



# 03      **Leistungsbeschreibung und Pflichtenheft Projektverfasser BSA Ereignisdetektion (PV BSA ED)**

**Projektbezeichnung:** N01/48 PUN Ohringen-Oberwinterthur

**Projektkurzbezeichnung:** N01-48 POO

**Projektnummer:** 130076

**Gegenstand:** Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen BSA

**Bezeichnung:** **Projektverfasser BSA Ereignisdetektion**

<b>1</b>	<b>PROJEKTBE SCHREIBUNG</b>	<b>4</b>
1.1	AUSGANGSLAGE	4
1.2	PROJEKTBE SCHRIEB	4
1.2.1	PROJEKTZIEL	4
1.2.2	GEGENSTAND	4
1.2.3	ORGANISATION	5
1.2.4	PERIMETER	5
1.2.5	NACHBARPROJEKTE	5
1.2.6	SUBMISSIONSBEILAGEN UND PLANUNTERLAGEN	5
1.2.7	TERMINE	5
1.2.8	PROJEKTSPRACHE, SPRACHKENNTNISSE	6
1.2.9	ERFÜLLUNG SORT (ORT DER LEISTUNG SERBRINGUNG)	6
1.2.10	AUFWANDSCHÄTZUNG	6
<b>2</b>	<b>GRUNDLAGEN</b>	<b>6</b>
2.1	ALLGEMEINES	6
2.2	GESETZE, VERORDNUNGEN UND NORMEN	6
2.3	GRUNDLAGEN ASTRA	6
2.4	PROJEKTSPEZIFISCHE GRUNDLAGEN	6
<b>3</b>	<b>GENERELLE UMSCHREIBUNG DER LEISTUNGEN</b>	<b>7</b>
3.1	RAHMENBEDINGUNGEN	7
3.1.1	ALLGEMEIN	7
3.1.2	ANLAGENTEILE	7
3.1.3	ABGRENZUNGEN	7
3.2	AUFGABENSTELLUNG	8
3.3	LEISTUNGEN	8
3.3.1	ALLGEMEIN	8
3.3.2	SITZUNGEN	9
3.3.3	PROZESSABLAUF	9
3.3.4	KOSTENMANAGEMENT	9
3.3.5	TERMINMANAGEMENT	10
3.3.6	GLIEDERUNG IN TEILPROJEKTE	10
3.3.7	PRÄSENZ DER BAULEITUNG IM WERK UND VOR ORT	10
3.3.8	ANFORDERUNGEN ZIELDOKUMENTE	10
3.4	PHASEN	11
3.4.1	KONZEPTERARBEITUNG (PHASE 32)	11
3.4.2	AUSSCHREIBUNG, OFFERTVERGLEICH, VERGABEANTRAG (PHASE 41)	13
3.4.3	UNTERLAGEN FÜR DIE AUSFÜHRUNG (PHASE 51)	13
3.4.4	MASSNAHMENAUSFÜHRUNG (PHASE 52)	15
3.4.5	INBETRIEBNAHME, ABSCHLUSS (PHASE 53)	16
3.4.6	SPEZIFISCHE KOORDINATIONSAUFGABEN	17
3.4.7	NACHT- UND PIKETTEINSÄTZE	17
3.5	ADMINISTRATIVE AUFGABEN	18
3.5.1	KOSTEN-CONTROLLING	18
3.5.2	ERSTELLEN VON VERTRÄGEN	18
3.5.3	KOSTENKONTROLLE UNTERNEHMER / FACHINGENIEURE	18
3.5.4	VERWALTUNG ABNAHMEPROTOKOLLE / GARANTIEN	18
3.6	NOTFALLKONZEPT / NOTFALLMANAGEMENT BAUSTELLE	18
3.7	BETRIEBSKONZEPT	18
3.8	REALISIERUNGSPFLICHTENHEFTE (RPH)	19
3.8.1	FORMATE	19
3.8.2	TABELLEN UND BESCHRIEBE	19
3.8.3	KONTROLLE UND FREIGABE	19
3.9	KONTROLL- UND ABLAUFPLAN	20
3.10	BEMUSTERUNGEN / MUSTERINSTALLATIONEN	26
3.11	MONTAGEKONTROLLEN / WERKPRÜFUNGEN FAT	26
3.12	SPERRUNGEN / UMLEITUNGEN / SPURABBAU	26
3.13	INBETRIEBNAHMEN	26

3.14	TESTS	26
3.15	ABNAHMEN / INSTRUKTIONEN	27
3.16	GESAMTDOKUMENTATION	27
3.17	BERICHTE	27

Im Folgenden können der Auftragnehmer bzw. der Projektverfasser, Fachingenieur mit „PV BSA ED“ bezeichnet werden.

## **1 PROJEKTDESCHEIBUNG**

### **1.1 AUSGANGSLAGE**

Der Streckenabschnitt 48, der Nationalstrasse N01, zwischen Winterthur Ohringen und Oberwinterthur, gehört zu den am stärksten belasteten Autobahnabschnitten in der Schweiz. Die rund 4.3 Kilometer lange Strecke ist in den Spitzenstunden beinahe täglich überlastet. Diese Tatsache hat negative Folgen auf das Agglomerationsstrassennetz der Stadt Winterthur und erhöht zudem das Unfallrisiko.

Ein im Jahr 2008 durchgeführter Variantenvergleich hat ergeben, dass eine temporäre Pannenstreifenumnutzung (PUN) die wirksamste Variante zur Behebung der Verkehrsüberlastung bietet. Die PUN-Lösung ist sowohl politisch als auch wirtschaftlich erwünscht und soll ab dem Jahr 2020 eine Verbesserung der Verkehrsgegebenheiten herbeiführen.

Der genannte Perimeter wird somit mit den notwendigen Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA) für die temporäre PUN ausgerüstet.

Die Überwachungsanlagen, resp. die Ausrüstung für eine flächendeckende Verkehrsbeobachtung wurde beschafft (Video-Kameras bei Ein- und Ausfahrten, Nothaltebuchten sowie über alle Fahrstreifen im Bereich der PUN) ebenso wie die notwendigen Energieversorgungs-, Kabel- und Signalisationsanlagen.

### **1.2 PROJEKTDESCHEIB**

#### **1.2.1 Projektziel**

Mit Inbetriebnahme vom neuen PUN anfangs 2020 wird die Freigabe vom Pannenstreifen manuell ausgeführt. Bevor der Pannenstreifen dem Verkehr als Fahrstreifen freigegeben werden kann, muss eine gründliche Pannenstreifenüberprüfung erfolgen. Das heisst, stehende Fahrzeuge, Personen und störende Gegenstände dürfen den Pannenstreifen oder die Nothaltebuchten nicht belegen. Dem Operateur stehen alle 140 m – 160 m Kameras zur visuellen Überprüfung zur Verfügung. Die „Manuelle“-Freigabe muss aber in Koordination mit Einsatzkräften vor Ort erfolgen.

Als zusätzliche Sicherheit soll die Strecke nach IBN mittels Ereignisdetektion gemäss ASTRA Richtlinie 15002 PUN freigegeben und überwacht werden. Die Ereignisdetektion (vollautomatisierte Objekterkennung) kann mittels eines hochauflösenden Videokamerasystems oder eines Radarsystems an bestehenden Signalportalen oder Kameramasten sichergestellt werden.

Im Rahmen eines Pilotprojektes sollen zwei Arten von Detektion installiert (Abschnitt Teststrecke) und getestet werden. Die Ausführung erfolgt zweistufig: Test von 2 Detektionen (Video und Radar) auf einem beschränkten Teilabschnitt. Nach erfolgreichem Test und Notwendigkeit wird die Bestvariante des Detektionssystems (1 System) auf die ganze Strecke erweitert.

#### **1.2.2 Gegenstand**

Die Leistungsbeschreibung resp. das Pflichtenheft beinhaltet die Ingenieurleistungen für die Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen für die SIA-Phasen 32 bis 53.

Das zu beschaffende Mandat umfasst die Ingenieurdienstleistungen für die Phasen Projektierung, Submission und Realisierung sowie Inbetriebnahme/Abschluss (SIA 32-53) für folgende Aufträge:

**a) Grundauftrag**

*Konzept, Projektierung, Ausschreibung und Realisierung einer Teststrecke mit 2 Detektionssystemen inkl. Testauswertung und Vorgehensvorschlag*

**b) Option Vollausbau**

*Realisierung eines Detektionssystems auf die komplette PUN-Strecke mit anschliessendem Test und Auswertung*

### 1.2.3 Organisation

Die Projektorganisation ist aus den Submissionsbeilagen (B01 Projektorganisation) ersichtlich.

### 1.2.4 Perimeter

Der PUN-Projektperimeter auf der N01 beginnt beim Anschluss 71 Ohringen bis zum Anschluss 72 Oberwinterthur (Abschnitt 48). Steuerungsmässig müssen auch Anlagen ausserhalb des Projektperimeters berücksichtigt werden.



Abbildung 1: Perimeterübersicht

### 1.2.5 Nachbarprojekte

Die nachfolgenden Nachbarprojekte gilt es zu berücksichtigen:

- N04/08 Kleinandelfingen – Verzweigung Winterthur
- N01/46, 48 UPlaN S Effretikon – Ohringen (inkl. 6-Spur Ausbau)

Die übergeordnete Koordination der Nachbarprojekte ist vom ASTRA sichergestellt.

### 1.2.6 Submissionsbeilagen und Planunterlagen

Die Pläne, Berichte und andere Unterlagen sind kein Bestandteil der Submissionsunterlagen. Beilagen der Bauherrschaft zur Ausschreibung befinden sich im Register 8.

### 1.2.7 Termine

Die geplanten Meilensteine von der Projektierung bis Projektabschluss sind in der Submissionsbeilage (B02 POO 130076 Terminplan PV BSA ED) ersichtlich:

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| • Einarbeitung, Erarbeitung/Genehmigung Konzept | Aug./Dez. 2019             |
| • UN Ausschreibungen                            | Anf. 2020 – Mitte 2020     |
| • Unterlagen für die Ausführung                 | ca. Mitte 2020 – Anf. 2021 |
| • Installation Teststrecke, Test                | ca. Mitte 2021             |
| • Entscheid weiteres Vorgehen                   | ca. Ende 2021              |
| • Realisierung Vollausbau                       | ab Anf. 2022               |

Das Projekt befindet sich zurzeit in der Phase 51 «Unterlagen für die Ausführung» resp. in der Phase Realisierungspflichtenheft

**Wichtig:** Die obigen Grobtermine stützen sich auf einen optimalen Ablauf der Auflagephase, Terminanpassungen sind vorbehalten und berechtigen nicht zu Mehrforderungen.

### 1.2.8 Projektsprache, Sprachkenntnisse

#### Sprache

Die Projektsprache ist Deutsch. Sämtliche zu erstellenden Dokumente sind in der Projektsprache zu verfassen. Die Dokumentation der einzelnen Objekte und aller Komponenten sind vollständig in der Projektsprache abzugeben.

#### Sprachkenntnisse

Die eingesetzten Personen müssen Deutsch mündlich und schriftlich (verhandlungssicher) beherrschen.

### 1.2.9 Erfüllungsort (Ort der Leistungserbringung)

Schweiz, Kanton Zürich, Projektperimeter: N01/48 Nationalstrasse Ohringen-Oberwinterthur sowie Sitzungen in den ASTRA-Filialen Winterthur.

### 1.2.10 Aufwandschätzung

Das vom Bauherrn vorgegebene Stundendach, welches in den Angebotsunterlagen zu finden ist, entspricht Erfahrungswerten aus aktuellen Vergleichsprojekten mit ähnlichen Phasen bzw. Projektierungsgegenstand. Hierauf hat der Auftragnehmer ohne expliziten Leistungsnachweis keinen Anspruch.

## 2 GRUNDLAGEN

### 2.1 ALLGEMEINES

Die aufgeführten Dokumente sind als Grundlagen für das Angebot verbindlich. Der Ingenieur hat diese zu prüfen. Vorbehalte sind im Angebot begründet zu erwähnen.

### 2.2 GESETZE, VERORDNUNGEN UND NORMEN

Bei der Projektbearbeitung sind sämtliche Gesetze, Verordnungen und Normen zu berücksichtigen, insbesondere

- Bundesgesetz über die Nationalstrassen (NSG) vom 8. März 1960
- Nationalstrassenverordnung (NSV) vom 7. November 2007
- Normen der SIA
- SN-Normen, EN-Normen

### 2.3 GRUNDLAGEN ASTRA

Als Grundlagen gelten sämtliche Standards, Fachdokumente und Projektierungshilfen für Nationalstrassen:

- Standards für Nationalstrassen mit Weisungen, Richtlinien, Fachhandbücher, Dokumentationen  
<https://www.astra.admin.ch/astra/de/home/fachleute/dokumente-nationalstrassen/standards.html>
- Fachdokumente und Projektierungshilfen für Nationalstrassen  
<https://www.astra.admin.ch/astra/de/home/fachleute/dokumente-nationalstrassen/vorlagen-infrastrukturprojekte.html>
- Technische Merkblätter für BSA  
<https://www.astra.admin.ch/astra/de/home/fachleute/dokumente-nationalstrassen/standards/betriebs-sicherheitsausruestungen.html>

### 2.4 PROJEKTSPEZIFISCHE GRUNDLAGEN

Allgemein (liegen der Ausschreibung nicht bei) Dokumentenbezeichnung	Typ	Verfasser	Datum	Version
Richtlinien, FHB, Technische Merkblätter und Weisungen ASTRA ( <a href="http://www.astra.admin.ch">www.astra.admin.ch</a> )	Dokument	ASTRA	--	--
Ausführungsvorgaben und Richtlinien BSA GEVII <a href="https://tba.zh.ch/internet/audirektion/tba/de/unterhalt_betrieb/betriebsleitzentrale/projekt_und_betriebsdokumente.htm">https://tba.zh.ch/internet/audirektion/tba/de/unterhalt_betrieb/betriebsleitzentrale/projekt_und_betriebsdokumente.htm</a>	Dokument	TBA ZH	--	--

Tabelle 1: Projektspezifische Grundlagen

### 3 GENERELLE UMSCHREIBUNG DER LEISTUNGEN

#### 3.1 RAHMENBEDINGUNGEN

##### 3.1.1 Allgemein

1. Sämtliche Abläufe sind auf die absolute Minimierung von Verkehrsbehinderungen auszulegen. D.h. der Verkehr hat Priorität und Abend-/Nacht- und Wochenendarbeit sind möglich.
2. Das Sicherheitsniveau für den Verkehr darf während der Bauphasen nie abgesenkt werden.
3. Die Verfügbarkeit der bestehenden Anlagen während den Bauphasen muss in die Betrachtungen miteinbezogen werden
4. Alle Anlagen sind im Grundsatz unabhängig von kantonalen Anlagen aufzubauen. Bestehende Abhängigkeiten sind bei Ablösungen zu eliminieren.
5. Die baulichen Vorgaben müssen umgehend nach Projektstart verifiziert und bearbeitet werden.
6. Die notwendige Baustellen-Signalisation liegt in der Verantwortung des PV BSA ED und müssen in Zusammenarbeit mit der Polizei und der GE VII spezifiziert werden. Mindestens 4 Wochen vor Baubeginn müssen definitiver Streckenpläne mit den geplanten Baustellen dem Bauherrn zur Genehmigung abgegeben werden. Darin müssen der Streckenabschnitt, die Tätigkeiten, der Platzbedarf, Zu-/Abfahrtslogistik, die Dauer und genaue Terminierung dargestellt sein.

##### 3.1.2 Anlagenteile

1. Die Anlagenteile sind auf Basis des AKS-CH strukturiert und in den Detailprojekten BSA darzustellen, welche es im Rahmen des Projektes zu bearbeiten gibt.
2. Die Anlagenteile können einzeln und geg. zeitlich gestaffelt nach den Erfordernissen des Projektes ausgelöst oder weggelassen werden.
3. Vorgaben und Randbedingungen in Bezug auf die gemäss AKS-CH nicht aufgeführten Anlagenteile sind im Rahmen des Projektes, sofern relevant, mit Koordinationspapieren zu bearbeiten.
4. Der Mutationsprozess für die BSA Daten (BSA Inventar) und die Aufgabenteilung erfolgt gemäss vorgaben Faktenblatt „FHB Dokumentation Schnittstelle EP-PM“ Filiale Winterthur F4 (<https://www.astra.admin.ch/astra/de/home/fachleute/dokumente-nationalstrassen/vorlagen-infrastrukturprojekte/weitere-filialspezifische-vorlagen/winterthur.html> ).
5. Der PV BSA ED ist verantwortlich für die Definition der Vorgaben und Randbedingungen, Koordination und Kontrolle der ED-Infrastruktur, welche in Koordination mit dem PV Bau und dem PV BSA im Detail geplant und umgesetzt wird.

##### 3.1.3 Abgrenzungen

1. Der PV Bau ist für alle baulichen Massnahmen zuständig. Der PV BSA spezifiziert und verifiziert die BSA-spezifischen Anforderungen; der Koordinationsaufwand mit diesen beiden Stellen ist zu berücksichtigen.
2. Der PV BSA ED ist verantwortlich für die Erbringung der Dienstleistungen im Zusammenhang mit der PUN-Ereignisdetektion (ED)
3. Die PUN muss neu für zwei Betreiber (VMZ-CH und VLZ Letten) ausgeführt werden. Die Bedürfnisse der Betreiber sind aufeinander abzustimmen. Für alle Betreiber und auch für den Unterhaltsdienst sind bedarfsgerechte Schulungen durchzuführen.
4. Die Abgrenzungen zum laufenden Projekt sind auf der Submissionsbeilage «B01 POO 130076 Projektorganisation PV BSA ED» ersichtlich

### 3.2 AUFGABENSTELLUNG

1. Die Arbeiten vom PV BSA ED umfassen die Ingenieurarbeiten BSA der SIA-Phasen 32 bis 53 für das Teilprojekt PUN Ereignisdetektion Teststrecke und Optional Vollausbau Bestvariante. Die wesentlichen Arbeitsschritte können wie folgt zusammengefasst werden:
  - Einarbeitung in das Projekt, Verifikation der Grundlagendokumente und Abgleich der Konzepte
  - Ausarbeitung eines Detailprojektes/Konzeptes Ereignisdetektion Teststrecke inkl. einer objektbezogene Installations- und Bedienungs- und Migrationsplanung. Von besonderer Bedeutung sind auch die Schnittstellen zum laufenden Projekt „01/48 PUN Ohringen-Oberwinterthur“ (Projektverfasser gemäss Beilage B01 Projektorganisation), zu den Betreibern VMZ-CH (Emmen), der Verkehrsleitzentrale-Letten (VLZ-Zürich) und der Betriebsleitzentrale Urdorf (BLUR) der Gebietseinheit GE VII sowie zu benachbarten Drittprojekten
  - Begleitung bis zum Abschluss des genehmigten Detailprojektes (DP) resp. Konzeptes.
2. Durchführung von mind. 2 Submissionen Unternehmer Ereignisdetektion (Video/Radar) für Ausbau Teststrecke und Optional Vollausbau PUN-Perimeter inkl. Offertvergleich und Vergabeantrag.
3. Ausführungsdokumentation und Realisierung inkl. Bauleitung, bauliche Vorgaben, Dokumente des ausgeführten Bauwerks. Da die Arbeiten vollständig unter Verkehr ausgeführt werden müssen, kommt der objekt- und abschnittsbezogenen Ablöse- und Migrationsplanung ein zentraler Stellenwert zu. Die Testphase ist mittels detaillierten Test-, Kontroll- und Prüfkonzepthen -Protokollen zu belegen.
4. Sie umfassen ebenfalls Testauswertung und Aufbereitung der Resultate, Entscheidungsgrundlagen inkl. Präsentation für die Entscheidung „Weiteres Vorgehen“ (Entscheid Bestvariante).
5. Es ist eine enge Zusammenarbeit mit den Arbeiten der anderen Projektverfasser vorgesehen. Zentral ist auch die Koordination / Klärung mit den übergeordneten Anlagen und Projekten innerhalb der GE VII wie Verkehrsmanagementsystem VM (VLS ZH und VMZ-CH) und dem übergeordnetes Leitsystem (UeLS).
6. Die zu erbringenden Leistungen basieren auf den aktuellen Vorgaben des ASTRA.
7. Freigegeben wird mit Unterzeichnung der vorliegenden Vertragsurkunde jedoch nur die Arbeiten bis und mit Entscheidung Bestvariante. Die weitere Teilphase Vollausbau wird durch den im Vertrag angegebenen Projektleiter des Auftraggebers freigegeben. Der Auftraggeber behält sich vor, einzelne Teilphasen nicht ausführen zu lassen.

### 3.3 LEISTUNGEN

Grundsätzlich gilt die vorliegende „04 Leistungsbeschreibung-Pflichtenheft“ für die Phasen 32 bis 53. Für weiterführende Aufgaben sind auch die ASTRA-Dokumentationen „Leistungsbeschrieb für den Projektverfasser (PV) sowie der „Leistungsbeschrieb für die örtliche Bauleitung (öBL BSA)“ zu berücksichtigen.

ASTRA-Unterlagen: <https://www.astra.admin.ch/astra/de/home/fachleute/dokumente-nationalstrassen/vorlagen-infrastrukturprojekte/beschaffungs-vertragswesen/leistungsbeschriebe-und-pflichtenhefte.html>

#### 3.3.1 Allgemein

Der PV BSA ED hat folgende allgemeine Leistungen zu erbringen und Entscheide vorzubereiten:

1. Die getreue, sorgfältige und gewissenhafte Planung und Ausführung
2. Die Beratung des Auftraggebers als besonders sachkundige Partei (Empfehlungen abgegeben und Vorschläge unterbreiten, Abmahnungen)
3. Die Ausrichtung des gesamten Verhaltens auf die vom Bauherrn gesetzten Ziele
4. Die Übernahme einer aktiven Rolle und das Mitdenken in Projekt und während dessen Realisierung
5. Die Bedürfnisse des Auftraggebers laufend analysieren
6. Die eigenen Interessen denjenigen des Auftraggebers unterordnen
7. Die Informationspflicht gegenüber dem Auftraggeber über alle für den Auftraggeber objektiv und subjektiv wichtigen Details zu Projektstand, Bezugstermin, Kosten, Volumen, Qualität und Gestaltung
8. Die Kommunikation mit dem Auftraggeber
9. Die Vertretung des Auftraggebers gegenüber den Unternehmern im Rahmen seines Planervertrages
10. Die rechtzeitige Bereitstellung aller notwendigen Entscheidungsgrundlagen mit Inkenntnissetzung



11. Das rechtzeitige Herbeiführen von notwendigen Entscheiden für die Projektierung und Realisierung, damit der Auftraggeber „Herr des Bauens ist und bleibt“
12. Die rechtzeitige Formulierung von Anträgen an Auftraggeber und Oberbauleitung
13. Miteinbezug der Betriebs- und Unterhaltsaspekte in der Realisierung
14. Die Sicherstellung des Sicherheitsniveaus (Bsp. Verkehr, Selbstrettung Verkehrsteilnehmer) auf der Nationalstrasse während der Realisierung
15. Die Organisation bzw. Überprüfung der Aufbau- und Ablauforganisation
16. Die Überwachung und Steuerung der Ziele hinsichtlich Qualität, Kosten und Termine
17. Die Koordination der Leistungen aller Beteiligten und Fachbereiche
18. Das Zusammenstellen der Kostenabweichungen zur vorausgehenden Projektstufe mit Begründung der Abweichung
19. Die Organisation, Überwachung und Steuerung des Rechnungswesens, des Claim-Managements, des projektbezogenen Qualitätsmanagements
20. Die Organisation gemäss Projektmanagement-Handbuch des ASTRA und deren Umsetzung
21. Die Umsetzung des projektspezifischen Projekthandbuchs
22. Das Wissen und Erkennen für den Beizug von Spezialisten
23. Die Führung eines Projektjournals
24. Die Zusammenstellung der Grundlagen, Varianten, Ergebnisse, Entscheide und offenen Pendenzen pro Projektstufe
25. Die Beschaffung der fehlenden Grundlagen bei Auftraggeber, Kantonen, Gemeinden und Dritten
26. Das Aufzeigen der Folgen einer Beststellungsänderung des Auftraggebers
27. Auswerten und analysieren der Grundlagen aus Erhebungen, Untersuchungen und vorgängigen Projektstufen
28. Das laufende Aufzeigen von Abweichungen zu den ASTRA Richtlinien und Normen
29. Der technische und administrative Datenaustausch
30. Die Beschaffung und Ablage der aktuellsten Versionen der Dokumente auf der Projektplattform
31. Die partielle rechtliche Beratung des Auftraggebers beim Abschluss von Verträgen
32. Die partielle wirtschaftliche Beratung des Auftraggebers insbesondere in Bezug auf Subventionen
33. Die Archivierung der erstellten Dokumente des ausgeführten Werkes
34. Abgabe der erstellten Unterlagen im Originalformat (dwg, doc, etc.)
35. Abgabe sämtlicher Daten nach Projektabschluss

### 3.3.2 Sitzungen

Es finden Projektsitzungen statt (Dauer ca. 3h).

1. Die Sitzungen gemäss Sitzungskonzept sind gemäss Terminplan ab Arbeitsbeginn bis Projektabschluss vorzusehen. Die Sitzungen finden im Regelfall in der ASTRA Filiale 4 in Winterthur statt.
2. Der PV BSA ED muss mit seinem Projektleiter und/oder bei Bedarf (nur falls unbedingt notwendig) mit weiterem projektkundigem Personal an der Sitzung vertreten sein. Die Anwesenheit des Projektleiters ist erwünscht. Die Protokollführung erfolgt gemäss Sitzungskonzept. Der Protokollführer muss der deutschen Sprache mächtig sein.
3. Die Gesamtprojektleitung (GPL) behält sich vor, nach eigenem Ermessen, themenbezogen weitere Koordinationssitzungen, unter Beizug von weiteren Verantwortlichen, insbesondere von Fachunterstützung, Polizei, Unterhalt und VMZ-CH einzuberufen.
4. Der Sitzungskalender wird durch die BHU erstellt mit:
  - Teilnahme an Projektleitungssitzungen (Ø alle 4 Wochen)

### 3.3.3 Prozessablauf

1. Der Prozessablauf erfolgt gemäss SIA-Phasenmodell 112. Sämtliche Prozesse und Phasen sind mit Dokumenten abzuschliessen. Diese unterliegen einer Genehmigungsprozedur durch die Bauherrschaft. Eine Weiterarbeit ist nur nach erfolgter Genehmigung gestattet. Die Projektfreigabe erfolgt phasenweise.

### 3.3.4 Kostenmanagement

1. Die Kosten sind laufend phasengerecht nach den Vorgaben der Gesamtprojektleitung zu überwachen. Die Kostengenauigkeit beträgt auf Stufe Detailprojekt 10% und ab Phase Ausführungsplanung 5%.
2. Während der Realisierungsphase (Phase 5) muss der PV BSA ED monatlich die Kostenkontrolle nachführen und aktuelle Budgetzahlen mit einer Genauigkeit von 5% für das laufende Jahr abgeben.

3. Die Leistungen der Unternehmer müssen monatlich mittels Zwischenausmass nachgeführt werden. Per Ende November müssen Leistungen vom laufenden Jahr abgerechnet werden. Im November müssen alle Leistungen per Ende Jahr ermittelt und schriftlich der BHU zwecks Leitungsabgrenzung abgegeben werden.

### 3.3.5 Terminmanagement

1. Die Termine sind laufend phasengerecht mit Terminplänen zu überwachen.
2. Die Termine sind pro Teilprojekt festzulegen und monatlich nachzuführen.

### 3.3.6 Gliederung in Teilprojekte

1. Das Projekt ist in Unterprojekte zu gliedern. Die PV BSA ED-Projektleitung vertritt und repräsentiert aber in jedem Fall das gesamte BSA-Teilprojekt.

### 3.3.7 Präsenz der Bauleitung im Werk und vor Ort

1. Der PV BSA ED hat die Realisierung der Systeme im Werk mit regelmässigen Inspektionen zu kontrollieren. Die Werktests- und -prüfungen erfolgen beim Unternehmer.
2. Der PV BSA ED ist, falls notwendig, für die geeignete Einrichtung (Möblierung, Arbeitsstationen PC, usw.) seines eigenen Baustellenbüros (inkl. Kommunikationseinrichtungen Telefon, Internet, Abo's) verantwortlich, Räumlichkeiten sind nicht Sache des PV BSA ED.
3. Der PV BSA ED ist ebenso für die Organisation der Begleitung einer akkreditierten Inspektionsstelle für notwendige Berechnungen und Prüfmessungen verantwortlich und allfällige Sperrungen sind immer frühzeitig mit der GE VII zu organisieren.
4. Während den Bau- und Montagephasen 52 und 53 ist eine intensive Präsenz der Bauleitung vor Ort gefordert. Es sind regelmässig Baustelleninspektionen durchzuführen. Sie dienen der Vorbereitung der Unternehmersitzungen, der Qualitätskontrolle, der Ausführungskoordination und -überwachung und der Kontrolle der Sicherheitseinrichtungen und -massnahmen.
5. Während der Ablösung und Umschaltung von sicherheitsrelevanten Anlagen und Kabeln muss die Bauleitung die Arbeiten intensiv begleiten und jederzeit erreichbar sein.

### 3.3.8 Anforderungen Zieldokumente

1. Der PV BSA ED erstellt alle für die Projektdokumentation erforderlichen Dokumente gemäss den Anforderungen.
2. Der PV BSA ED ist verantwortlich, dass die Dokumente der erstellten Projekte während dem ganzen Projektverlauf bei Änderungen aufgrund von genehmigten Anträgen und Entscheide laufend nachgeführt werden.
3. Der PV BSA ED ist verantwortlich für das Sicherstellen der Nachvollziehbarkeit von Änderungen, welche nach den entsprechenden Genehmigungen erfolgt sind. Es ist ein Änderungsjournal zu führen.
4. Der PV BSA ED muss alle Systemteile mit Block- und Prinzipschemen sowie Übersichtsplänen dokumentieren.
5. Alle erstellten Unterlagen müssen mit den vollständigen Bezeichnungen (AKS-Code) beschriftet werden. Das Erfassen der Ortsstrukturen OKS und der BSA-Daten (AKS) erfolgt gemäss Vorgaben
6. An den Werktest/-prüfungen und allen Teilprüfungen der Systeme müssen detaillierte Prüf-, Testpläne und wesentliche Teile der Schlussdokumentation (nachgeführtes RPH) vorhanden sein.
7. Bei Abnahme der Systeme müssen die geprüften und vom Unternehmer redigierten Schlussdokumentationen in der entsprechenden Anzahl vollständig vorliegen. Ansonsten dürfen keine Abnahmen durchgeführt werden.
8. Der PV BSA ED definiert die Anzahl und Struktur der Dokumentation des ausgeführten Werkes (DAW) vor der Beschaffung der Unternehmer und muss diese durch den Bauherrn genehmigen lassen. In der Regel muss pro Unternehmer ein Dossier mit allen ausführungsrelevanten Unterlagen erstellt werden, dieses wird durch den Unternehmer während der Erstellung des RPH ergänzt. Wo sinnvoll kann auch nur ein Dossier für mehrere Unternehmer erstellt werden. Die Verantwortung und Koordination obliegt dem PV BSA ED. Der Ingenieur erstellt die Dokumente des ausgeführten Werkes (DAW) indem er eigene Unterlagen nachbearbeitet und bereinigt, Unterlagen der Unternehmer sammelt, kontrolliert und in die Ordner ablegt inkl. Erstellung der Inhaltsverzeichnisse, Ordnerücken etc.

9. Der PV BSA ED ist für die Archivierung der Dokumente des ausgeführten Werkes verantwortlich, d.h. Prüfen, Nachführen, Ablegen und Austausch von Dokumenten in den Archiven und Standorte der Anlage.
10. Der PV BSA ED ist verantwortlich, dass die Dokumentationen (inkl. Elektroschemas und Sicherungslisten) von bestehenden Systemen und Anlagen, welche von den Anpassungen (Rückbau, Ausbau) betroffen sind, in Rotkorrektur nachgeführt werden und wo vorhanden auch in elektronischer Form.

### 3.4 PHASEN

1. Grundansatz bildet der Leistungsbeschrieb nach SIA 108 (2014) und Ausführungen des FHB BSA des ASTRA gemäss Kap. 1. Im folgenden Beschrieb sind nur zusätzliche Leistungen aufgeführt, die Grundleistungen sind gemäss SIA 108 zu erbringen.
2. Die Leistungen und Dokumente der Phase 51 (Ausführungsprojekte) sind bereits in der Phase 41 als Grundlagen für die Unternehmer Ausschreibung zu erbringen bzw. zu erstellen.

#### 3.4.1 Konzepterarbeitung (Phase 32)

Ziel in dieser Phase ist ein Konzept Ereignisdetektion zu erarbeiten. Dies beinhaltet unter anderem (Hauptzieldokumente des Ingenieurs):

- Abklärungen / Koordination mit Hauptprojekt N01/48 PUN Ohringen – Oberwinterthur POO
- Definition technische und organisatorische Schnittstellen
- Evaluation der geeigneten Teststrecke mit Angaben über Standorte, Anlageteile, Massnahmen und weiterführende Angaben.
- Anpassung von detaillierten Block- und Prinzipschemen inkl. Übersichtspläne (Synoptikpläne) mit AKS-Bezeichnung
- Matrix der Reflexe inkl. Schnittstellen zu den bestehenden Anlagen.
- Erschliessungs- und Installationskonzept für die Teilanlage mit Definition der Verlegearten, Trassen und Rohranlagen, Kabelführung, Steigzonen. Definition der Vorgaben und Randbedingungen an den Bau. Erdungs- und EMV-Konzept.
- Inbetriebsetzungskonzept.
- Raumdispositionen, Schrankbedarf.
- Wärmelastberechnungen
- Bezeichnungskonzept AKS.
- Aktualisierte Ortsstrukturen OKS
- Konzept Sperrungen und Verkehrsführungen.
- Vorgabendokument für bauliche Massnahmen
- Kostenzusammenstellung gemäss Beschaffungskonzept im Hinblick auf die Kostenkontrolle in Phase 5.
- Dokumentenverzeichnis (inkl. DAW) der bestehenden Anlagen, so wie der neu zu erstellenden Anlagen.
- Terminplan für alle Phasen

Nachfolgende Leistungen (nicht abschliessend) sind zu erbringen:

1. Bearbeitung dieser Projektphase für alle Anlagen
2. Erbringung der geforderten Leistungen für die Projektführung und der Schnittstellen
3. Umfassende auf den Grundlagen basierende Einarbeitung in das Projekt. Verifikation der Grundlagen und Beschaffung von weiteren notwendigen Unterlagen (Archiv GE VII, ASTRA, vor Ort), Begehungen vor Ort, Beschaffung von weiteren notwendigen Unterlagen.
4. Fach- und projektübergreifende Koordination. Zusammenarbeit im Erarbeiten von Vorgaben. Bearbeiten von Projektschnittstellen mit Dritten. Führen von Protokollen.
5. Verifikation der Massnahmenkonzepte, vorhandene Grundlagen prüfen. Verifikation der Konformität bezüglich Richtlinien, Normen und Vorgaben ASTRA, VMZ-CH und der Gebietseinheit. Mögliche Varianten aufzeigen sowie Grundlagen für die Projektierung zusammenstellen.
6. Erarbeiten des Detailprojektes, Strukturen gemäss Vorgaben, nach Objekt getrennt.
7. Definition der Vorgaben und Randbedingungen an den Bau für die BSA-Infrastruktur (Rohrblockanlagen, Schächte, Fundamente, Aussparungen etc.)
8. Erstellung Liste pro Objekt mit dem Energiebedarf, Anschlussbedarf und Bedarf im Ereignisfall
9. Erstellung Dokumentenverzeichnis der bestehenden Anlagen, so wie der neu zu erstellenden Anlagen.
10. Genehmigungsprozedur Detailprojekt mit Bereinigung.

11. Definition optimale Projekte und Teilprojekte für die Ausschreibungen. Vorschlag zur Losaufteilung (Ausschreibungskonzept)
12. Ausarbeiten von Ausschreibungskonzept, Bezeichnungskonzept, AKS, Bedien-, Betriebs- und Sicherheitskonzepten, abgestimmt mit Betrieb/Unterhalt.
13. Erfassen der Ortsstrukturen OKS gemäss Faktenblatt
14. Definition Sperrungsbedarf und Verkehrsführungen. Intensive Koordination mit Ereignisdiensten und Betrieb.
15. Kostenschätzung ( $\pm 10\%$ ) für alle Anlagen: Investitionskosten und Betriebs- und Unterhaltskosten, Ersatzteile und Wartungsverträge. Die effektiven Betriebs- und Unterhaltskosten sind mit der GE VII zu klären
16. Erarbeitung von detaillierten Installations-, Inbetriebsetzungs- und Rückbauabläufen und Planung der Migrationsschritte.
17. Erstellen eines Terminplanes für alle Anlagen und Objekte unter Berücksichtigung der Migrationsphasen mit Etappen.

### 3.4.2 Ausschreibung, Offertvergleich, Vergabeantrag (Phase 41)

Ziel in dieser Phase ist auf Basis des genehmigten Detailprojektes DP die Unternehmer für die Ausführung zu beschaffen. Dies beinhaltet unter anderem (Hauptzieldokumente des Ingenieurs):

- Submissionskonzept, Submissionsliste mit Übersicht über Leistungen, Publikationsterminen, Eingaben, Vergaben, etc.
- Komplette Submissionsunterlagen mit BB, Leistungsverzeichnissen, Lastenheften inkl. Mengengerüst für alle Arbeitsgattungen inkl. Publikationstexten getrennt nach Fachbereichen.
- Diverse Formulare nach ASTRA-Standard.
- Auswertungen inkl. Evaluationsberichte und Vergabeanträge für Beschaffungen im offenen und Einladungsverfahren
- Vergabeanträge für freihändige Beschaffungen
- Unterlagen für Debriefing Unternehmer
- Werkverträge

Nachfolgende Leistungen (nicht abschliessend) sind zu erbringen:

1. Bearbeitung dieser Projektphase für alle Anlagen
2. Erbringung der geforderten Leistungen für die Projektführung und der Schnittstellen
3. Fachübergreifende Koordination. Zusammenarbeit im Erarbeiten von Vorgaben. Bearbeiten von Projektschnittstellen mit Dritten. Führen von Protokollen.
4. Ggf. Auslösen von Sofort- oder überbrückenden Massnahmen
5. Erstellen einer Mustersubmission inkl. Genehmigung.
6. Erstellung der Ausschreibungen inkl. Grundlagen gemäss Vorgaben ASTRA, Leistungsbeschriebe basierend auf Lastenhefte und Leistungsverzeichnisse. Publikationen gemäss Submissionsverordnung und Beschaffungshandbuch ASTRA.
7. Durchführen von Fragenbeantwortungen und Begehungen.
8. Offertanalysen, technische Bereinigungen, Analyse von Unternehmervarianten, Unternehmerbesprechungen, Bemusterungen. Bereitstellung Unterlagen für Rechtsmittelverfahren und Behandeln von Einsprachen.
9. Erstellung der Evaluationsberichte, Teilnahme an Evaluationssitzungen, Informierung des Evaluationsteams über die Angebote, Verfassung der definitiven Evaluationsberichte mit Vergabeanträgen
10. Bereitstellung der Unterlagen für Debriefing von Unternehmern
11. Vorbereiten der Werkverträge und Erstellen des Werkvertragsdossiers und Auftragsschreiben.
12. Erstellen und Führen von Übersichtslisten über alle Ausschreibungen (Submissionsliste).
13. Nachführung Sperrungsbedarf und Verkehrsführungen
14. Kostenkontrolle monatlich +/- 5% inkl. Leistungsabgrenzungen per Ende Jahr. Monatlich nachführen des Terminplanes.

### 3.4.3 Unterlagen für die Ausführung (Phase 51)

Ziel in dieser Phase ist Erstellung der Unterlagen für die Ausführung durch die Unternehmungen. Dies beinhaltet unter anderem (Hauptzieldokumente des Ingenieurs für die Phase 41 zu erbringen):

- Detaillierte Inbetriebsetzungskonzept.
- Vertiefung Installationskonzept.
- Wärmelastberechnungen.
- Raumdispositionen, Röhrentrennungen, Schrankbedarf.
- Detailpläne Tunnelquerschnitte.
- Vertiefung Prinzipskizzen, Blockschemas.
- Einpolige Stromlaufschemas
- Funktionsbeschreibungen für die Unternehmer
- Vertiefung Kabellisten mit Längen, Querschnitten, Kabeltypen. Belegungslisten für Trassen, Rohranlagen. Ausführungsunterlagen für Kabelanlagen erstellen.
- Nachgeführte Matrix der Tunnelreflexe.
- Strukturvorgaben Realisierungspflichtenhefte/Ausführungsdokumentationen mit Inhaltsverzeichnis und ausführungsrelevanten Unterlagen.
- Montagelisten und Montagepläne mit genauen Standortangaben.
- Energiebedarfsberechnungen pro Teilanlage, inkl. abschliessender Erhebung aller notwendigen Daten (Normalbetrieb, Ereignisbetrieb, Reserven).
- Prüfdokumente für Inspektionen, FAT und SAT.

- Prüfdokumente für Teststrecke und für Vollobau.

Dies beinhaltet unter anderem (Hauptzieldokumente des Ingenieurs nach der Phase 41 zu erbringen):

- Masszeichnungen für Sonderanfertigungen (z.B. Konsolen, Halterungen, Spezialschränke, Erdschienen etc.).
- AKS-Codes, Erfassung OKS- und BSA-Daten
- Aufstellung Bedarf benötigter Sperrungen und Verkehrsführungen.
- Übergabe des bereinigten Ausführungsdossiers an die Unternehmer an der Startsitung.
- Stellungnahmen und Prüfberichte zu den Realisierungspflichtenheften/Ausführungsdokumentationen.
- Detaillierte Testlisten FAT / SAT
- Freigabeanträge Realisierungs-pflichtenhefte/Ausführungsdokumentationen.
- Bemusterungskonzept.
- Schliessplan.

Nachfolgende Leistungen (nicht abschliessend) sind zu erbringen:

1. Ein grosser Teil der Leistungen dieser Projektphase müssen vor der Phase 41 erbracht werden und bilden die Grundlage für die Ausschreibung.
2. Bearbeitung dieser Projektphase für alle Anlagen
3. Erbringung der geforderten Leistungen für die Projektführung und der Schnittstellen
4. Fachübergreifende Koordination. Zusammenarbeit im Erarbeiten von Vorgaben. Bearbeiten von Projektschnittstellen mit Dritten. Führen von Protokollen.
5. Durchführen von Installations-, Inbetriebsetzungs- und Rückbaudetailplanungen.
6. Erstellen von definitiven Ausführungsunterlagen für die Unternehmer. Bereinigung aller Zieldokumente aus Phase 32 im Hinblick auf die Ausführungsphasen inkl. aller notwendigen Berechnungen, Beschriftungen und Detailplänen.
7. Definition der Struktur für die Realisierungspflichtenhefte für alle Unternehmer
8. Codierung gemäss AKS-Bezeichnungskonzept
9. Erfassen Ortsstrukturen OKS und der Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen BSA-Daten (AKS) gemäss Faktenblatt
10. Das Ausführungsprojekt (= Zieldokumente) ist den Unternehmern in Form eines geschlossenen Dossiers zu übergeben. Die Ausführungsunterlagen für Kabelanlagen müssen im KMS erstellt werden.
11. Intensive Ausführungskoordination mit den BSA-Projekten zur Abstimmung von Fachtechnik, Vorgaben, Termine, Kosten für die Integrationen bzw. Migrationen von Anlagen
12. Nachführung Sperrungsbedarf.
13. Begleitung der Erstellung der Realisierungspflichtenhefte inkl. Soft-/Hardwarestruktur durch Unternehmer. Berücksichtigung von Schnittstellen zu Drittsystemen.
14. Prüfung Realisierungspflichtenhefte und Soft-/ Hardwarestruktur, Anträge zur Genehmigung an die Projektleitung.
15. Erstellung von Prüfdokumente für Inspektionen
16. Erstellung von Prüfdokumente für Werksprüfungen FAT und Inbetriebnahme SAT inkl. Liste mit Tests
17. Prüfen und Freigabe von Prüfabläufen und -protokollen gemäss Konzept und Vorgaben.
18. Abstimmen des Erdungskonzeptes
19. Erstellen von einpoligen Stromlaufschemas.
20. Kostenkontrolle monatlich +/- 5% inkl. Leistungsabgrenzungen per Ende Jahr. Monatlich nachführen des Terminplanes.

#### 3.4.4 Massnahmenausführung (Phase 52)

- Prüfen, bewerten und ggf. ergänzen von Ausführungsunterlagen
- Bearbeitung dieser Projektphase für die definierten Anlagen.
- Erbringung der geforderten Leistungen für die Projektführung. Behandlung der Schnittstellen zu anderen Fachbereichen BSA, Bau, Betrieb und Polizeiorganisationen.
- Fachübergreifende Koordination. Zusammenarbeit im Erarbeiten von Vorgaben. Bearbeiten von Projektschnittstellen mit Dritten. Führen von Protokollen.
- Kostenüberwachung mit Teilzahlungsübersicht. Einholen von Sicherheitsleistungen. Rechnungskontrolle inkl. Ausfüllen des Rechnungsdeckblattes der Unternehmer.
- Überprüfung Realisierungspflichtenhefte und Soft-/ Hardwarestruktur, Anträge zur Genehmigung an die Projektleitung inkl. nachführen von Mängellisten, Berücksichtigung von Schnittstellen zu Drittsystemen.
- Erstellen von Prüfprotokollen, Prüfen und Freigabe von Prüfabläufen und -protokollen gemäss Konzept und Vorgaben.
- Erstellen Unterlagen für Konzessionen und Bewilligungen, Begleitung von Bewilligungsverfahren.
- Abschliessen von Nutzungsverträgen Dritter (z.B. Radioprogramm Anbieter)
- Qualitätssicherung Materialienwahl und Fabrikationen von Maschinen. Einhaltung von Strahlungswerte aus Vorgaben.
- Auslieferung und Installation der mängelfreien Systeme. Inbetriebsetzung vor Ort. Durchführen SAT. Integrale Prüfungen und Installationskontrolle der vollständigen Systeme vor Ort. Begleitung Mängelbehebungen, Integrationsanträge übergeordnete Systeme GE VII (u.a. BLS)
- Umsetzung der baulichen Massnahmen.
- Intensive Präsenz der Bauleitung im Werk und vor Ort. Bauleitungen, Fortschrittskontrollen, Inspektionen, Prüfungen. Führen von Protokollen und Mängellisten. Überwachung der Mängelbehebungen.
- Kontrollen zur Einhaltung der Arbeitssicherheit und des Notfallkonzeptes
- Koordination und Begleitung Sicherheitsschulungen für Montagepersonal.
- Führen einer An- und Abwesenheitskontrolle resp. eine Aufenthaltskontrolle des Baustellenpersonals, Koordination eines Sicherheitsdienstes
- Vorbereitung und Durchführung von Rückbauten sowie Abtransport von abgelösten Anlagen und Anlagenteilen.
- Einreichung von Sperrungsgesuchen, Aufgaben in Zusammenhang mit Streckenfreigaben in Zusammenarbeit mit der GE VII

### 3.4.5 Inbetriebnahme, Abschluss (Phase 53)

- Bearbeitung dieser Projektphase für die definierten Anlagen.
- Erbringung der geforderten Leistungen für die Projektführung. Behandlung der Schnittstellen zu anderen Fachbereichen BSA, Bau, Betrieb und Polizeiorganisationen.
- Fachübergreifende Koordination. Zusammenarbeit im Erarbeiten von Vorgaben. Bearbeiten von Projektschnittstellen mit Dritten. Führen von Protokollen.
- Kostenüberwachung mit Teilzahlungsübersicht. Einholen von Sicherheitsleistungen und Garantieverpflichtungen. Rechnungskontrolle inkl. Ausfüllen des Rechnungsdeckblattes der Unternehmer. Anfertigen und Prüfung von Schlussrechnungen.
- Bauleitungen, Umsetzen von Prüfkonzerten. Führen von Protokollen und Mängellisten. Überwachung der Mängelbehebungen. Garantieabwicklung.
- Organisieren und Überwachung von allen geforderten Abnahmemessungen inkl. Dokumentation. Nachweis der Konformität zu den Vorgaben aus Normen, Spezifikationen und Konzessionen.
- Intensive Präsenz der Bauleitung vor Ort, Überwachung der Installationsarbeiten, Inspektionen, Anlagetests und integrale Gesamttests (inkl. Integrationstests mit übergeordneten Systemen und Tunnelreflexe, Drittsysteme) und Abnahmen unter Einbezug von Betrieb und Unterhalt. Kontrolle Einhaltung der Sicherheitsbestimmung.
- Optimierung während 3-monatigem Probetrieb unter Einbezug der Betreiber und Konzeptverfasser. Auslösung von Korrekturmassnahmen. Nachweis der Vertragserfüllung.
- Organisation der Schulung für Polizei, Betrieb und Unterhalt. Frühzeitige Berücksichtigung der Termine.
- Anträge und Freigabe zur Inbetriebnahme.
- Kontrolle / Sicherstellung der optimalen technischen Nutzung durch alle Bedienergruppen, Polizei, Betrieb und Unterhalt.
- Erstellung und Verfassen min. zweier Testberichte mit Vorgehensvorschlag über eine längere Zeitdauer
  - a) Nach IBN der Teststrecke
  - b) Nach Freigabe Option Vollausbau
- Abschluss von Wartungsverträgen.
- Überwachung Garantieleistungen.
- Vollständige Dokumentationen und Backup. Kontrolle der technischen Anlagendokumentation DAW. Anpassung der Dokumentation. Projektbezogenes Nachführen der Inventardatenbank GE VII
- Organisation elektronische Speichermedien (CD/Stick) gemäss Vorgabe mit Quellcode.
- Vollständige Rückbauten Bauprovisorien, Schlussreinigungen.



### 3.4.6 Spezifische Koordinationsaufgaben

#### Terminplanung

Es wird Wert auf eine ausführliche Terminplanung gelegt. Insbesondere sind in der Terminplanung nebst den üblichen Angaben zu berücksichtigen resp. soll daraus ersichtlich sein:

- Planungsaufwand
- Submissionsaufwand
- Koordinationssitzungen etc.
- Ausführung
- Abnahme
- Dokumentation

#### Prüfungen

Es dürfen nur vollständige und integral im Werk geprüfte und abgenommene Systeme in Betrieb gesetzt werden. Nach Prüfungen dürfen keine Softwareänderungen mehr erfolgen, ohne die entsprechenden Prüfabläufe vollständig zu wiederholen.

### 3.4.7 Nacht- und Piketteinsätze

Während der gesamten Bauzeit (Ausführungshase: 24h/Tag) ist ein Pikettdienst zu stellen.

Die Reaktionszeit nach Auslösung beträgt 30 Min. (Telefonrückruf). Der PV BSA ED stellt entsprechend eine geeignete Pikettorganisation (inkl. Pikettnummer) zur Verfügung.

Die Interventionszeit Vorort beträgt ab Auslösung 3h.

Die Aufgaben umfassen die Unterstützung der GE VII und Ereignisdienste bei einem grösseren Ereignis oder bei Anlagestörungen (Alarme 1. Priorität).

Pikettdienst	Bemerkung
Pikettdienst bis zur Abnahme (ab Installation)	Die Aufwendungen sind in das Angebot einzubinden und in den Einheitspreisen einzurechnen.

**Tabelle 3: Pikett**

Die Verrechnung der Aufwendungen bei einem Einsatz erfolgt nur durch unterzeichnete Arbeitsrapporte der BHU-BSA und gemäss angebotenen Ansätzen.

### **3.5 ADMINISTRATIVE AUFGABEN**

#### **3.5.1 Kosten-Controlling**

Auftragskontrolle:

- Kontrolle Unternehmer-Aufträge
- Rechnungskontrolle mit Soll / Ist-Vergleich
- Kontrolle Rechnungen Unternehmer
- Kontierung der Rechnungen und zahlungsbereite Bearbeitung
- Führen einer internen Projekt-Buchhaltung

#### **3.5.2 Erstellen von Verträgen**

- Unterschriftreife Erstellung, Kontrolle und Korrektur von Unternehmer-Verträgen

#### **3.5.3 Kostenkontrolle Unternehmer / Fachingenieure**

- Führen der unternehmerbezogenen Konten der Verträge
- Rechnungskontrolle Unternehmer, Verifizierung mit Stand der Arbeiten
- Kontrolle Schlussrechnungen

#### **3.5.4 Verwaltung Abnahmeprotokolle / Garantien**

- Kontrolle der durchgeführten Abnahmen
- Kontrolle und Verwaltung Abnahmeprotokolle, NIV, NIS und NEV - Protokolle
- Kontrolle und Verwaltung Garantiescheine / Solidarbürgschaften, usw.

### **3.6 NOTFALLKONZEPT / NOTFALLMANAGEMENT BAUSTELLE**

Die Planung und Koordination sowie die Betreuung und Betrieb von Sicherheitseinrichtungen für Verkehr und Baustelle unter Berücksichtigung der gültigen SUVA-Vorschriften obliegt dem PV-ED. Es ist ein Notfallkonzept auszuarbeiten und durchzusetzen, gegebenenfalls kann das NFK des Hauptprojektes N01/48 PUN Ohringen-Oberwinterthur weiterverwendet werden. Der PV BSA ED ist ebenfalls zuständig, dass die Unternehmer zur Notfallschulung eingeladen werden und deren Inhalt kennen.

### **3.7 BETRIEBSKONZEPT**

Es ist ein, mit der GE VII, SiBe u.W. abgestimmtes Betriebskonzept zu erarbeiten. Grundlage und Vorgabe dazu findet man unter der ASTRA-Dokumentation 86055 Einsatzpläne Nationalstrassen.

Der PV BSA ED ist verantwortlich für die Erstellung, Genehmigung und Abgabe der Betriebsdokumentationen und stellt sicher, dass die GE VII deren Inhalt kennen.

### 3.8 REALISIERUNGSPFLICHTENHEFTE (RPH)

Es sind die ASTRA-Vorgaben einzuhalten und die Unternehmen bei der Erstellung der RPH zu beraten. Die Kontrollen und Prüfungen der RPH müssen koordiniert und unter Miteinbezug von GE VII, BHU und BH erfolgen.

Das Realisierungspflichtenheft (RPH) muss gemäss den entsprechenden Vorgaben und Inhaltsverzeichnissen der GE VII durch die Unternehmer erstellt werden, Inhaltsverzeichnis gleich wie für die Dokumentation des ausgeführten Werkes (DAW). Nicht benötigte Kapitel oder Kapitel mit fehlenden Unterlagen und Teilen von Unterlagen sind als solches zu bezeichnen. Es sind folgende Anzahl Exemplare zu erstellen:

- in 3-facher Ausführung in Papierform
- und 3-mal in elektronischer Form (gleiche Struktur wie Papierform)

Bei der Werksprüfung muss mindestens ein von Hand nachgeführtes Exemplar des RPH, inkl. aller bereits erstellten Prüfdokumente vorliegen. Nach der Auslieferung von Anlageteilen, muss stets ein von Hand korrigiertes Schema am jeweiligen Ablageort hinterlegt werden. Die Auswechslung erfolgt spätestens mit der Bereinigung der Dokumentation des ausgeführten Werkes (DAW).

#### 3.8.1 Formate

- Pläne: in .dwg oder .dxf
- Schemata: in .dwg, .dxf oder .vsd

#### 3.8.2 Tabellen und Beschriebe

- MS-Excel / MS-Word, mindestens Version 2010 (xlsx, docx)

Sämtliche Dokumente sind in das ASTRA Nummerierungs-System zu integrieren. Die entsprechenden Unterlagen werden nach Auftragserteilung abgegeben.

#### 3.8.3 Kontrolle und Freigabe

Voraussetzungen für die Ausführungsfreigabe sind:

- Genehmigtes Realisierungspflichtenheft
- aktualisierte und genehmigte Mehr-/Minderkostenaufstellung
- ein bereinigter Terminplan
- Gegenseitig visierte Ausführungsunterlagen, es gilt:

Die Pläne sind dem PV BSA ED resp. dem Bauherrn (OBL/BHU) zur Prüfung zuzustellen. Nach der Prüfung wird ein Exemplar mit dem entsprechenden Prüfvermerk dem UN retourniert:

Freigegeben	Freigabe der Unterlagen zur Weiterbearbeitung resp. zur Fabrikation
Freigegeben mit Bemerkungen	Freigabe der Unterlagen zur Weiterbearbeitung resp. zur Fabrikation unter bestimmten Auflagen, erneutes Zustellen der Unterlagen innert max. 2 Wochen
Zurück zu Korrektur	Unterlagen nicht freigegeben zur Weiterbearbeitung resp. zur Fabrikation, erneutes Zustellen der Unterlagen innert max. 2 Wochen

**Tabelle 4: Prüfvermerk auf Pläne**

### 3.9 KONTROLL- UND ABLAUFPLAN

Legende: x= obligatorische Teilnahme; (x)= fakultative Teilnahme

Prüfschritte	Beschrieb	Bedingung	Verantwortlich / Protokoll	Teilnehmer									
				UN	BL	PV/oBL	Experten/ Dritte	BH	GE VII -	BHU	PV BLS GE VII	UN BLS GE VII	Kontrollorgan
Überprüfung, Genehmigung RPH	Nach der Kick-Off Sitzung wird durch den UN ein RPH erstellt. Welches vor der Ausführung durch den BH/PV freigegeben wird.	RPH nach Vorgaben, vollständig erstellt	PV BSA ED	x	x	x		x	x				
Inspektion während der Produktion	Bemusterungen von Komponenten, Anlagemuster, Schaltschrankaufbau oder Installationen. Diese werden durch den BH/PV freigegeben.	RPH genehmigt, Arbeitsvorbereitung (AVOR), Produktion und Teilmontage	UN	x	x	x	x	x	x	x			x
Schrankbemusterung	Bemusterung und Abnahme des ersten aufgebauten Schrankes jedes Typs. Ob die Vorschriften usw., eingehalten werden.	RPH genehmigt	PV BSA ED	x	x	x			x	x			x
Integrations-schritt 1	Vorstellung Integrations-schritte, Rohdaten für Integration definieren	RPH genehmigt	PV BLS	x		x	x	(x)	x	x	x	x	
Integrations-schritt 2	Prüfung und Freigabe Datenpunktliste und MMI Bilder	Integrationsschritt 1 durchgeführt	PV BLS	x		x		(x)	x	x	x	x	
Integrations-schritt 3	Schnittstellentest AS-AR	Integrationsschritt 2 abgeschlossen	PV BLS	x		x	x			x	x	x	
Testprotokolle/Prozeduren	Der Unternehmer gibt Testprozeduren an in Absprache mit PV und überlässt ein Testprotokoll zur Prüfung und Genehmigung an Teilnehmer.	Erfolgreiche Inspektion während der Produktion	UN	x		x		x	x				

Prüfschritte	Beschrieb	Bedingung	Verantwortlich / Protokoll	Teilnehmer									
				UN	BL	PV/oBL	Experten/ Dritte	BH	GE VII -	BHU	PV BLS GE VII	UN BLS GE VII	Kontrollorgan
Werkprüfung (FAT)	Die Werkprüfung FAT (Factory Acceptance Test) erfolgt pro Teillieferung. Die Werksabnahme erfolgt vor der Auslieferung auf die Baustelle unter Beisein der Teilnehmer.  Für die Darstellung aller Messergebnisse der Werkprüfung ist der UN verantwortlich und bringt diese an der Werkprüfung bei. Das Protokoll der Werkprüfung wird gegenseitig visiert.	Gemäss Terminplan Fertigstellungsmeldung von UN  FAT Protokoll wurde vorgängig durch BH/ PV BSA ED genehmigt	UN	X		X	X	X	X	X		(X)	X
Integrations-schritt 4	Werkprüfung AS – AR auf Testsystem UN UeLS GE VII	Integrationsschritt 1 – 3 abgeschlossen	PV BLS	X	(X)	X		(X)		(X)	X	X	
Herstellernachweis	Herstellernachweis bei Erzeugnissen, resp. Herstellernachweis mit Stückprüfung bei Schaltgerätekombination.	u.a. NEV 734.26 EN 60204, EN 61439	UN	X									
Erstbemusterung	Erstbemusterung einer typischen Installation zur Vermeidung von Folgefehlern.	Erfolgreiche Werkprüfung	PV BSA ED	X		X		X	X	X			X
Montage	Es werden laufend Kontrollen betreffend Montage- und Installationsarbeiten von der Bauleitung durchgeführt.	Freigabe zur Auslieferung durch PV (Terminkoordination mit weiteren Gewerken)	PV BSA ED	X	X	X							(X)
Montageprüfungen	Bei jeder abgeschlossenen Installation der montierten Anlagenteile erfolgt eine Montageprüfung	Abgeschlossene Montage	PV BSA ED	X	X	X		X	X	X			X

Prüfschritte	Beschrieb	Bedingung	Verantwortlich / Protokoll	Teilnehmer									
				UN	BL	PV/öBL	Experten/ Dritte	BH	GE VII -	BHU	PV BLS GE VII	UN BLS GE VII	Kontrollorgan
Inbetriebnahme	Bei der Inbetriebnahme müssen die Anlagen diversen Tests unterzogen werden. Für jede Teilanlage wird ein unabhängiger Test einschliesslich den dokumentierten Lini-entests der Anlage durchgeführt.	Erfolgreiche Werksprüfung FAT und abgeschlossene Montage  Hinweis: Der Kontroll- und Ablaufplan gilt bis Inbetriebnahme sinngemäss pro Fahrtrichtung, diese Tätigkeiten finden zeitlich verzögert statt in der jeweiligen Fahrtrichtung	UN	X	X	X	X		X				
Inbetriebsetzung	Der Entscheid für eine Inbetriebsetzung wird durch den PV gefällt. Falls Mängel vom PV aufgedeckt werden, sind diese zu beheben. Anschliessend gibt es eine Freigabe für den Probebetrieb (BH, BHU, Betrieb).	Meldung vom Unternehmer an PV bei erfolgreichem Test.  Inbetriebsetzungsprotokoll wurde vorgängig durch BH/ PV BSA ED genehmigt	UN	X	X	X	(X)	(X)	X	(X)			
Prüfung Inspektionsstelle	Es erfolgt eine Prüfung bezüglich der Einhaltung der NIV.	Erfolgreiche IBS, SINA NIV (SR 734.37)  SINA's müssen von einem akkreditierten Institut geprüft und unterzeichnet sein	UN	X		X							X
Anlagetest (SAT)	Test der Anlage in sich, ohne Anbindung Richtung AR	Inbetriebsetzung abgeschlossen  Das SAT Protokoll muss vorgängig durch den BH/PV BSA ED genehmigt werden	UN	X	(X)	(X)			(X)	(X)			
Integrations-schritt 5 <sup>H)</sup>	Integration der AS in WAN GE VII und AR BLS GE VII	Inbetriebsetzung abgeschlossen	PV BLS	X	(X)	(X)	X		X	(X)	X	X	
Verbundtest	Kommunikations- und Reflextest AS – AR – AS auf dem Integrationssystem	Integrationsschritt 5 abgeschlossen	PV BSA ED	X	X	X		(X)	X	X	X		
Prüfung und Genehmigung DAW	Die DAW wird gemäss Vorgaben durch den UN erstellt.	Anlage in Betrieb genommen und Test bis Verbundtest durchgeführt	PV BSA ED	X	X	X		X	X	X			
Integrations-schritt 6 (Objekttest) <sup>H)</sup>	Test alle BSA Anlagen pro Tunnel, zusammen mit AR und BLS GE VII Integrationssystem	Integrationsschritt 5 und ev. Verbundtest abgeschlossen	PV BLS	X	X	X		X	X	X	X	X	

Prüfschritte	Beschrieb	Bedingung	Verantwortlich / Protokoll	Teilnehmer									
				UN	BL	PV/öBL	Experten/ Dritte	BH	GE VII -	BHU	PV BLS GE VII	UN BLS GE VII	Kontrollorgan
Integraltest	<p>Nach erfolgreicher Inbetriebsetzung, Testbetrieb und prov. Prüfung wird ein Gesamtsystemtest, als integrierter Test durchgeführt. Die integrierten Tests dienen zur Kontrolle und Sicherheit für die systemübergreifenden Funktionen und Abhängigkeiten, innerhalb des Bauwerkes und/oder der verschiedenen Bauwerke, der einzelnen Anlagen, Schnittstellen und Medien.</p> <p>Die integrierte Testphase dauert ca. 1 – 2 Arbeitswochen (pro Bauwerk).</p> <p>Der UN stellt hierfür die entsprechenden Ressourcen und das notwendige Personal und Geräte zur Verfügung.</p> <p>Für die integrierte Testphase wird durch die Bauleitung ein detailliertes Programm erstellt (Ablauf, Bestandteile, Teilnehmer, Organisation, Termine etc.).</p> <p>Bei diesem Test werden die Anlagenfunktionen im Zusammenspiel mit allen weiteren Anlagen geprüft. D.h. zusammen mit der Energieversorgung, Brandmeldeanlage, der Gruppenleitebene usw.</p> <p>Test mit Drittanlagen (inkl. Reflexe) Integraltest.</p> <p>Test aller über den gesamten Projektperimeter mit Streckenspernung des gesamten Perimeters</p>		BH (Verantwortung) / PV BSA ED (Protokoll)	X	X	X	(X)	X	X	X	X	X	

Prüfschritte	Beschrieb	Bedingung	Verantwortlich / Protokoll	Teilnehmer									
				UN	BL	PV/öBL	Experten/ Dritte	BH	GE VII -	BHU	PV BLS GE VII	UN BLS GE VII	Kontrollorgan
Schu- lung/Instruktion	Schulung von Betrei- ber, Benutzer und Er- eignisdiensten durch den UN	Anlage in Betrieb, Schulungsunterlagen vorgängig durch den BH/PV BSA ED freige- geben	UN	X	X	X	X	(X)	X	(X)			
Probetrieb	3-monatiger Test- resp. Probetrieb, nach er- folgreicher Inbetrieb- setzung der Anlage und nach erfolgter An- zeige an die Baulei- tung.  Für die übergeordnete Testphase wird durch die BL ein detailliertes Programm erstellt (Ab- lauf, Bestandteile, Teil- nehmer, Organisation, Termine etc.).  Die provisorische Prü- fung der Anlage erfolgt pro Teillieferung. Die Darstellung der gemessenen Werte, sowie Störungen und Funktionsabweichun- gen sind durch den UN an der Prüfung beizu- bringen.	Wenn Test erfolgreich, Freigabe für Probebe- trieb	BL	X	X	X			X				
Freigabe definiti- ve DAW	UN überarbeitet und komplettiert provisorische DAW		PV BSA ED	X	X	X		X	X	X			



Prüfschritte	Beschrieb	Bedingung	Verantwortlich / Protokoll	Teilnehmer									
				UN	BL	PV/öBL	Experten/ Dritte	BH	GE VII -	BHU	PV BLS GE VII	UN BLS GE VII	Kontrollorgan
Abnahme	<p>Nach erfolgreicher Prüfung gem. SIA 118, Art. 159 – 161 erfolgt die Abnahme des Werkes (Gewebe) vorbehaltlich allfälliger, wesentlicher Mängel an der Anlage.</p> <p>Das Ergebnis der Prüfung wird in einem Protokoll festgehalten.</p> <p>Wiederholung der Prüfung (gemäss SIA 118, Art. 159 – 164), geht zu Lasten des Auftragnehmers. Fremdkosten von Prüfungsteilnehmern sowie Vorarbeiten (allfällige Absperungen) gehen ebenfalls zu Lasten des Auftragnehmers.</p> <p>Es werden Schlussrechnungen gestellt und finanzielle Garantien beschafft. Bei erfolgreicher Abnahme wird der UN-Auftrag und PV-Auftrag abgeschlossen.</p>	<p>Wenn Probebetrieb (SIA 118, Art.158) erfolgreich durch den Auftragnehmer spezifiziert und Bauherr genehmigt wurde, dann Freigabe für Abnahme.</p> <p>Für eine Durchführung müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfolgreicher Testbetrieb gemäss Spezifikation</li> <li>- Sämtliche Prüfprotokolle der Tests und des Testbetriebs vorhanden</li> <li>- Erfolgreiche Schulung/Instruktion des Unterhalts und Betreibers</li> <li>- Vollständiger Sicherheitsnachweis NIV</li> <li>- Genehmigte Anlagen-dokumentation Steuerung Tunnellüftung mit Leistungsteil</li> <li>- geprüfte DAW</li> </ul>	PV BSA ED	X	X	X		X	X	X			X
Garantiezeit	<p>Der Auftragnehmer ist angehalten, bis zum Ablauf der Garantiefrist (gemäss Werkvertrag und Besondere Bestimmungen BSA) eine der Funktion und dem Betrieb angemessene Wartung an der gelieferten Anlage zu erbringen.</p> <p>Die Aufwendungen sind in das Angebot eingebunden resp. sind anzubieten.</p>	Erfolgreiche Abnahme	UN	X				X	X				
Vorabnahme	Bei der Vorabnahme wird entschieden, ob eine Schlussprüfung erforderlich ist.	Vor Ablauf der Garantiefrist	BH					X	X				

Prüfschritte	Beschrieb	Bedingung	Verantwortlich / Protokoll	Teilnehmer									
				UN	BL	PV/öBL	Experten/ Dritte	BH	GE VII -	BHU	PV BLS GE VII	UN BLS GE VII	Kontrollorgan
Schlussprüfung	Vor Ablauf der Garantiefrist erfolgt die Schlussprüfung gemäss SIA 118, Art. 177.  Die Schlussprüfung wird schriftlich dokumentiert.	Entscheid Schlussprüfung nach SIA 118, Art. 177	PV	X		X		X	X				

**Tabelle 5: Ablauf Kontrollplan**

### 3.10 BEMUSTERUNGEN / MUSTERINSTALLATIONEN

Sämtliche Installationsdetails müssen vor der Umsetzung Vorort mit der GE VII, BHU und Bauherrschaft bemustert und freigegeben werden. Die Protokollierung erfolgt durch die öBL.

### 3.11 MONTAGEKONTROLLEN / WERKPRÜFUNGEN FAT

Organisation, Leitung und Protokollierung von Montagekontrollen und Werkprüfungen.

### 3.12 SPERRUNGEN / UMLEITUNGEN / SPURABBAU

Alle notwendigen Sperrungen, Umleitungen oder Spurabbauten müssen frühzeitig mit der GE VII abgesprochen und mittels vorhandenen Formularen angemeldet werden. Dabei ist auch die Zusammenarbeit mit der Polizei zu pflegen.

### 3.13 INBETRIEBNAHMEN

Koordination der Inbetriebsetzung (IBS) der verschiedenen Anlagen

- Koordination mit Betrieb
- Überprüfen der Vollständigkeit der Tests
- Überprüfen der Schnittstellen
- Überprüfen Beschriftungen gemäss Vorgaben Bauherrschaft

### 3.14 TESTS

#### Anlage Einzeltest / -Verbundtest / -Objekttest und Integrierte Gesamttests

- Erstellen von detaillierten Abläufen zu jedem einzelnen Test
- Terminkoordination und erstellen Terminplan
- Erstellen der Check-Listen in Zusammenarbeit mit den Fachingenieuren/Unternehmen
- Durchführen der Tests
- Auswertung, Bericht
- Organisieren der Mängelbehebung
- Organisieren und durchführen der Nachtests
- Erstellen Schlussbericht

### **3.15 ABNAHMEN / INSTRUKTIONEN**

- Koordinieren der Abnahmen und Instruktionen der Unternehmer / Fachingenieure
- Koordination mit GE VII
- Erstellen eines detaillierten Abnahme / Instruktions – Terminplans

Während der Inbetriebnahme und Probetrieb hat der UN erste Anlageinstruktionen mit dem Betreiber und Polizei durchzuführen.

Das Personal des Unterhaltsdienstes und der Polizei muss durch eine Schulung mit der neuen Anlage und den bereinigten DAWs vertraut gemacht werden.

Für die Schulung müssen Schulungsunterlagen erstellt werden. Die Schulungsunterlagen dienen auch als Kurzanleitung und umfassen die wichtigsten Punkte zur Bedienung der Anlage. Die Bedienung und Wartung der Anlage werden in den Schulungsunterlagen graphisch illustriert (Fotos & Zeichnungen). Das Schulungsprogramm wird in Bedienung für den Benutzer und in Wartung für den Betreiber der Anlage unterteilt.

Der PV BSA ED überprüft diese Vorgaben und die Inhalte.

### **3.16 GESAMTDOKUMENTATION**

Erstellen der Anlagedokumentationen gemäss Vorgaben ASTRA / GE VII. Die Unternehmer erstellen die revidierten Anlagedokumentationen DAW und haben diese der öBL abzugeben:

- in 3-facher Ausführung in Papierform
- und 3-mal in elektronischer Form (gleiche Struktur wie Papierform)

Die Dokumentation ist gemäss den aktuellsten Vorgaben zu erstellen. Der PV BSA ED überprüft diese Vorgaben und die Inhalte.

### **3.17 BERICHTE**

Erstellen eines Berichts nach Abschluss Grundauftrag.

Erstellen eines Abschlussberichts mit Verbesserungsvorschlägen nach Realisierung Vollausbau.