgeschriebene Anlage.				
2.1.1.	Wartung K1072				
2.1.1.10.	Wartung Wartung gem. VDE 0832 incl. aller Außenanlagen, Sehbehinderteneinrichtungen, RSU und Kamerasystem				
		120,000	Mon	.....	.....
Summe 2.1.1.	Wartung K1072				.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
2.1.2.	Wartung K1073				
2.1.2.10.	Wartung Wartung gem. VDE 0832 incl. aller Außenanlagen, Sehbehinderteneinrichtungen, RSU und Kamerasystem				
		120,000	Mon	.....	.....
Summe 2.1.2.	Wartung K1073				.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
2.1.3.	Wartung K1074				
2.1.3.10.	Wartung Wartung gem. VDE 0832 incl. aller Außenanlagen, Sehbehinderteneinrichtungen, RSU und Kamerasystem				
		120,000	Mon	.....	.....
Summe 2.1.3.	Wartung K1074				.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
2.1.4.	Wartung K1075				
2.1.4.10.	Wartung Wartung gem. VDE 0832 incl. aller Außenanlagen, Sehbehinderteneinrichtungen, RSU und des Kamerasystems	120,000	Mon	.....	.....
Summe 2.1.4.	Wartung K1075				.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
2.1.5.	Wartung K1076				
2.1.5.10.	Wartung Wartung gem. VDE 0832 incl. aller Außenanlagen und des Kamerasystems	120,000	Mon	.....	.....
Summe 2.1.5.	Wartung K1076				.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
2.1.6.	Wartung K1077				
2.1.6.10.	Wartung Wartung gem. VDE 0832 incl. aller Außenanlagen und des Kamerasystems	120,000	Mon	.....	.....
Summe 2.1.6.	Wartung K1077				.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
2.1.7.	Wartung K1078				
2.1.7.10.	Wartung Wartung gem. VDE 0832 incl. aller Außenanlagen, RSU und des Kamerasystems				
		120,000	Mon	.....	.....
Summe 2.1.7.	Wartung K1078				.....
Summe 2.1.	Wartung Signalanlagen Krefelder..				.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
2.2.	Wartung Signalanlagen Prager Ring/ Passstraße				
2.2.1.	Wartung K1079				
2.2.1.10.	Wartung Wartung gem. VDE 0832 incl. aller Außenanlagen, Sehbehinderteneinrichtungen, RSU und des Kamerasystems				
		120,000	Mon	.....	.....
Summe 2.2.1.	Wartung K1079				.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
2.2.2.	Wartung K1090				
2.2.2.10.	Wartung Wartung gem. VDE 0832 incl. aller Außenanlagen, RSU und des Kamerasystems	120,000	Mon	.....	.....
Summe 2.2.2.	Wartung K1090				.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
2.2.3.	Wartung K1091				
2.2.3.10.	Wartung Wartung gem. VDE 0832 incl. aller Außenanlagen, Sehbehinderteneinrichtungen, RSU und des Kamerasystems	120,000	Mon	.....	.....
Summe 2.2.3.	Wartung K1091				.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
2.2.4.	Wartung K1015				
2.2.4.10.	Wartung Wartung gem. VDE 0832 incl. aller Außenanlagen, RSU und des Kamerasystems				
		120,000	Mon	.....	.....
Summe 2.2.4.	Wartung K1015				.....
Summe 2.2.	Wartung Signalanlagen Prager ..				.....
Summe 2.	Wartung				.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
3.	Zentrale				
3.1.	Zentrale				
3.1.1.	Datenbereitstellung				
3.1.1.10.	Datenbereitstellung Bereitstellung aller aus Sensorik und V2X-Infrastruktur generierten Daten wie zuvor beschrieben an zentrale Plattformen				
		1,000	St	.....	.....
Summe 3.1.1. Datenbereitstellung					.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
3.1.2.	Event- /Strategie-Manager				
3.1.2.10.	Event- /Strategie-Manager Einrichten einer Zentrale zur Steuerung der adaptiven Steuerung wie zuvor beschrieben mit Anbindung an den vorhandenen Verkehrsrechner der Firma Yunex				
		1,000	St	.....	.....
3.1.2.20.	Hardware oder Hostingkosten optional für evtl. entstehende Hardware- oder Hostingkosten mit Beschreibung der geplanten Realisierung				
		1,000	St	.....	.....
Summe 3.1.2.	Event- /Strategie-Manager				.....
Summe 3.1.	Zentrale				.....
Summe 3.	Zentrale				.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
4.	OnBoard Unit				
4.1.	Mobile OnBoard Unit				
4.1.1.	Mobile OBU				
4.1.1.10.	Mobile OBU Lieferung, Inbetriebnahme, technische Dokumentation sowie Support- und Wartungsleistung mobiler OBUs wie zuvor beschrieben				
		10,000	St	.....	.....
Summe 4.1.1.	Mobile OBU				.....
Summe 4.1.	Mobile OnBoard Unit				.....
Summe 4.	OnBoard Unit				.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
 LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
5.	Energiekosten				
5.1.	Energiekosten Signalanlagen				
5.1.1.	Energiekosten K1073				
5.1.1.10.	*** Bedarfsposition ohne GB Energiekosten K1073 Die Energiekosten der Signalgeber mit der angebotenen LED Technik werden für 10 Jahre angegeben und berechnen sich wie folgt: Leistung in Watt*20 Signalgeber*24 Stunden*365 Tage*10Jahre/1000*0,33€/kWh	1,000	St	.....	Nur Einh.-Pr.
Summe 5.1.1. Energiekosten K1073					

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
--------------	-----------------------	-------	----	-------------------------	------------------------

5.1.2. Energiekosten K1074**5.1.2.10. *** Bedarfsposition ohne GB****Energiekosten K1074**

Die Energiekosten der Signalgeber mit der angebotenen LED
Technik werden für 10 Jahre angegeben und berechnen sich
wie folgt:

Leistung in Watt*18 Signalgeber*24 Stunden*365
Tage*10Jahre/1000*0,33€/kWh

1,000 St Nur Einh.-Pr.

Summe 5.1.2. Energiekosten K1074

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
--------------	-----------------------	-------	----	-------------------------	------------------------

5.1.3. Energiekosten K1075**5.1.3.10. *** Bedarfsposition ohne GB****Energiekosten K1075**

Die Energiekosten der Signalgeber mit der angebotenen LED Technik werden für 10 Jahre angegeben und berechnen sich wie folgt:

Leistung in Watt*37 Signalgeber*24 Stunden*365
Tage*10Jahre/1000*0,33€/kWh

1,000 St Nur Einh.-Pr.

Summe 5.1.3. Energiekosten K1075

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
 LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
5.1.4.	Energiekosten K1076				
5.1.4.10.	*** Bedarfsposition ohne GB Energiekosten K1076 Die Energiekosten der Signalgeber mit der angebotenen LED Technik werden für 10 Jahre angegeben und berechnen sich wie folgt: Leistung in Watt*24 Signalgeber*24 Stunden*365 Tage*10Jahre/1000*0,33€/kWh	1,000	St	.....	Nur Einh.-Pr.
Summe 5.1.4.	Energiekosten K1076				

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
--------------	-----------------------	-------	----	-------------------------	------------------------

5.1.5. **Energiekosten K1077**

5.1.5.10. *** Bedarfsposition ohne GB

Energiekosten K1077

Die Energiekosten der Signalgeber mit der angebotenen LED
Technik werden für 10 Jahre angegeben und berechnen sich
wie folgt:

Leistung in Watt*10 Signalgeber*24 Stunden*365
Tage*10Jahre/1000*0,33€/kWh

1,000 St Nur Einh.-Pr.

Summe 5.1.5. Energiekosten K1077

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
5.1.6.	Energiekosten K1078				
5.1.6.10.	*** Bedarfsposition ohne GB Energiekosten K1078 Die Energiekosten der Signalgeber mit der angebotenen LED Technik werden für 10 Jahre angegeben und berechnen sich wie folgt: Leistung in Watt*21 Signalgeber*24 Stunden*365 Tage*10Jahre/1000*0,33€/kWh	1,000	St	.....	Nur Einh.-Pr.
Summe 5.1.6.	Energiekosten K1078				
Summe 5.1.	Energiekosten Signalanlagen				
Summe 5.	Energiekosten				

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext
Zusammenstellung

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Betrag in EUR
1.	Signalbau	
1.1.	Signalsteuergeräte Krefelder Straße	.....
1.2.	Signalsteuergeräte Prager Ring/ Passstraße	.....
1.3.	Ersatzsignalanlage	.....
	Summe 1. Signalbau	.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext
Zusammenstellung

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Betrag in EUR
1.1.	Signalsteuergeräte Krefelder Straße	
1.1.1.	K1072 Krefelder Straße/ Passstraße	.....
1.1.2.	K1073 Krefelder Straße/ Am Gut Wolf	.....
1.1.3.	K1074 Krefelder Straße/ Albert-Servais-Allee	.....
1.1.4.	K1075 Krefelder Straße/ Prager Ring	.....
1.1.5.	K1076 Krefelder Straße/ BAB Auffahrt Köln	.....
1.1.6.	K1077 Krefelder Straße/ BAB Auffahrt Heerlen	.....
1.1.7.	K1079 Krefelder Straße/ Supermarkt	.....
Summe 1.1.	Signalsteuergeräte Krefelder ..	.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext
Zusammenstellung

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Betrag in EUR
1.2.	Signalsteuergeräte Prager Ring/ Passstraße	
1.2.1.	K1078 Prager Ring/ Gut-Dämme-Straße	.....
1.2.2.	K1090 Prager Ring/ Grüner Weg	.....
1.2.3.	K1091 Passstraße/ Grüner Weg	.....
1.2.4.	K1015 Jülicher Straße/ Prager Ring	.....
Summe 1.2. Signalsteuergeräte Prager Ring/..		.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext
Zusammenstellung

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Betrag in EUR
1.3.	Ersatzsignalanlage	
1.3.1.	Ersatzsignalanlage	.....
	Summe 1.3.	Ersatzsignalanlage

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext
Zusammenstellung

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Betrag in EUR
2.	Wartung	
2.1.	Wartung Signalanlagen Krefelder Straße	.....
2.2.	Wartung Signalanlagen Prager Ring/ Passstraße	.....
	Summe 2. Wartung	.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext
Zusammenstellung

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Betrag in EUR
2.1.	Wartung Signalanlagen Krefelder Straße	
2.1.1.	Wartung K1072	.....
2.1.2.	Wartung K1073	.....
2.1.3.	Wartung K1074	.....
2.1.4.	Wartung K1075	.....
2.1.5.	Wartung K1076	.....
2.1.6.	Wartung K1077	.....
2.1.7.	Wartung K1078	.....
Summe 2.1.	Wartung Signalanlagen Krefelder..	.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext
Zusammenstellung

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Betrag in EUR
2.2.	Wartung Signalanlagen Prager Ring/ Passstraße	
2.2.1.	Wartung K1079	.....
2.2.2.	Wartung K1090	.....
2.2.3.	Wartung K1091	.....
2.2.4.	Wartung K1015	.....
Summe 2.2. Wartung Signalanlagen Prager ..		.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext
Zusammenstellung

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Betrag in EUR
3.	Zentrale	
3.1.	Zentrale	.....
	Summe 3.	Zentrale

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext
Zusammenstellung

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Betrag in EUR
3.1.	Zentrale	
3.1.1.	Datenbereitstellung	.....
3.1.2.	Event- /Strategie-Manager	.....
	Summe 3.1. Zentrale	.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext
Zusammenstellung

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Betrag in EUR
4.	OnBoard Unit	
4.1.	Mobile OnBoard Unit	.....
	Summe 4. OnBoard Unit	.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext
Zusammenstellung

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Betrag in EUR
4.1.	Mobile OnBoard Unit	
4.1.1.	Mobile OBU	.....
	Summe 4.1.	
	Mobile OnBoard Unit	.....

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext
Zusammenstellung

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Betrag in EUR
5.	Energiekosten	
5.1.	Energiekosten Signalanlagen	
Summe 5.	Energiekosten	

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext
Zusammenstellung

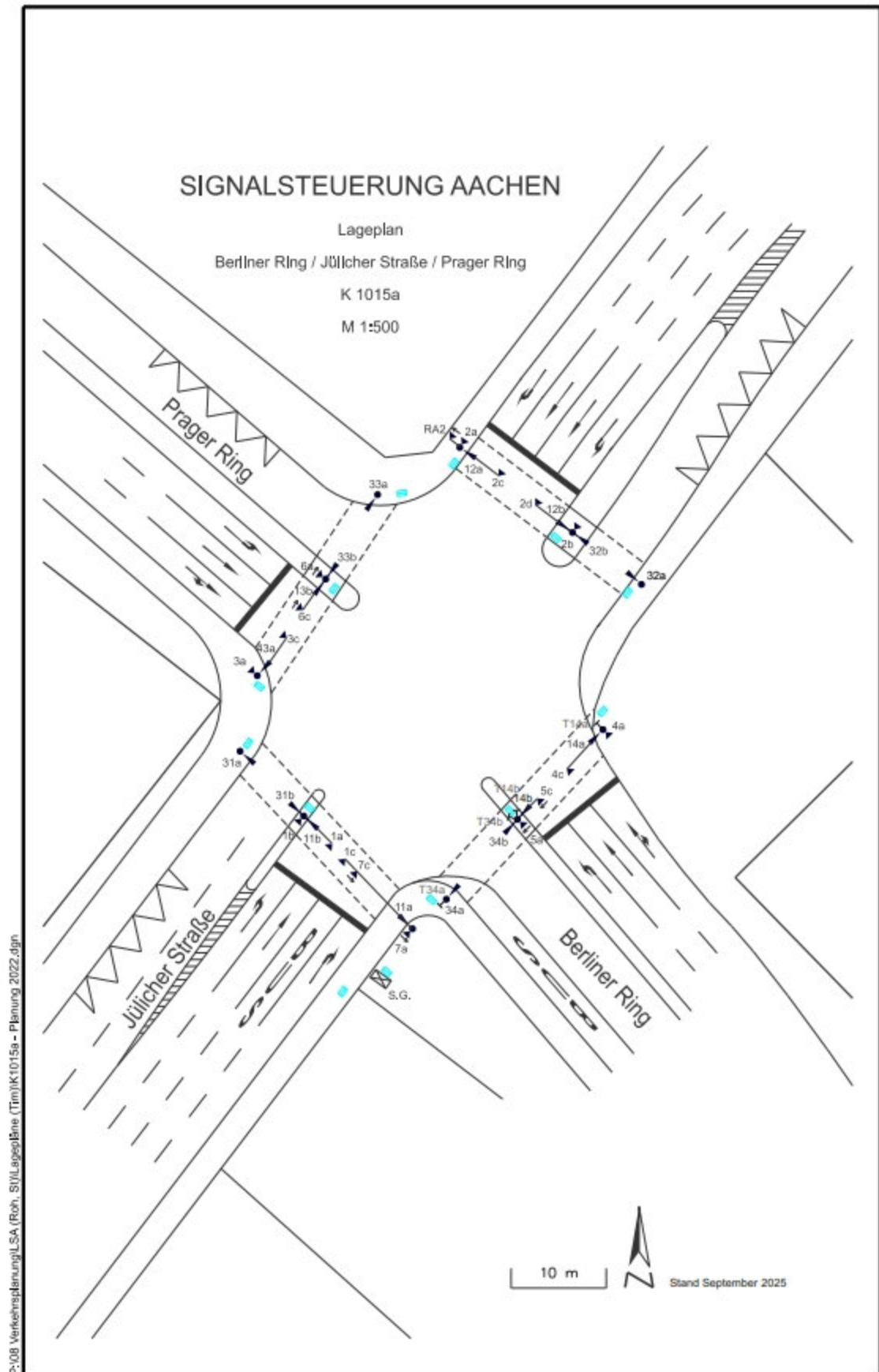
Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

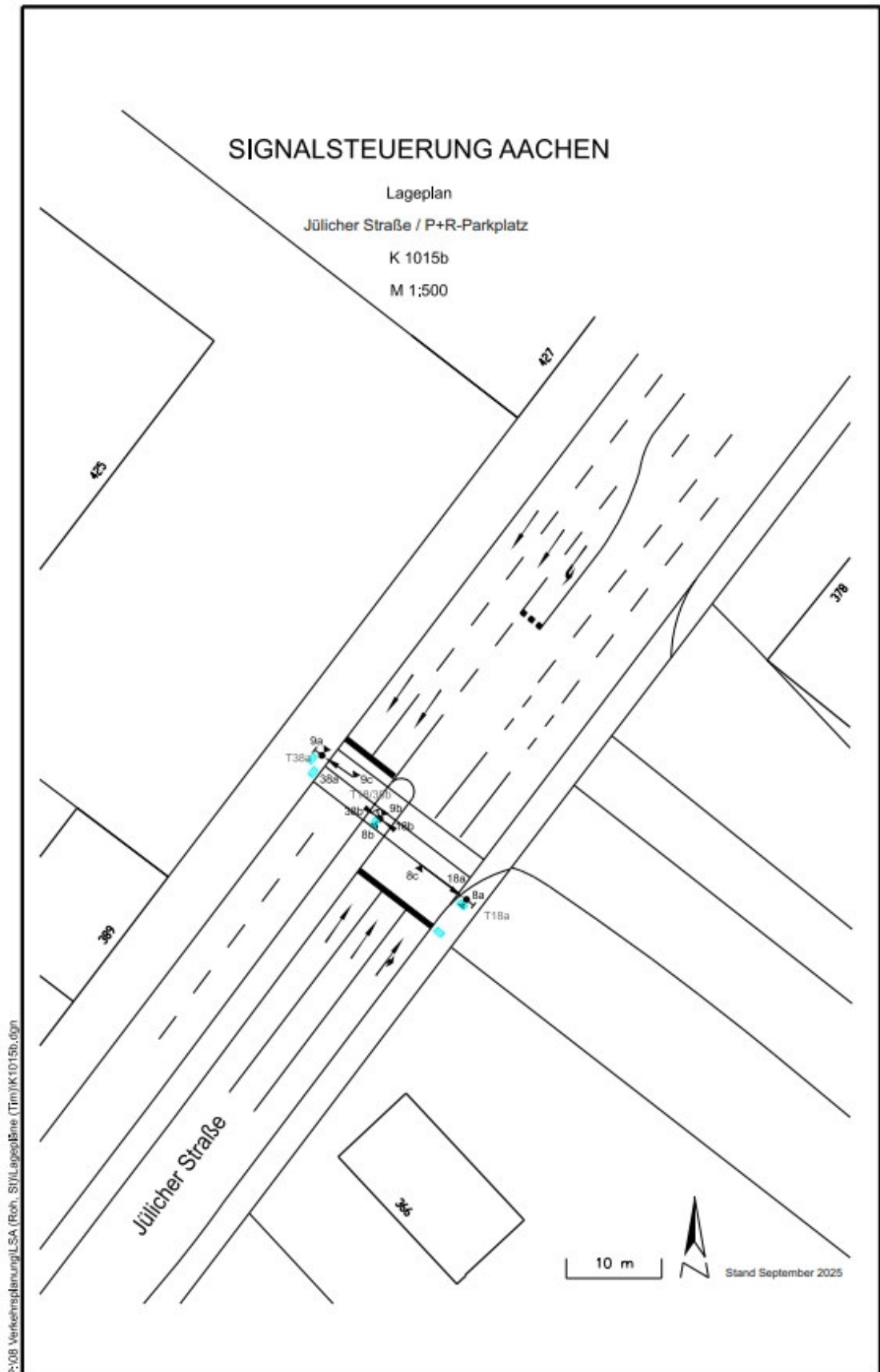
Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Betrag in EUR
5.1.	Energiekosten Signalanlagen	
5.1.1.	Energiekosten K1073	
5.1.2.	Energiekosten K1074	
5.1.3.	Energiekosten K1075	
5.1.4.	Energiekosten K1076	
5.1.5.	Energiekosten K1077	
5.1.6.	Energiekosten K1078	
Summe 5.1.	Energiekosten Signalanlagen	

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext
Zusammenstellung

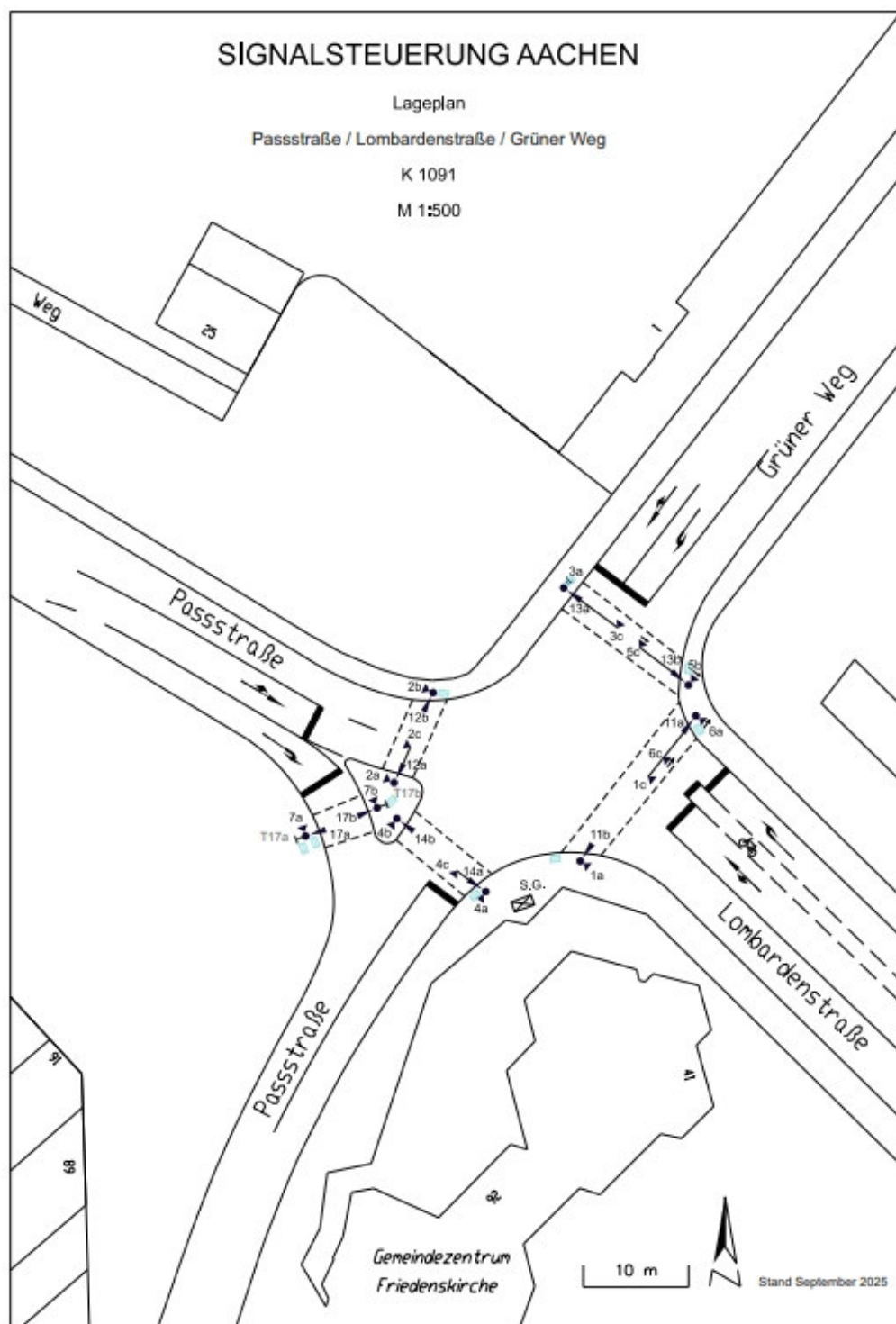
Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Betrag in EUR
LV	1	
1.	Signalbau	.....
2.	Wartung	.....
3.	Zentrale	.....
4.	OnBoard Unit	.....
5.	Energiekosten	.....
Summe LV 1 Ausschreibung		.....
Zuzüglich der gesetzlichen Mehrwertsteuer aus		 EUR
in Höhe von 19,00 %		 EUR
		 EUR

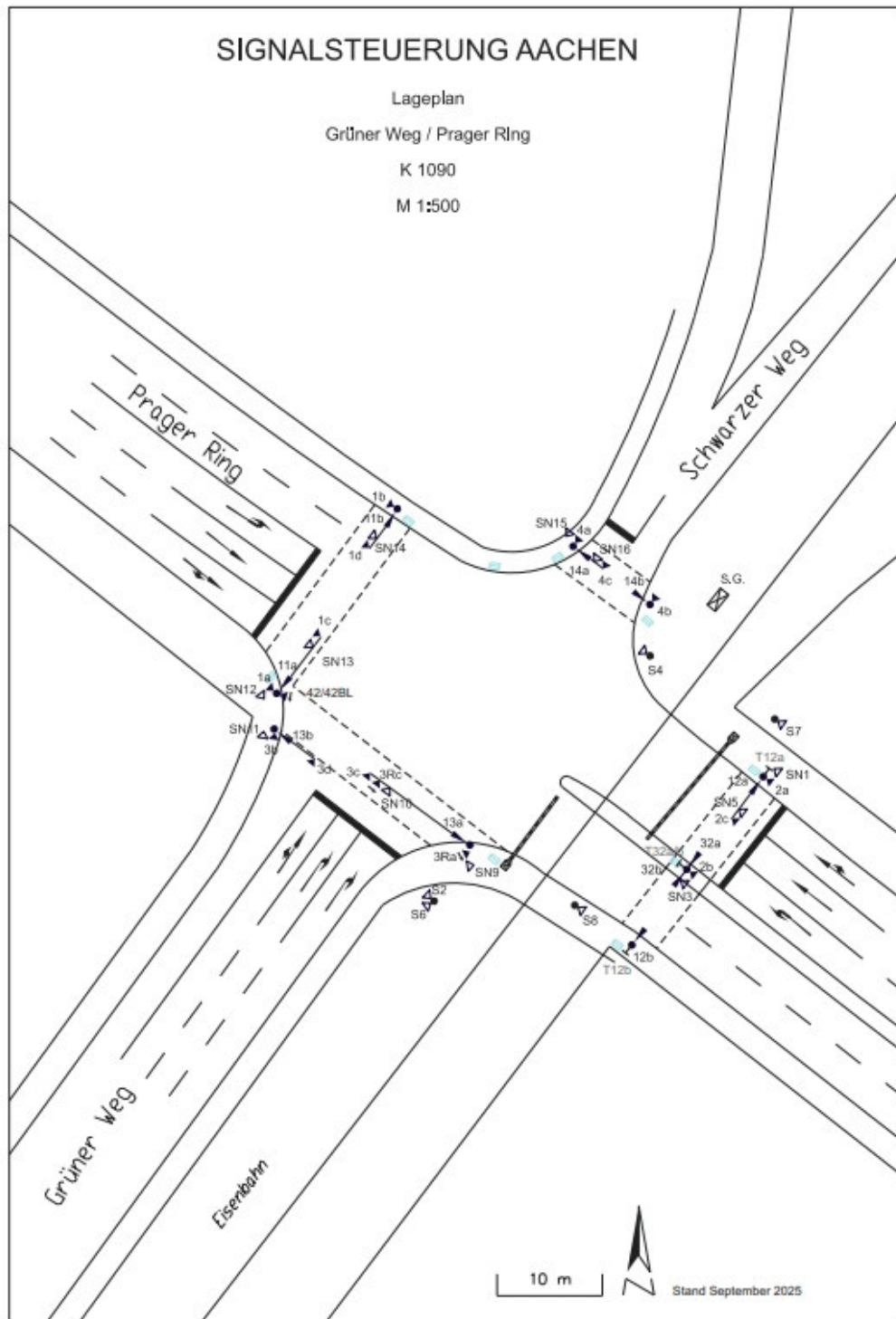




Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

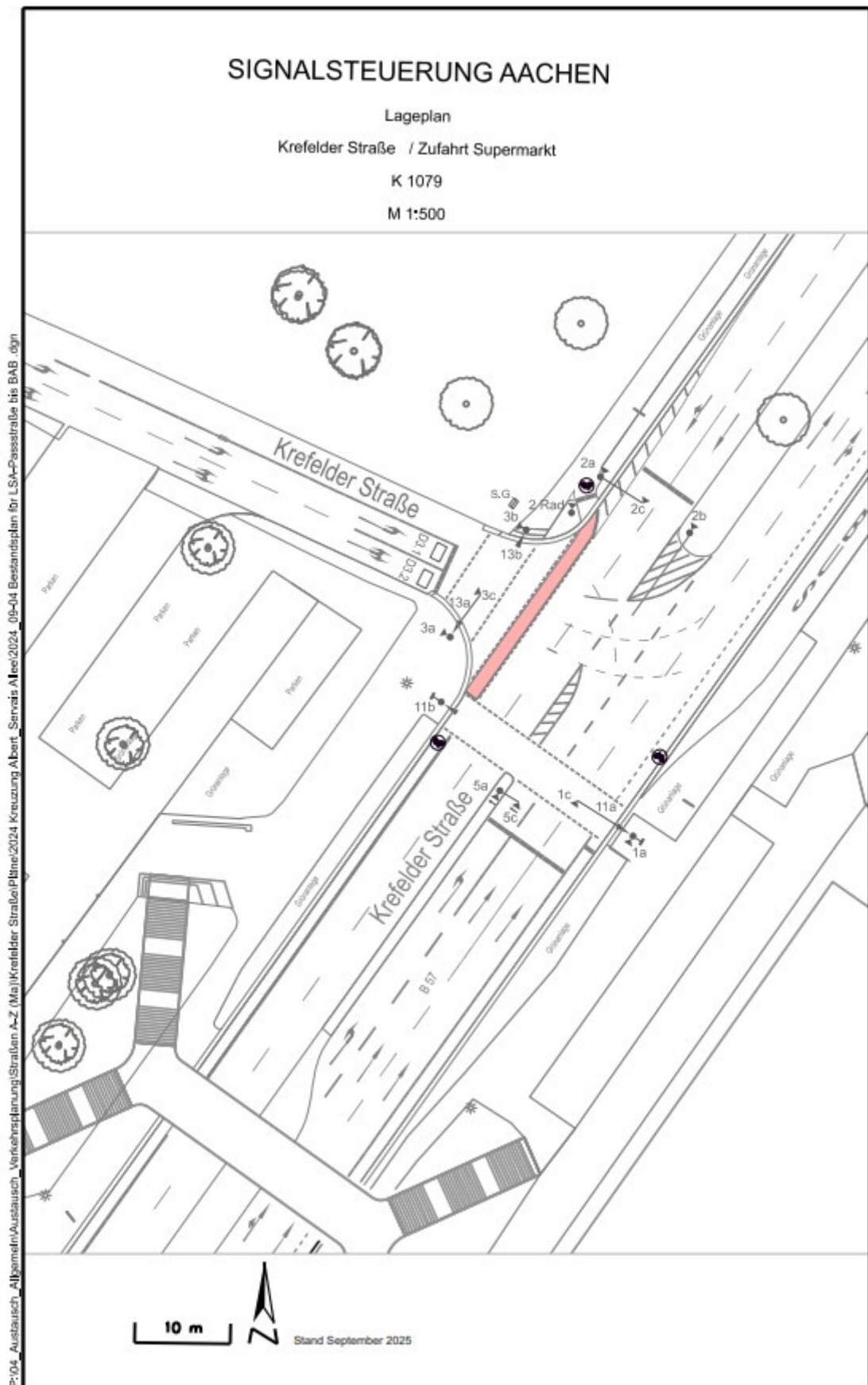
Projekt: 2025_1
LV: 1DiMoGro
Ausschreibung

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1
LV: 1DiMoGro
Ausschreibung

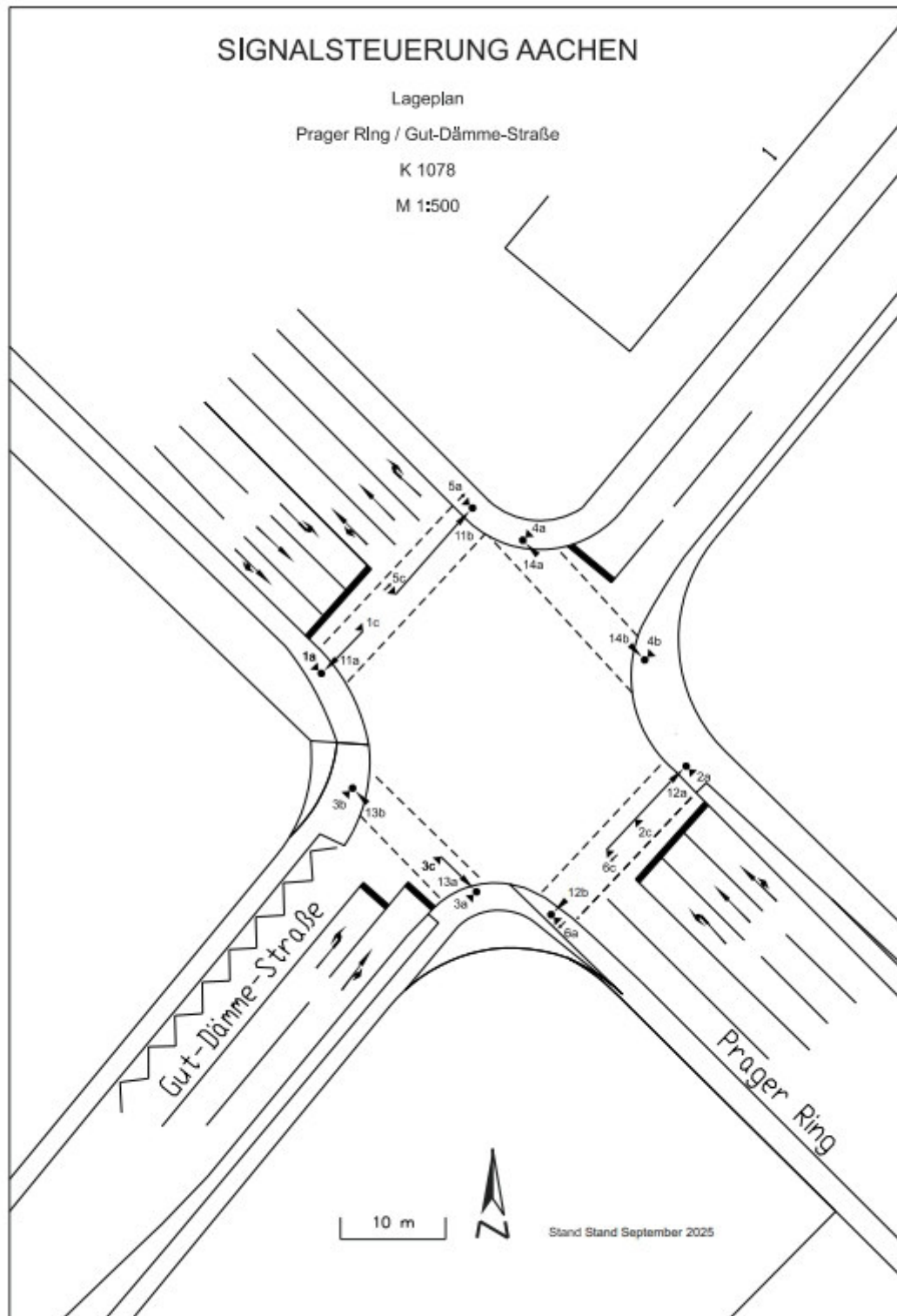
Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt:	2025_1	DiMoGro
LV:	1	Ausschreibung



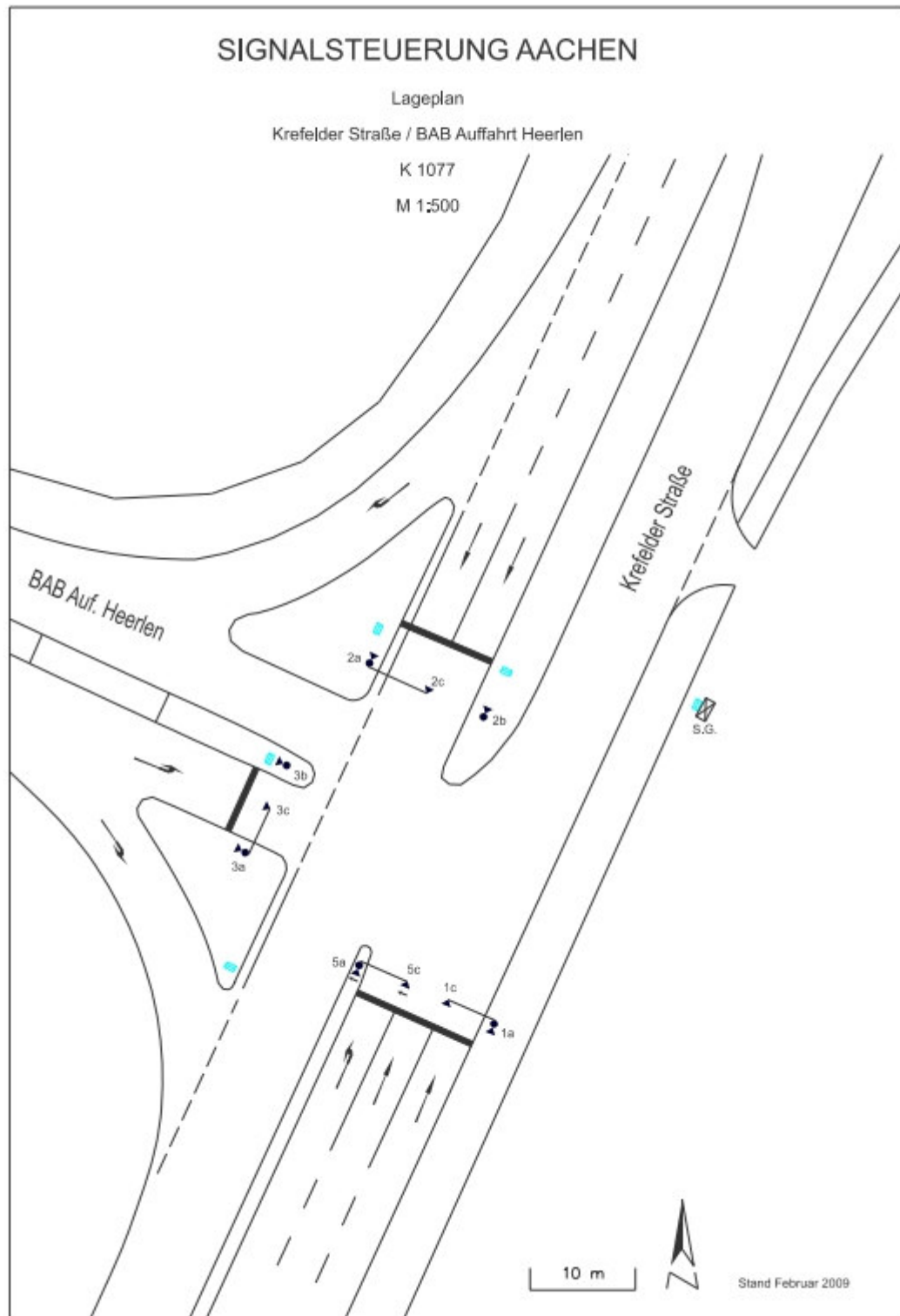
Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt:	2025_1	DiMoGro
LV:	1	Ausschreibung



Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt:	2025_1	DiMoGro
LV:	1	Ausschreibung



Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt:	2025_1	DiMoGro
LV:	1	Ausschreibung

SIGNALSTEUERUNG AACHEN

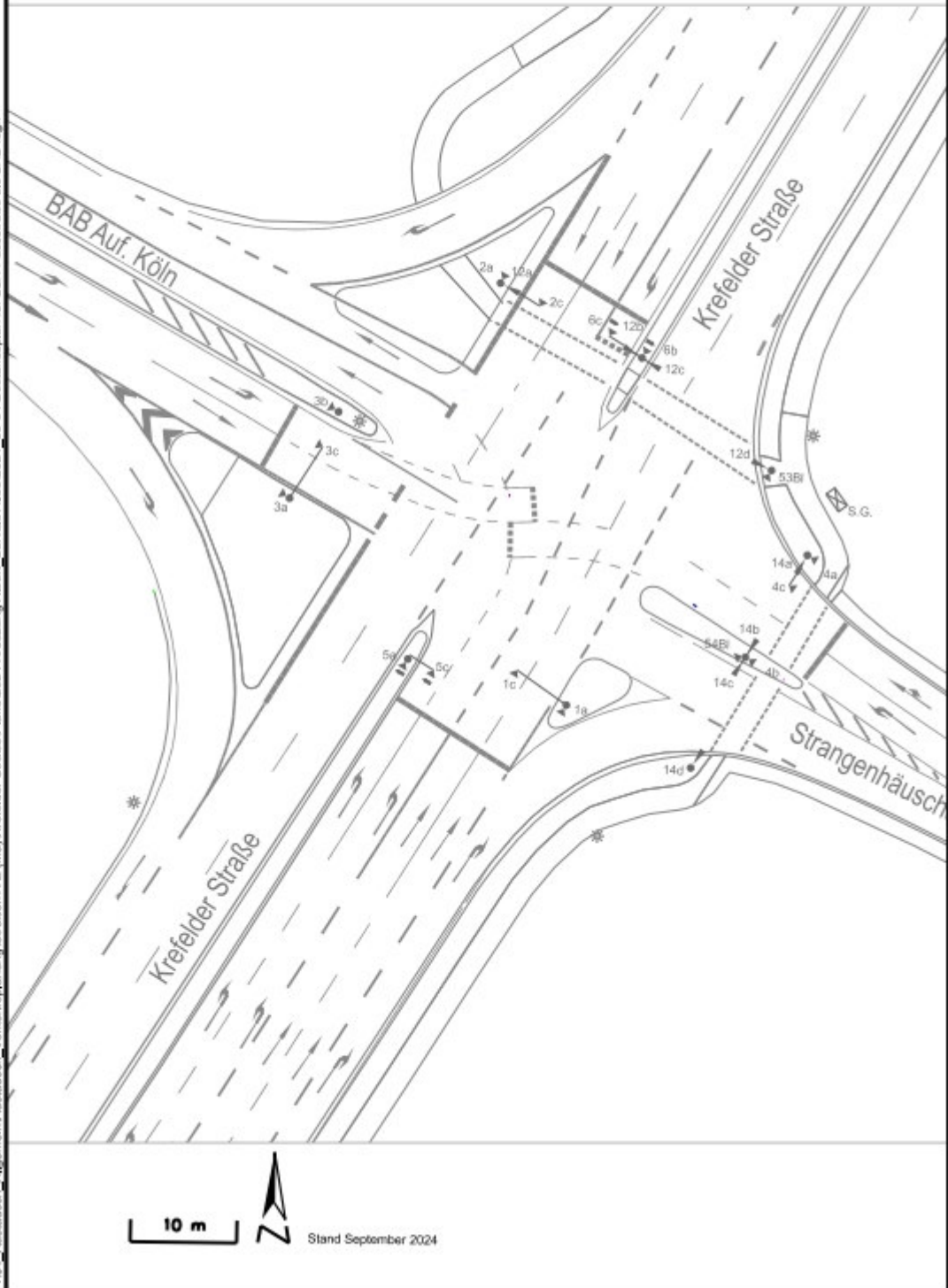
Lageplan

Krefelder Straße / BAB Auffahrt / Strangenhäuschen

K 1076

M 1:500

P:\04_Austausch_Allgemein\Austausch_Verkehrsplanung\Straßen A-Z (Ma)\Krefelder Straße\Plane\2024 Kreuzung Albert Servais A\Bee\2024_09-04 Bestandsplan für LSA-Passstraße bis BAB.dgn



Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt:	2025_1	DiMoGro
LV:	1	Ausschreibung

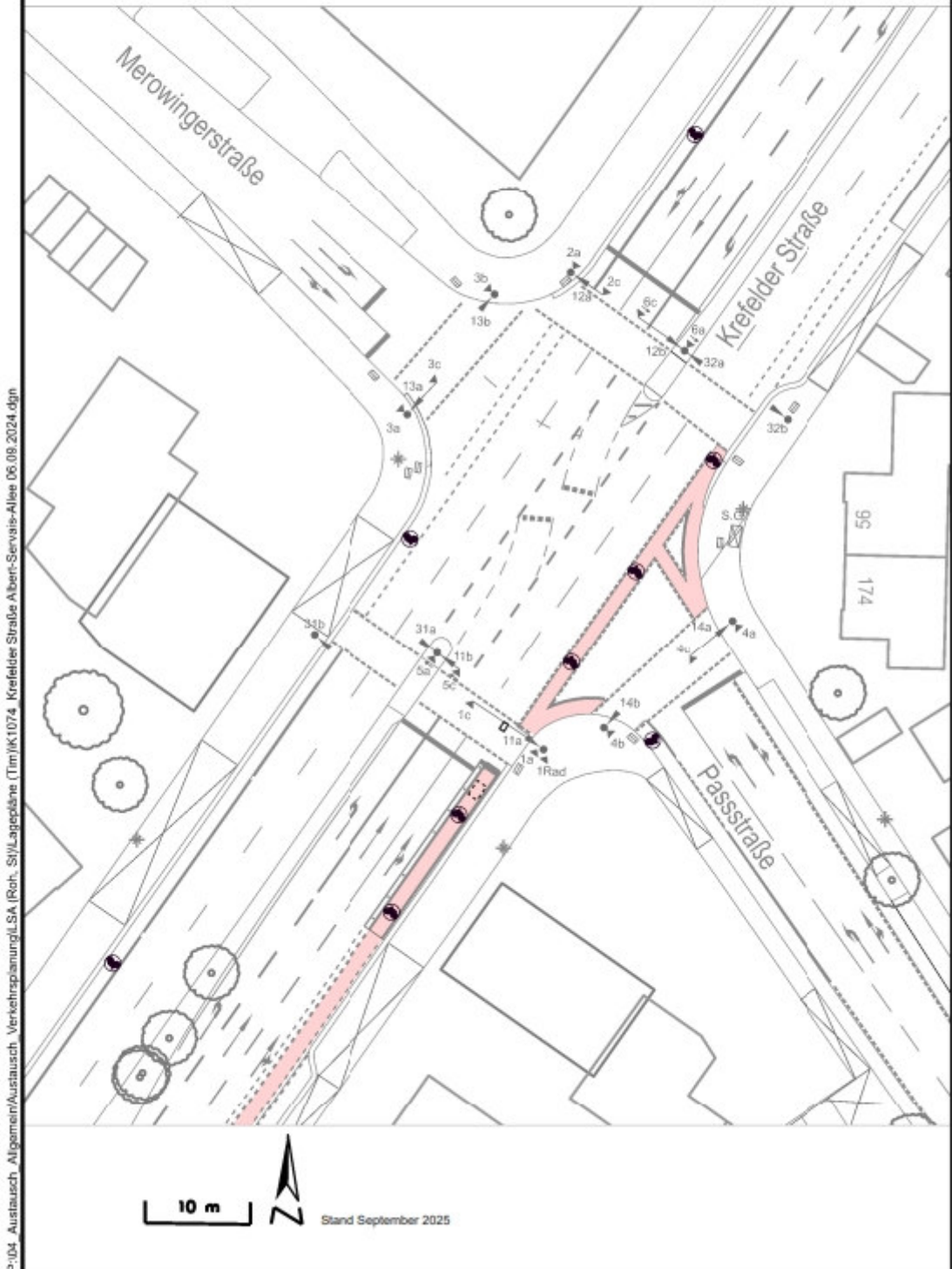
SIGNALSTEUERUNG AACHEN

Lageplan

Krefelder Straße / Passstraße

K 1072

M 1:500



Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt:	2025_1	DiMoGro
LV:	1	Ausschreibung

SIGNALSTEUERUNG AACHEN

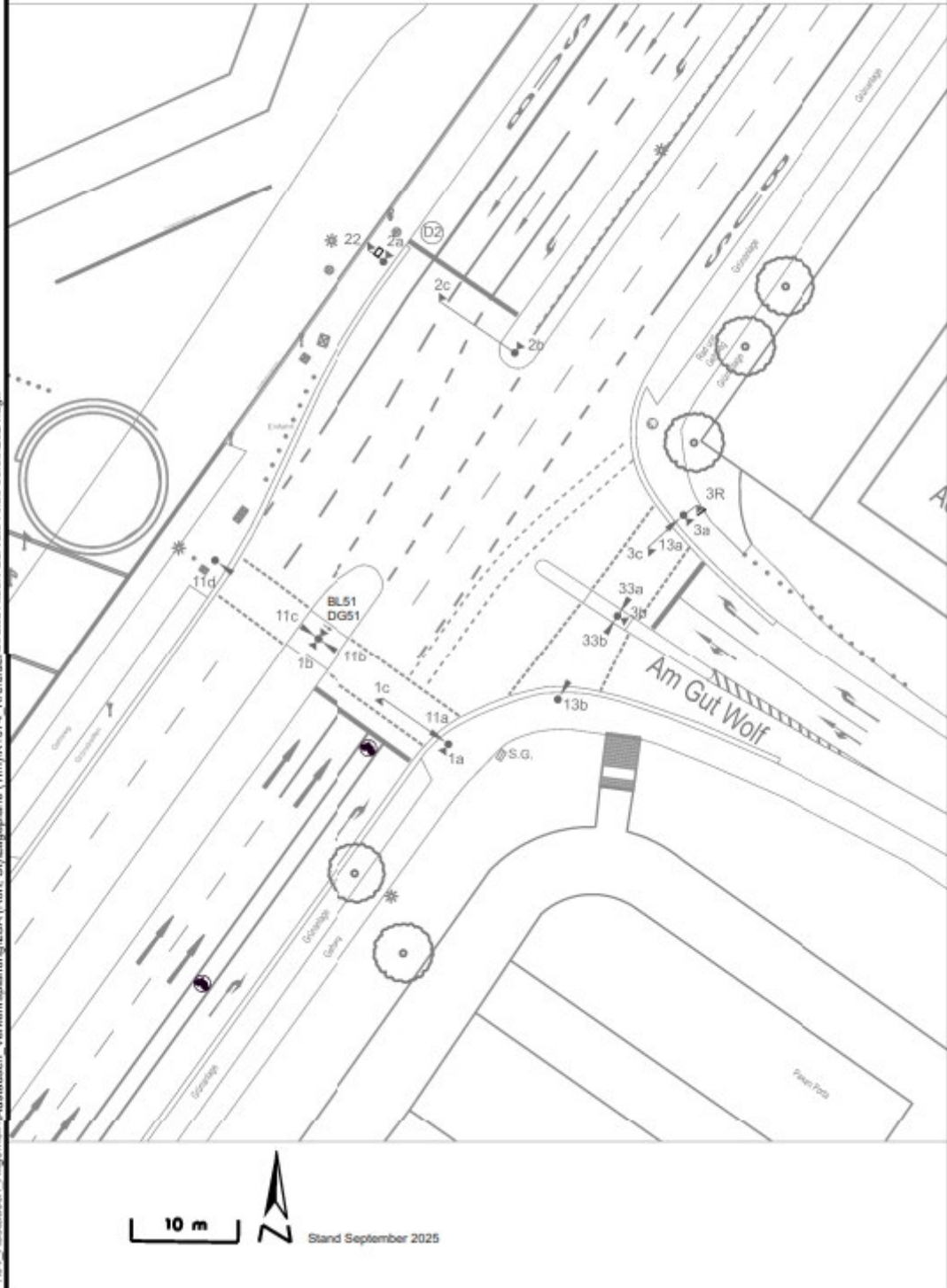
Lageplan

Krafelder Straße / Am Gut Wolf

K 1073

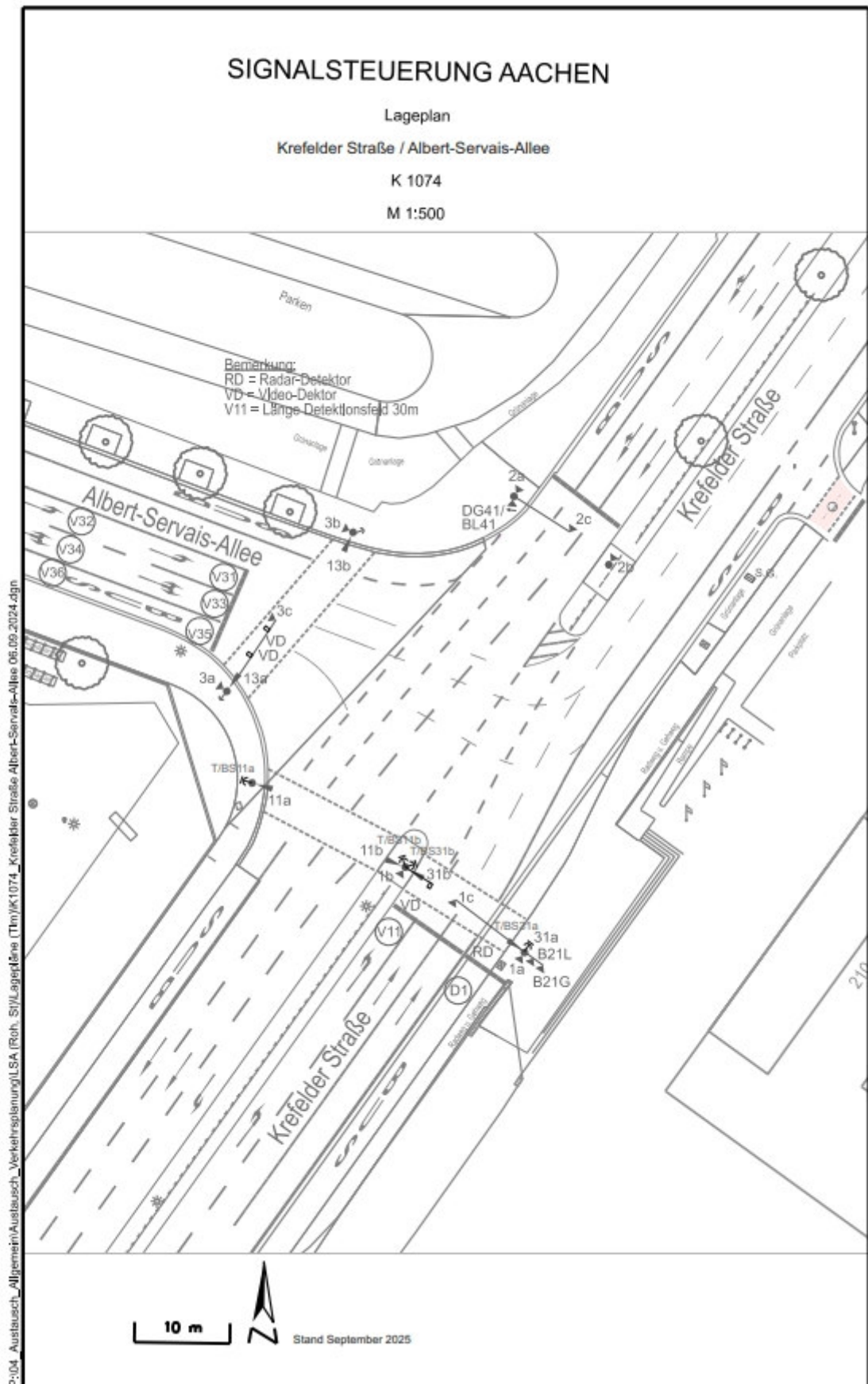
M 1:500

P:\04_Austausch_Allgemein\Austausch_Verkehrsanlage\LSA (Roh_Syl)\Lagepläne (Tim)\K1074_Krafelder Straße Albert-Servais-Allee 06.09.2024.dgn



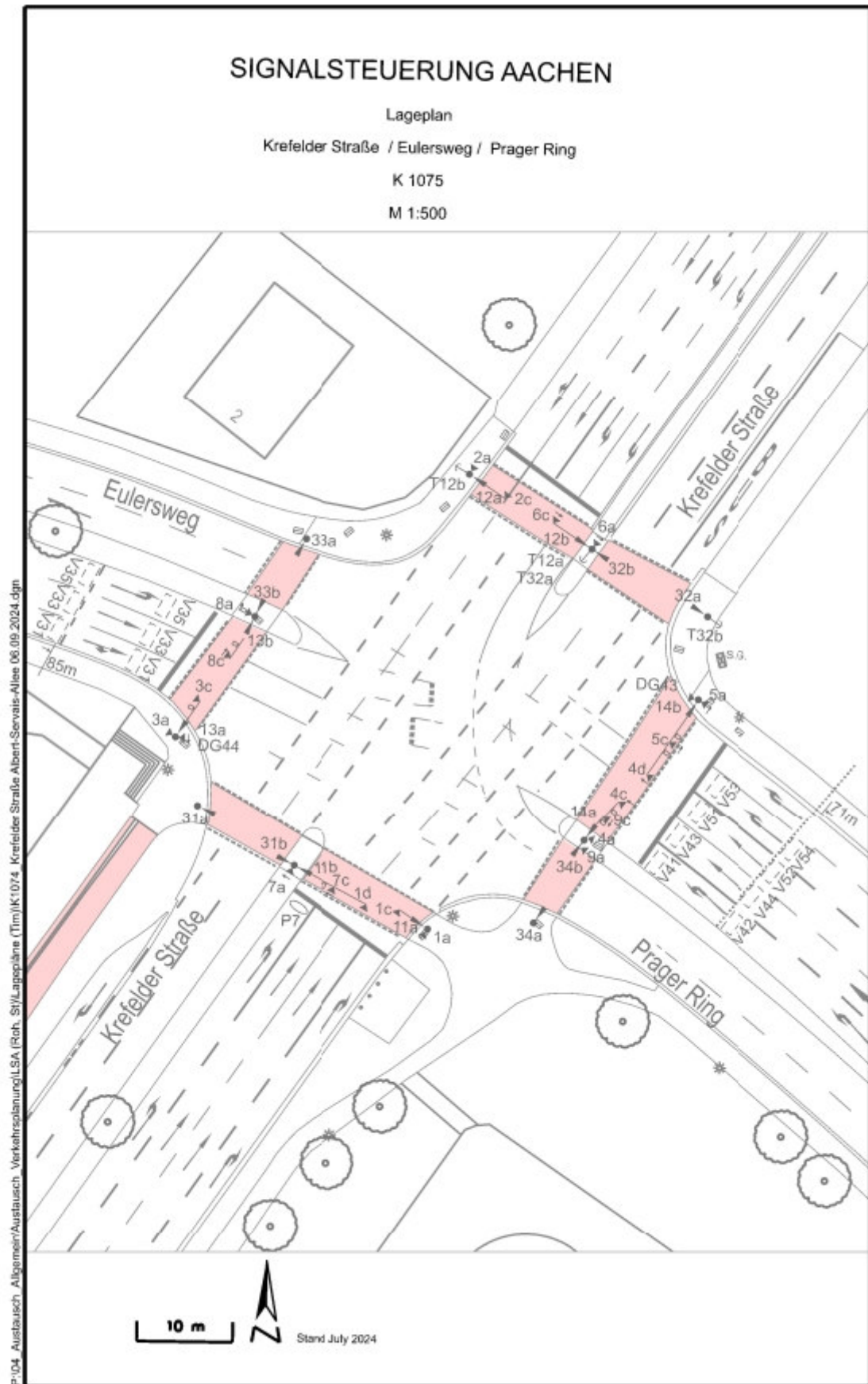
Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt:	2025_1	DiMoGro
LV:	1	Ausschreibung



Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt:	2025_1	DiMoGro
LV:	1	Ausschreibung



Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext**Projekt:** 2025_1
LV: 1**DiMoGro**
Ausschreibung

Zusätzliche technische Vorschriften (ZTV)

Der AN hat die Lieferungen und Leistungen nach den einschlägigen Regeln der Technik auszuführen.

Insbesondere sind in ihrer jeweils aktuellen Fassung zu beachten:

StVO	Straßenverkehrsordnung
VwV-StVO	Allgemeine Verwaltungsvorschriften zur StVO
RSA	Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen
RILSA	Richtlinien für Lichtsignalanlagen, Ausgabe 2010
TL-BIT FUG	Technische Lieferbedingungen für bituminöse Fugenvergußmassen
HAV	Hinweise für das Anbringen von Verkehrszeichen und
Verkehrseinrichtungen	
TAB	Technische Anschlußbedingungen des örtlichen EVU
ZTVE-StB	Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
DIN VDE 0607	VDE-Bestimmungen für die Klemmstelle von schraubenlosen
Klemmen zum	Anschließen oder Verbinden von Kupferleitern von 0,5
qmm bis 16 qmm	
DIN 41611, Teile 1, 4	Lötfreie elektrische Verbindungen
DIN 46249, Teil 1	Flachsteckverbindungen
DIN IEC 488 (co) 126	Einzelheiten zur Steckverbindung
DIN 57 160	Erdungsmaßnahmen
VDI/ VDE 3551	
DIN 18299	Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art
DIN 18300	Erdarbeiten
DIN 18318	Straßenbauarbeiten, Pflasterdecken und Plattenbeläge
VDI/ VDE 3546	Aufstellbedingungen von Elektronikschränken, Leitungsführung
DIN VDE 0100	Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1.000 Volt
DIN VDE 0800, Teil 1	Fernmeldetechnik; Errichtung und Betrieb der Anlagen
DIN VDE 0800, Teil 2	Fernmeldetechnik; Erdung und Potentialausgleich
DIN VDE 0832/ HD 638	Straßenverkehrssignalanlagen
DIN 43629	Steuergerätesockel
DIN 67544	Signalarme
DIN 6163	Farben und Farbgrößen für Signallichter
DIN 57832	Signalsicherung
DIN 49730	Lampenfassung
DIN 67527	Lichttechnische Eigenschaften von Signallichtern im Verkehr
DIN VDE 0875	Funk-Entstörung von elektrischen Betriebsmitteln und Anlagen
DIN VDE 0472	Prüfungen an Kabeln und isolierten Leitungen
DIN VDE 0871	Funk-Entstörung von Hochfrequenzgeräten
DIN VDE 0873	Funk-Entstörung von Anlagen unter 10 kV
DIN 1946, Blatt 1,2	Lüftungstechnische Anlagen
VDI 2054	Klimaanlagen für Datenverarbeitungsräume
DIN 4549	Berücksichtigung ergonomischer Erkenntnisse
DIN 33414	
DIN 18 382	Elektrische Kabel- und Leitungsanlagen in Gebäuden
DIN VDE 0801	Grundsätze für Rechner in Systemen mit
Sicherheitsaufgaben	
DIN VDE 0878/3	Elektromagnetische Verträglichkeit von Einrichtungen der
Informations- und	Telekommunikationstechnik
VÖV 04.05.1	Übertragungsverfahren Datenfunk
VÖV 04.05.3	Technische Anforderungen an Funkgeräte für Sprech-
und Datenfunk	

Leistungsverzeichnis Kurz- und Langtext

Projekt: 2025_1 DiMoGro
LV: 1 Ausschreibung

Merkblatt über Detektoren für den Straßenverkehr
Merkblatt für das Zufüllen von Leitungsgräben
Maschinenschutzgesetz über technische Arbeitsmittel
Richtlinien für die Kabeltechnik der VDEW
Vorschriften des Bundesamtes für Post und Telekommunikation (BAPT)
Zulassungsvorschriften des Bundesamtes für Zulassung in der Telekommunikation (BZT)

Das LV besteht aus den Seiten 1 bis 103

(Ort)

(Datum)

(rechtsgültige Unterschrift)