

PROJEKT:

BLITZ- UND ÜBERSPANNUNGSSCHUTZ DER PUMP- UND SONDERBAUWERKE

DOKUMENT:

LASTENHEFT_BLITZ- UND ÜBERSPANNUNGSSCHUTZ DER PUMP- UND
SONDERBAUWERKE 20251015.DOCX

Bundestadt Bonn

**STADT.
CITY.
VILLE.
BONN.**

**Ausführungsplanungslastenheft
Blitz- und Überspannungsschutz
der Pump- und Sonderbauwerke**

Stand: 15. Oktober 2025



manageE GmbH & Co. KG

Dillenburger Str. 93, 51105 Köln

Fon: ++49-221-975803-70

Fax: ++49-221-975803-89

E-mail: info@managee.de

Inhaltsverzeichnis

1	VORBEMERKUNG	4
1.1	Bedeutung des Lastenheftes	4
1.2	Vollständigkeit des Angebotes	4
1.3	Nebenangebote	7
1.4	Detailabstimmung im Zuge der Ausführung	7
1.5	Überprüfung der geforderten Leistungen	8
1.6	Vertraulichkeitsklausel	8
1.7	Planungsgrundlagen, Gesetze, Normen, Richtlinien und Regeln	9
1.8	Neue Arbeitsmittel, Maschinen und Anlagen	10
1.9	Konformitätsverantwortung	11
1.10	Termine / Abwicklung / Inbetriebnahmen	11
2	ALLGEMEINE AUFGABENSTELLUNG	12
2.1	Veranlassung	12
2.2	Zielsetzung	12
2.3	Projektumfeld	13
2.3.1	Auftraggeber	13
3	BLITZ- UND ÜBERSpannungSSCHUTZ	13
3.1	Status und Örtlichkeiten	13
3.2	Vorgaben des Auftraggebers	25
3.3	IST-Zustand innerer Blitzschutz	26
3.4	IST-Zustand äußerer Blitzschutz	27
3.5	Sollzustand	29
3.6	Umzusetzende Maßnahmen	29
3.6.1	Grobschutz im Schaltschrank installieren	29

3.6.2	Überspannungsschutz im Schaltschrank installieren	29
3.6.3	Überspannungsschutz im Schacht installieren	30
3.6.4	Installation äußerer Blitzschutz	30
3.6.5	sonstige Maßnahmen technische Ausrüstung	31
3.6.6	Projektabwicklung und Dokumentation	31
3.7	Montage und Inbetriebnahme	33
3.8	Probetrieb, Abnahmen	34
3.9	Unterweisungen	34
3.10	Anforderungen an die Qualität	35
4	ANLAGEN	36

1 VORBEMERKUNG

1.1 Bedeutung des Lastenheftes

Das Lastenheft ist ein voll integrierter Bestandteil der Ausschreibungsunterlagen und gilt als weitergehende Beschreibung und Aufgabenstellung der Ausschreibungsunterlagen zur Angebotsabgabe für eine komplette und betriebsfertige Anlage, gemäß den Forderungen des Auftraggebers.

Neben dem Lastenheft gelten des Weiteren sämtliche Vorbemerkungen, die technischen Erläuterungen sowie die besonderen Vertragsbedingungen der Ausschreibungsunterlagen.

Das Lastenheft enthält die grundlegenden Forderungen für einen gehobenen Stand der E-/MSR- und Prozessleittechnik hinsichtlich Planungsstandards, Anwenderprogrammen und Vernetzung sowie Vorgaben zu deren Erstellung.

1.2 Vollständigkeit des Angebotes

Der Auftraggeber geht verbindlich davon aus, dass auf der Basis der vorliegenden Ausschreibungsunterlagen, einschließlich Anlagen sowie der fachlichen Qualifikation des Bieters - speziell auf dem Gebiet der Planung von elektrotechnischen Anlagen - das Angebot komplett und vollständig für eine betriebsfertige Anlage, nach dem neuesten Stand der Technik auf diesem Gebiet ausgearbeitet und eingereicht wird.

Im Angebot müssen alle Hard- und Softwarekomponenten für eine betriebsfertige und alle geforderten Funktionen erfüllende Anlage enthalten sein, auch wenn das Leistungsverzeichnis bzw. das Lastenheft außer den grundlegenden Bedingungen keine diesbezüglichen speziellen bzw. systembedingten Komponenten enthält.

Die Kläranlagen der Stadt Bonn gelten als kritische Infrastruktur und unterliegen der KRITIS-Verordnung. Eine Grundlage der Planung muss daher immer den Richtlinien des BSI genügen, sowie dem aktuellen Stand der Technik entsprechen.

Werden vom Bieter weitergehende Funktionen oder Planungen (zum Beispiel von bereits ausgeführten Anlagen oder entsprechenden vorhandenen Standardprogrammen) angeboten, die über die Forderungen des Planungslastenheftes hinausgehen, wird empfohlen, diese im Anschreiben zum Angebot gesondert aufzuführen und zu beschreiben, damit sie bei der Angebotsauswertung ggf. berücksichtigt werden können.

Streichungen oder Änderungen im Planungslastenheft beziehungsweise dem Leistungsverzeichnis sind grundsätzlich nicht gestattet und stellen eine unzulässige Änderung an den Vertragsunterlagen im Sinne von § 21 Abs. 1 Nr. 1 VOB/A dar.

Hält sich der Bieter nicht daran, so muss er damit rechnen, dass sein Angebot gemäß § 25 Abs. 1 Nr. 1 b) VOB/A aus dem Wettbewerb ausscheidet und im Vergleich zu den Mitbewerbern nicht geprüft und gewertet wird.

Der Bieter bietet ein System mit den folgenden zugesicherten Eigenschaften an:

Der Bieter garantiert, dass sämtliche im Rahmen des betreffenden Auftrages gelieferten und installierten Komponenten und Systeme, insbesondere

- IT-Komponenten,
- Steuerungen,
- microprozessorgesteuerte und überwachte Systeme,
- Systeme mit „embedded Systems“ der Micro-Elektronik,
- Personalcomputer,
- Mess- und Diagnosesysteme,
- Schwachstromanlagen, etc.

und sämtlichen weiteren mit Datumsverarbeitung ausgerüsteten Systemen den folgend aufgeführten Anforderungen ausnahmslos genügen:

- Generelle Integrität:

In allen Schnittstellen und bei der Speicherung von Daten muss die Datumsangabe widerspruchsfrei und rückverfolgbar sein.

Die Anforderungen bedeuten, dass sämtliche betroffenen Geräte, Systeme und Anlagen sämtliche Datumsübergänge in allen Situationen

- beim direkten Übergang von einem zum anderen Datum,
- beim Wiederanlauf nach Datumswechsel und
- beim Zugriff auf archivierte Daten

durchführen können müssen.

1.3 Nebenangebote

Das Anbieten anderer Systeme und Konfigurationen beziehungsweise grundlegender Abweichungen zum Lastenheft ist nur über gesonderte Nebenangebote möglich. Das Hauptangebot muss dabei stets vollständig abgegeben werden. Für Nebenangebote gelten die BVB der Stadt Bonn.

1.4 Detailabstimmung im Zuge der Ausführung

Vom Auftragnehmer ist ein Ausführungspflichtenheft zu erstellen, in denen sämtliche Detailangaben und Festlegungen zur vorgesehenen Ausführung aufzunehmen sind.

Im Interesse sowohl des Auftraggebers als auch des Auftragnehmers soll mit der Anerkennung der endgültigen Version des Ausführungspflichtenheftes die technische Klärungs- und Projektierungsphase als Basis für die Ausführung abgeschlossen sein.

Als Vertragsbestandteil wird vorausgesetzt, dass die nochmalige Detailabstimmung aller Funktionsabläufe jedes Bauwerks an den Blitzschutz sowie die E/MSR- und Prozessleittechnik, im Zuge der Ausführung erfolgt. Die hierfür erforderliche Flexibilität der angebotenen Systeme wird als Bestandteil des Angebotes vorausgesetzt.

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, die erforderlichen Detailabstimmungen für das Ausführungspflichtenheft so zügig in eigener Verantwortung und durch eigene Veranlassung vorzunehmen, dass in der Gesamtabwicklung keine Terminverzögerungen entstehen.

Mehrkosten an Projektierungsarbeiten durch Änderungen oder Ergänzungen aufgrund mangelhafter, unzureichender oder terminlich verzögerter Abstimmungen zum Ausführungspflichtenheft gehen voll zu Lasten des Auftragnehmers.

1.5 Überprüfung der geforderten Leistungen

Eine Überprüfung des auftragnehmerseitigen Pflichtenheftes und der installierten Systeme, erfolgt grundsätzlich auf der Grundlage des Leistungsverzeichnisses und des Lastenheftes sowie der getroffenen Festlegungen im Zuge der Detaildurchsprachen.

Fehlende Leistungen in den Planungspaketen, den Funktionsabläufen etc. müssen umgehend ergänzt werden. Die zugehörige Projektierung muss entsprechend überarbeitet ggf. auch neu erstellt werden. Darauf zurückzuführende Nachforderungen beziehungsweise Nachtragsangebote seitens des Auftragnehmers sind ausgeschlossen.

Erst nach erfolgreicher Endabnahme der Systeme gelten sämtliche zu erbringenden Leistungen als vollständig abgeschlossen.

1.6 Vertraulichkeitsklausel

Der Anbieter / Vertragspartner verpflichtet sich, alle die ihm mitgeteilten Kenntnisse und Erfahrungen technischer und nicht technischer Art sowie die ihm gegebenenfalls zu treuen Händen übergebenen Unterlagen und Muster vertraulich zu behandeln und weder direkt noch indirekt an Dritte weiterzugeben, bzw. zugänglich zu machen.

Bei Umbauten und Erweiterungen hat sich der Auftragnehmer vor Angebotsabgabe über den aktuellen Stand der Anlagen und Einrichtungen einschließlich Dokumentation zu informieren. Die dem Auftragnehmer überlassenen Unterlagen dürfen ohne Erlaubnis des Auftraggebers weder kopiert noch dritten Personen zugänglich gemacht werden oder anderweitig ausgewertet werden.

1.7 Planungsgrundlagen, Gesetze, Normen, Richtlinien und Regeln

Alle in der Bundesrepublik Deutschland für dieses Arbeitsmittel zum Zeitpunkt der Abnahme geltenden Gesetze, Verordnungen, Vorschriften, Richtlinien, allgemein anerkannte Regeln der Technik sowie Normen, die dem Schutz vor Gefährdungen von Menschen, Tieren, Umwelt sowie Gebäude und Anlagen dienen, sind einzuhalten. Besonderes Augenmerk ist den Normen für Blitz- und Überspannungsschutz von baulichen Anlagen, den Richtlinien des BSI für den Betrieb nach der KRITIS-Verordnung zu legen, sowie auf den effizienten Einsatz aller Energieträger.

Die Grundlage für die Erstellung des Pflichtenheftes aus den Vorgaben dieses Lastenheftes, wird in folgender Reihenfolge festgelegt:

- a) Gültige EN, DIN, VDE-Vorschriften und Richtlinien des BSI
- b) Sicherheitsvorschriften für Abwasseranlagen (KRITIS)
- c) Systembedingte Randbedingung des Maschinenausrüsters
- d) Planungsstandards der Stadt Bonn sowie Abstimmung mit dem Auftraggeber/ Betreiber
- e) Abstimmungen mit dem zuständigen Ingenieurbüro
- f) Ausschreibungsunterlagen

Bei Widersprüchen in einem Punkt greift die nachfolgende Vorgehensweise:

- Festlegung in der darüber liegenden Hierarchie f), e), d), c), b), a)
- Anerkannte Regeln der Technik
- Festlegungen in dem Pflichtenheft

1.8 Neue Arbeitsmittel, Maschinen und Anlagen

Folgende Anforderungen werden gestellt für:

- Neue Maschinen bzw. Gebrauchtmaschinen nach wesentlichen Änderungen im europäischen Wirtschaftsraum
- Neue Maschinen bzw. Gebrauchtmaschinen die in den europäischen Wirtschaftsraum eingeführt werden

Fehlen für die bestellte Maschine harmonisierte europäische Normen, verpflichtet sich der Auftragnehmer die deutschen Normen und technischen Spezifikationen zu beachten, die die Bundesregierung im Verzeichnis Maschinen zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz bekannt gemacht hat.

Wird von harmonisierten europäischen Normen oder deutschen Normen und technischen Spezifikationen abgewichen, ist nachzuweisen und zu dokumentieren, dass die gleiche Sicherheit auf andere Weise erreicht wurde.

Die Verpflichtung schließt ein, dass

- an einer verwendungsfertigen Maschine/Anlage und an Werkzeugen die CE-Kennzeichnung angebracht ist,
- für eine Maschine/Anlage und an Werkzeugen mit CE-Kennzeichnung eine EG-Konformitätserklärung in deutscher Sprache nach Anhang II A Maschinenrichtlinie ausgestellt und beigelegt ist,
- einer nicht verwendungsfertigen Maschine die Herstellerklärung beiliegt (eine weitgehende Realisierung der Beschaffenheitsanforderungen relevanter Binnenmarktrichtlinien wird zur Bedingung gemacht), für eine Maschine nach Anhang II B Maschinenrichtlinie eine Bescheinigung einer zugelassenen Prüf- und Zertifizierungsstelle vorgelegt wird (ggf. Nachweis der EG-Baumusterprüfung),
- eine Betriebsanleitung und eine technische Dokumentation nach den unten genannten Vorgaben vorliegen.

1.9 Konformitätsverantwortung

Werden in Abstimmung mit dem Auftragnehmer, wesentliche Ausrüstungsteile einer Maschine beigestellt bzw. angebracht und wird keine anders lautende Vereinbarung getroffen, so bleibt die Konformitätsverantwortung beim Auftragnehmer.

Ist der Auftragnehmer Teilmaschinenhersteller einer komplexen Anlage und Lieferant der Hauptmaschine bzw. des überwiegenden Teils der Einzelmaschinen, so übernimmt dieser, wenn nicht anders vereinbart, die Konformitätsgesamtverantwortung.

Alle Teilmaschinenhersteller verpflichten sich auf Verlangen, Angaben über die Kompatibilität ihrer Maschinen (oder Teile) mit anderen zu erteilen, soweit dieses für die Beurteilung der Sicherheit einer Gesamtmaschine erforderlich ist.

1.10 Termine / Abwicklung / Inbetriebnahmen

Die Umsetzung der Komponenten der Bereiche E-/MSR- und Prozessleittechnik sind entsprechend dem Gesamtterminplan jeweils in Teilschritten zu erbringen. Insbesondere für die schrittweise Modernisierung der Gesamtanlagen sind zu den entsprechenden Zwischeninbetriebnahmeterminen sämtliche Leistungen betriebsfertig zu erstellen, anteilig zu testen, anteilig der Probetrieb zu erbringen sowie anteilig das Betriebspersonal einzuweisen. Die entsprechenden Aufwendungen hierfür sind in die Angebotspreise einzukalkulieren.

Sämtliche Hard- und Softwareleistungen der Bereiche E-/MSR- und Prozessleittechnik, gem. Anforderungen des Lastenheftes, sind hinsichtlich der Anbindung der bestehenden Automatisierungsstationen vollständig und betriebsbereit, einschließlich anteiligem Test, Probetrieb und Einweisung zu erbringen.

Abkürzungen und Begriffe

PW	Pumpwerk
SBW	Sonderbauwerk
NSV	Niederspannungsverteilung

2 ALLGEMEINE AUFGABENSTELLUNG

2.1 Veranlassung

Der äußere und innere Blitz- und Überspannungsschutz der Pump- und Sonderbauwerke der Stadt Bonn entspricht nicht mehr dem Stand der Technik und den derzeit gültigen Normen. In einigen Bauwerken fehlt der Überspannungsschutz gänzlich.

2.2 Zielsetzung

Erweiterung des äußeren Blitzschutzes von 6 Pump- und Sonderbauwerken sowie 196 Pump- und Sonderbauwerken bezüglich des inneren Blitz- und Überspannungsschutzes der Niederspannungsanlagen

2.3 Projektumfeld

2.3.1 Auftraggeber

Auftraggeber ist:

Bundesstadt Bonn, Tiefbauamt 66-14, Berliner Platz 2, 53111 Bonn

Ansprechpartner: Herr Fendel Telefon: 0228 77-2785

E-Mail: Michael.Fendel@bonn.de

3 BLITZ- UND ÜBERSPANNUNGSSCHUTZ

3.1 Status und Örtlichkeiten

In der Stadt Bonn befinden sich über 370 Pump- und Sonderbauwerke für den Abwasserkanalbetrieb. Von diesen haben 196 Bauwerke elektrische Niederspannungsanlagen die mit einem Inneren Blitzschutz nachgerüstet bzw. ergänzt werden müssen. Die einzelnen Niederspannungsanlagen sind dezentral über das ganze Stadtgebiet verteilt.

Zusätzlich gibt es 6 Bauwerke, an denen der äußere Blitzschutz errichtet werden muss.

Aufgrund einer erfolgten Istaufnahme, wurde das Mengengerüst der erforderlichen Arbeiten festgelegt und in einer Excel-Tabelle festgehalten. Aus dieser Liste gehen die definierten Überspannungsableitertypen für die Erweiterung des inneren Blitz- und Überspannungsschutzes je Bauwerk (196 Stück) hervor. Zu allen Bauwerken gibt es GPS-Koordinaten und Bilder. Eine Übersicht der Bauwerke ist in Abbildung 1 und der nachfolgenden Tabelle dargestellt

Im Anhang befindet sich eine über Browser zu öffnende HTML-Datei, aus der die Koordinaten der Standorte und einem Bild der jeweiligen Schaltanlage ersichtlich sind. An Standorten, an denen mehrere Schaltanlagen vorhanden sind, ist nur eine Markierung vorhanden. Die gleichen Daten sind ebenfalls in der angehängten Excel-Tabelle enthalten

Tiefbauamt, SE - Abwasserbehandlung

Ausführungsplanungslastenheft

Version 1.0; Stand: 15.10.2025

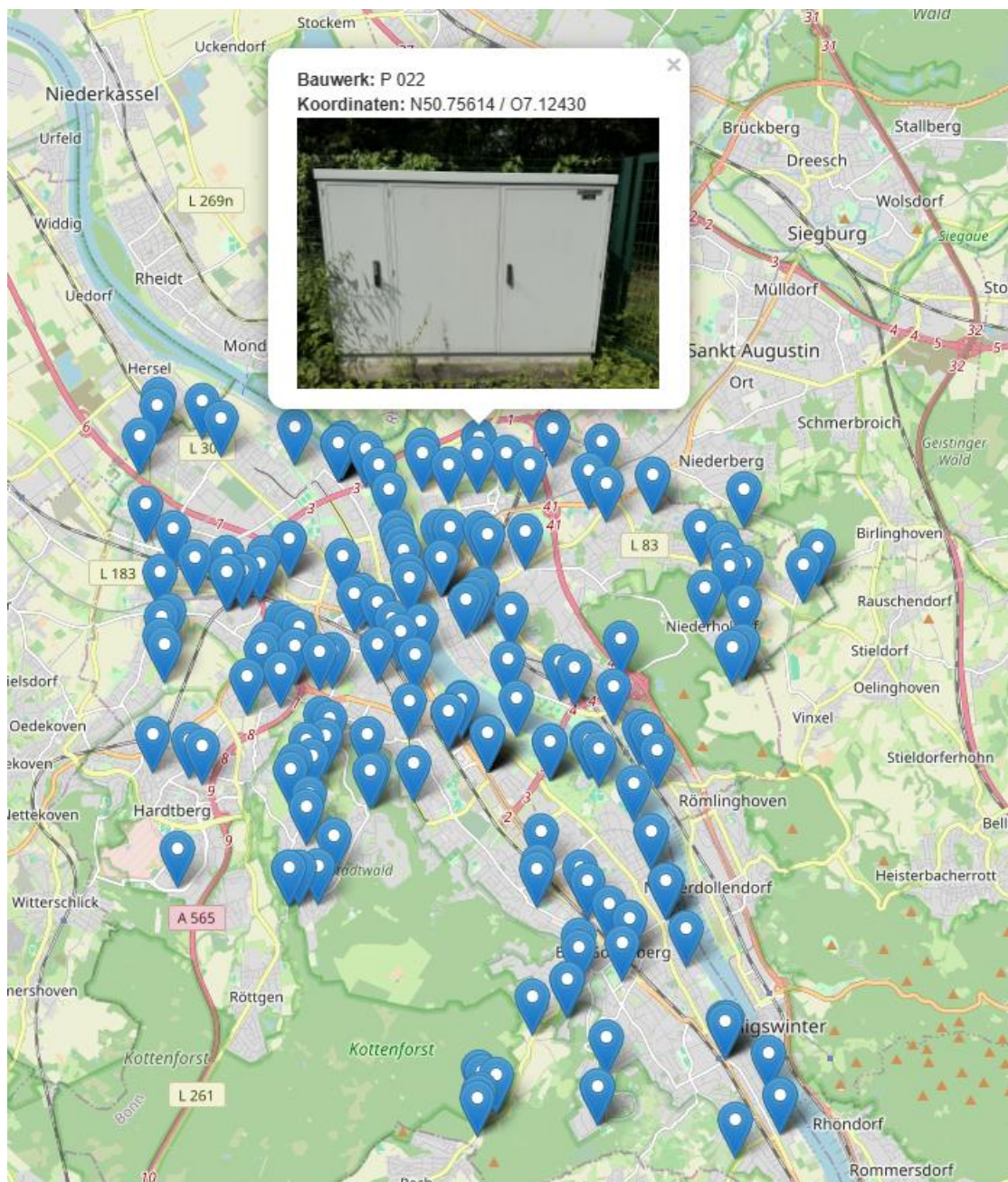


Abbildung 1: Standorte zu bearbeitende Niederspannungsanlagen der Pump-Sonderbauwerke (Siehe Anhang Karte_Pump-Sonderbauwerke_20251015.html)

Tiefbauamt, SE - Abwasserbehandlung

Ausführungsplanungslastenheft

Version 1.0; Stand: 15.10.2025

Nachfolgende Bauwerke müssen bearbeitet werden.

Nr	Bauwerk	Adresse	Koordinaten
1	DÜ 004	Wiesenweg (Dükerbauwerk (Alt PW114))	N50.727719 / 07.081561
2	DÜ 005	Carl Troll Str. Düker	N50.724026 / 07.086442
3	DÜ 006	Endenicher Ei / - Straße	N50.72911 / 07.07754
4	HRB 050	Dransdorfer Bach Drosselbauwerk	N50731339 / 07.048361
5	HRB 050-2	Dransdorfer Bach Messung (Siemensstr.)	N50.735942 / 07.048894
6	HRB 5.1	HRB 5.1 Melbbad	N50.714158 / 07.089097
7	HRB 6B	Holzlarer See1	N50.74092 / 07.18187
8	HRB 6B	Holzlarer See2	N50.7395222 / 07.18315
9	P 002	Godesberger Bach	N50.693389 / 07169836
10	P 008	Poppelsdorfer Allee	N50.731729 / 07.100552
11	P 009	Herwarthstr. / Meckenheimer Allee	N50.73285 / 07.09483
12	P 010	Maximilianstrasse	N50.733158 / 07.096539
13	P 011	Maxstrasse	N50.738474 / 07.091935
14	P 012	Wiesenweg Endenicher Ei (Autobahn)	N50.728458 / 07.079628
15	P 013	Im Eichholz	N50.70777 / 07.08075
16	P 014	Am Sonnenhang	N50.706515 / 07.079718
17	P 015	Engelspfad	N50.702781 / 07.084157
18	P 017	Weidenpeschweg	N50.72521 / 07.049651

Tiefbauamt, SE - Abwasserbehandlung

Ausführungsplanungslastenheft

Version 1.0; Stand: 15.10.2025

Nr	Bauwerk	Adresse	Koordinaten
19	P 019	Buschdorf	N50.7609 / O7.0480
20	P 020	Südtangente II	N50.72157 / O7.14689
21	P 021	Propsthof	N50.73890 / O7.07351
22	P 022	Geislar Liestrasse	N50.75614 / O7.12430
23	P 023	Friedrich Breuerstrasse / Hermannstrasse	N50.738262 / O7.115488
24	P 024	Ringstrasse (Hochwasser)	N50.73188 / O7.12118
25	P 025	Grenzweg (Ringstr.)	N50.734074 / O7.125115
26	P 027	Kaninsberg	N50.73961 / O7.20473
27	P 029	Südtangente I	N50.72157 / O7.14689
28	P 033	Königstrasse / Fußgängerunterführung	N50.729019 / O7.103788
29	P 034	Weberstrasse / Fußgängerunterführung	N50.727023 / O7.105657
30	P 036	Auf dem Driesch	N50.73355 / O7.17782
31	P 038	Heiderhof Pumpensumpf 2	N50.658757 / O7.152563
32	P 039	Mühlenweg	N50.742813 / O7.176876
33	P 040	Friedrich Breuerstrasse / Rheinaustr. SW	N50.738262 / O7.115488
34	P 041	Limpericher Strasse	N50.73040 / O7.13200
35	P 043	BGS - B 56 Verbindungstrasse	N50.755671 / O7.153446
36	P 044	RSE - Trasse	N50.742670 / O7.114677
37	P 045	Gunterstrasse	N50.657425 / O7.195794

Tiefbauamt, SE - Abwasserbehandlung

Ausführungsplanungslastenheft

Version 1.0; Stand: 15.10.2025

Nr	Bauwerk	Adresse	Koordinaten
38	P 047	Antoniusweg	N50.725623 / 07.186653
39	P 048	Heiderhof Pumpensumpf 1	N50.658757 / 07.152563
40	P 049	Friesenweg	N50.755354 / 07.090830
41	P 051	Friesdorferstrasse	N50.69258 / 07.13850
42	P 052	Marquartstrasse	N50.74171 / 07.12634
43	P 053	RÜB Höhenweg	N50.69164 / 07.08186
44	P 055	RÜB Röttgen / Sportplatz	N50.68135 / 07 06733
45	P 056	Augustusring	N50.7483 / 07.10285
46	P 057	Gut Marienforst	N50.67230 / 07.13714
47	P 058	Amerikanische Siedlung	N50.709579 / 07.152955
48	P 059	Rheinallee (Haus)	N50.68975 / 07.16865
49	P 060	Röttgenerstrasse	N50.69160 / 07.07941
50	P 061	Röttgenerstrasse 183 - 185	N50.69160 / 07.07941
51	P 062	An der Rheindorfer Burg	N50.757839 / 07.080720
52	P 063	Siebengebirgsstr. / Stichstr.	N50.748328 / 07.187166
53	P 064	Stadthalle Godesberg 7 Friedrich Ebert Str.	N50.680364 / 07.158156
54	P 065	Kapellenstrasse	N50.721531 / 07.077131
55	P 066	Am Burgpark	N50.75376 / 07.13084
56	P 067	Steinacker	N50.737373 / 07.187566

Tiefbauamt, SE - Abwasserbehandlung

Ausführungsplanungslastenheft

Version 1.0; Stand: 15.10.2025

Nr	Bauwerk	Adresse	Koordinaten
57	P 068	Himmelsweg	N50.737110 / 07.201220
58	P 069	Walramstrasse	N50.69718 / 07.13922
59	P 070	Justus-von-Liebigstrasse	N50.738849 / 07.064659
60	P 071	Flodelingsweg	N50.720459 / 07.069519
61	P 072	Hohestrasse	N50.746150 / 07.045224
62	P 075	Wurzerstrasse	N50.69170 / 07.14824
63	P 077	Gensemer Strasse	N50.7539055 / 07.1107583
64	P 078	Friesdorferstrasse (Boge)	N50.69145 / 07.13787
65	P 079	Kautexstrasse	N50.750493 / 07.165559
66	P 080	Rheinaustrasse, DLRG - Bootshaus	N50.72298 / 07.13132
67	P 081	Friedrich Breuerstrasse / Rheinaustr. HW	N50.738262 / 07.115488
68	P 082	Stadttunnel P Nord	N50.68981 / 07.15009
69	P 083	Stadttunnel P Mitte	N50.68627 / 07.15528
70	P 084	Stadttunnel P Süd	N50.68414 / 07.15992
71	P 085	Stadttunnel Düker Von Grothe Platz	N50.68414 / 07.15992
72	P 086	Schießbergweg T - Mobil	N50.72251 / 07.14347
73	P 087	Römerweg Friedhof Dransdorf	N50.742497 / 07.052008
74	P 088	An der Bärenwiese	N50.73141 / 07.18703

Tiefbauamt, SE - Abwasserbehandlung

Ausführungsplanungslastenheft

Version 1.0; Stand: 15.10.2025

Nr	Bauwerk	Adresse	Koordinaten
75	P 089	M.Luther-King-Str.	N50.710925 / 07.150031
76	P 090	Drachenburgstrasse (offenes RÜB)	N50.668591 / 07.182614
77	P 091	Am Lappenweiher	N50.71085 / 07.08349
78	P 092	Stieldorfer Strasse	N50.72463 / 07.18447
79	P 093	Schicksgasse	N50.756392 / 07.043866
80	P 094	Heinrich - Konen - Strasse	N50.718789 / 07.156386
81	P 095	Beuler Strasse THW - Gelände	N50.752137 / 07.136441
82	P 096	Quellenweg	N50.696553 / 07.090014
83	P 097	Ippendorfer Allee	N50.70843 / 07.08482
84	P 102	Pecherstr. Nr.12 / 14	N50.661694 / 07.124189
85	P 103	Pecherstr. Nachblasestation	N50.6605 / 07.128578
86	P 103	Pecherstr.Nr. 2	N50.660922 / 07.124944
87	P 104	Pecherstr.Nr. 24 / 24a	N50.658375 / 07.124547
88	P 105	Pecherstr.Nr. 25	N50.657161 / 07.123817
89	P 106	Pecherstr.Nr. 23	N50.657947 / 07.124392
90	P 107	Meckenheimerstrasse 92	N50.653784 / 07.185100
91	P 109	Haselnussweg	N50.666168 / 07.154576
92	P 113	Burgweg	N50.729251 / 07.049042
93	P 114	Brüser Damm (Neues Bauwerk!!!)	N50.69440 / 07.05277

Tiefbauamt, SE - Abwasserbehandlung

Ausführungsplanungslastenheft

Version 1.0; Stand: 15.10.2025

Nr	Bauwerk	Adresse	Koordinaten
94	P008-2	Poppelsdorfer Allee	N50.731533 / 07.100264
95	RRB 007	Leinpfad1	N50.7544472 / 07.097444
96	RRB 007	Leinpfad2	N50.7520722 / 07.1007416
97	RRB 021	RÜB Melbweg	N50.71467 / 07.08680
98	RRB 021	Melbweg Abschlagmessung	N50.71143 / 07.08792
99	RRB 023	Schieber Clemens-August-Strasse	N50.72424 / 07.08963
100	RRB 050	Joachimstr. / Kaiserstr.	N50.723665 / 07.109081
101	RRB 052	(Gudenauerweg) Haagerweg Aumaantrieb Drossel	N50.691986 / 07.086283
102	RRB 054	RRB 054 Boldelschwingweg	N50.706478 / 07.099336
103	RRB 055	RRB 055 Hauweg	N50.711594 / 07.097831
104	RRB 058	Hindenburgplatz RRB 74	N50.707419 / 07.108956
105	RRB 079	Gelände Kaninsberg	N50.73961 / 07.20473
106	RRB 086	Kautexweiher Schieber	N50.750493 / 07.165559
107	RRB 087	Alte Schulstraße	N50.749196 / 07.154417
108	RRB 088	Am Herrengarten	N50.751226 / 07.150515
109	RRB 089	Karl Lambertz Straße	N50.757611 / 07.141940
110	RRB 107	Siemensstraße	N50.737359 / 07.072610
111	RRB 137	Am Dichbach (alt RRB 209)	N50.71157 / 07.04692

Tiefbauamt, SE - Abwasserbehandlung

Ausführungsplanungslastenheft

Version 1.0; Stand: 15.10.2025

Nr	Bauwerk	Adresse	Koordinaten
112	RRB 142	Theodor Brinkmannstr. (Schieber)	N50.724956 / 07.080671
113	RRB 142	Theodor Brinkmannstr. (Spülkippe)	N50.724956 / 07.080671
114	RRB 145	Weberstr./ Goebenstr. (E-Schieber)	N50.725254 / 07.100268
115	RRB 146	Bonn Endenich	N50.736222 / 07.068269
116	RRB 148	Am Vogelsang	N50.736003 / 07.064876
117	RRB 210	Fritz Bauer Str.	N50.710743 / 07.055776
118	RRB 210-2	Fritz Bauer Str.	N50.709915 / 07.058738
119	RRB019	Im Blumengarten	N50.700766 / 07.083313
120	RÜ 002	Am Lenkert	N50.681514 / 07.147880
121	RÜ 005	Marienforster Promenade	N50.67494 / 07.14508
122	RÜ 014	Rudolf Hahnstr.	N50.732804 / 07.122808
123	RÜB 001	KA Bad Godesberg	N50.71082 / 07.15050
124	RÜB 005	Friedrich-Breuerstr	N50.738262 / 07.115488
125	RÜB 007	RÜB Niederholtorf	N50.73693 / 07.18354
126	SK 001	Rheinaue Festplatz "Bienenhaus"	N50.710533 / 07.141206
127	SK 001	Rheinauenpark Abschlagmessung	N50.710533 / 07.141206
128	SK 001 SB	Rheinauenpark E - Schieber	N50.710533 / 07.141206
129	SK 004	RÜB Plittersdorfer Strasse	N50.697025 / 07.165022
130	SK 004	Plittersdorferstrasse Abschlagmessung	N50.697025 / 07.165022

Tiefbauamt, SE - Abwasserbehandlung

Ausführungsplanungslastenheft

Version 1.0; Stand: 15.10.2025

Nr	Bauwerk	Adresse	Koordinaten
131	SK 005	Panoramaplatz Abschlagmessung	N50.68975 / O7.16865
132	SK 005	RÜB Rheinallee (Schieber)	N50.68975 / O7.16865
133	SK 006	Am Draitschbusch	N50.67963 / O7.14795
134	SK 007	Basteistr. / Kapellenweg / Konstantienstr.	N50.68253 / O7.17347
135	SK 008	RÜB Drachenburgstrasse	N50.669047 / O7.183039
136	SK 008	Drachenburgstrasse Abschlagmessung	N50.668969 / O7.182222
137	SK 009	RÜB Drachenburgstrasse	N50.669047 / O7.183039
138	SK 010	Rüdigerstrasse	N50.66372 / O7.19288
139	SK 012	RÜB Gunterstrasse	N50.657425 / O7.195794
140	SK 013	Rosental	N50.742790 / O7.104669
141	SK 014	Wachsbleiche	N50.74160 / O7.10521
142	SK 015	Theaterstrasse	N50.740398 / O7.105675
143	SK 016	Josefstrasse	N50.739339 / O7.106436
144	SK 017	Rheingasse	N50.736258 / O7.107370
145	SK 018	Am alten Zoll	N50.73509 / O7.10787
146	SK 019	Charles de Gaulle Str	N50.717185 / O7.133052
147	SK 020	Zweite Fährgasse	N50.728662 / O7.110698
148	SK 021	RÜB Rheinweg / KSR 71	N50.71686 / O7.12014
149	SK 021	Rheinweg Wirbeljet 1	N50.71523 / O7.11697

Tiefbauamt, SE - Abwasserbehandlung

Ausführungsplanungslastenheft

Version 1.0; Stand: 15.10.2025

Nr	Bauwerk	Adresse	Koordinaten
150	SK 021	Rheinweg Abschlagmessung	N50.71523 / O7.11697
151	SK 021	Rheinweg Wirbeljet 2	N50.71523 / O7.11697
152	SK 024	Elstermannstrasse / Friesenweg	N50.755990 / O7.091878
153	SK 025	An der Rheindorfer Burg	N50.761617 / O7.080135
154	SK 026	Kölnstrasse	N50.759007 / O7.063151
155	SK 026 BÜ	Kölnstrasse BÜ	N50.76161 / O7.05875
156	SK 027	Agnetendorfer Strasse (Buschdorf)	N50.76261 / O7.04842
157	SK 028	Friesenweg	N50.755990 / O7.091878
158	SK 028.1	Friesenweg (Wirbeljet 1.)	N50.755354 / O7.090830
159	SK 028.2	Friesenweg (Wirbeljet 2.)	N50.755354 / O7.090830
160	SK 028.3	Friesenweg (Wirbeljet 3.)	N50.755354 / O7.090830
161	SK 028.4	Friesenweg (Wirbeljet 4.)	N50.755354 / O7.090830
162	SK 029	Vorgebirgsstrasse	N50.74100 / O7.07918
163	SK 029.2	Vorgebirgsstrasse Schieber	N50.74100 / O7.07918
164	SK 030	RÜB Propsthof RÜB 31	N50.735974 / O7.064684
165	SK 030	Am Propsthof Abschlagmessung	N50.735974 / O7.064684
166	SK 031	RÜB Robert-Kirchhoff-Strasse KSR 027	N50.738137 / O7.056835
167	SK 034	Schieber Messdorf / Östl. HS Messdorf	N50.73021 / O7.05098
168	SK 035	Röttgen Sportplatz Abschlagsmessung	N50.68135 / O7 06733

Tiefbauamt, SE - Abwasserbehandlung

Ausführungsplanungslastenheft

Version 1.0; Stand: 15.10.2025

Nr	Bauwerk	Adresse	Koordinaten
169	SK 035	Röttgen Sportplatz	N50.68135 / O7 06733
170	SK 036	Westl. HS Duisdorf (Spülkippe)	N50.726472 / O7.048878.
171	SK 037	Wittestrasse KSR22	N50.75212 / O7.11714
172	SK 038	Siegburger Strasse	N50.74204 / O7.13521
173	SK 039	Siebenmorgenweg	N50.742440 / O7.124501
174	SK 041	Rheindorfer Strasse	N50.742863 / O7.117408
175	SK 045	Rastenweg KSR 102	N50.72157 / O7 14689
176	SK 046	KA Bonn - Beuel KSR 201	N50.7550194 / O7.110833
177	SK 047	Antoniusweg KSR 138	N50.725623 / O7.186653
178	SK 048	Simonstrasse	N50.70938 / O7.16650
179	SK 049	Kastellstraße	N50.71240 / O7.16403
180	SK 050	Am Magdalenenkreuz	N50.712811 / O7.162313
181	SK 052	RÜB Friedrich - Wilhelmstrasse	N50.71179 / O7.12648
182	SK 052	Johanniterstrasse Abschlagmessung	N50.71179 / O7.12648
183	SK 052.1	Friedrich - Wilhelmstrasse	N50.71179 / O7.12648
184	SK 052.2	Friedrich - Wilhelmstrasse	N50.71179 / O7.12648
185	SK 052.3	Friedrich - Wilhelmstrasse	N50.71179 / O7.12648
186	SK 052.4	Friedrich - Wilhelmstrasse	N50.71179 / O7.12648
187	SK 053	Landgrabenweg KSR 001	N50.72157 / O7 14689

Nr	Bauwerk	Adresse	Koordinaten
188	SK 055	Hausdorffstr./ E.-Otto-Str.	N50.716740 / 07.107838
189	SK 057	Drachenfelsst. Marienforster Promenade	N50.67494 / 07.14508
190	SK 061	Am Ledenhof	N50.753682 / 07.123941
191	SK003	M.Luther-King-Str. E - Schieber	N50.70438 / 07.16103
192	SK054	Willy-Brandt _Allee	N50.717205 / 07.120342
193	VZW_201	VZW_201 RRB 054 / 055	N50.70627 / 07.09846
194	WM_G014	Gitter am Bungert	N50.72607 / 07.15796
195	WM_G01A	Gitter Endenicher Bach Entlastung	N50.724461 / 07.072883
196	WM_G01B	Gitter Endenicher Bach Einlauf	N50.726078 / 07.074064

3.2 Vorgaben des Auftraggebers

In den betroffenen Bauwerken soll der Blitz- und Überspannungsschutz nach DIN VDE 0100-443, DIN VDE 0100-534 und DIN EN 62305 ertüchtigt werden.

Damit die Umsetzungsphase in einem überschaubaren Zeitraum von ca. 2 Jahren abgeschlossen werden kann, sollen immer 2 Bauwerke parallel mit den erforderlichen Blitzschutzmaßnahmen ertüchtigt werden. Als mittlerer Zeitraum für die Installation wird mit einer Woche/Bauwerk gerechnet.

3.3 IST-Zustand innerer Blitzschutz

Jedes der betroffenen 196 Niederspannungsschaltanlagen ist derzeit unterschiedlich bezüglich des Blitz- und Überspannungsschutzes aufgebaut. Die Details zum Aufbau eines jeden Bauwerks, kann der im Anhang befindlichen Excel-liste „Istaufnahme_Pump-Sonderbauwerke 20251015.xlsx“ entnommen werden.

Folgende Varianten (oder Kombinationen daraus) des „Ist-Zustandes“ gibt es:

Grobschutz:

- nicht existent
- nicht korrekt angeschlossen (Leitungslänge > 0,5m), fehlender PA oder PE Anschluss)
- falscher Typ
- abgekündigter Typ

Überspannungsschutz Versorgungs- und Steuerspannungen:

- nicht existent
- nicht koordiniert
- falscher Typ

Überspannungsschutz Sensoren:

- nicht existent
- nicht koordiniert
- falscher Typ

Überspannungsschutz für Motoren und Schaltkontakte:

- nicht existent
- nicht koordiniert
- falscher Typ

Überspannungsschutz im Schacht (bei Längen > 10m):

- nicht existent
- meist nur für Nivus Sensoren

3.4 IST-Zustand äußerer Blitzschutz

An sechs Bauwerken ist der äußere Blitzschutz unvollständig bzw. gar nicht vorhanden. Dies betrifft folgenden Standorte:

Bau- werk	Adresse	Koordinaten
P 041	Limpericher Strasse	N50.73040 / O7.13200
P 024	Ringstrasse (Hochwasser)	N50.73188 / O7.12118
P 029	Südtangente I	N50.72157 / O7.14689
P 045	Gunterstrasse	N50.657425 / O7.195794
P 012	Wiesenweg Endenicher Ei (Autobahn)	N50.728458 / O7.079628
P 021	Propsthof	N50. 73890 / O7. 07351

Folgende Varianten des „Ist-Zustandes“ gibt es:

Äußerer Blitzschutz:

- derzeit nicht vorhanden

Tiefbauamt, SE - Abwasserbehandlung

Ausführungsplanungslastenheft

Version 1.0; Stand: 15.10.2025

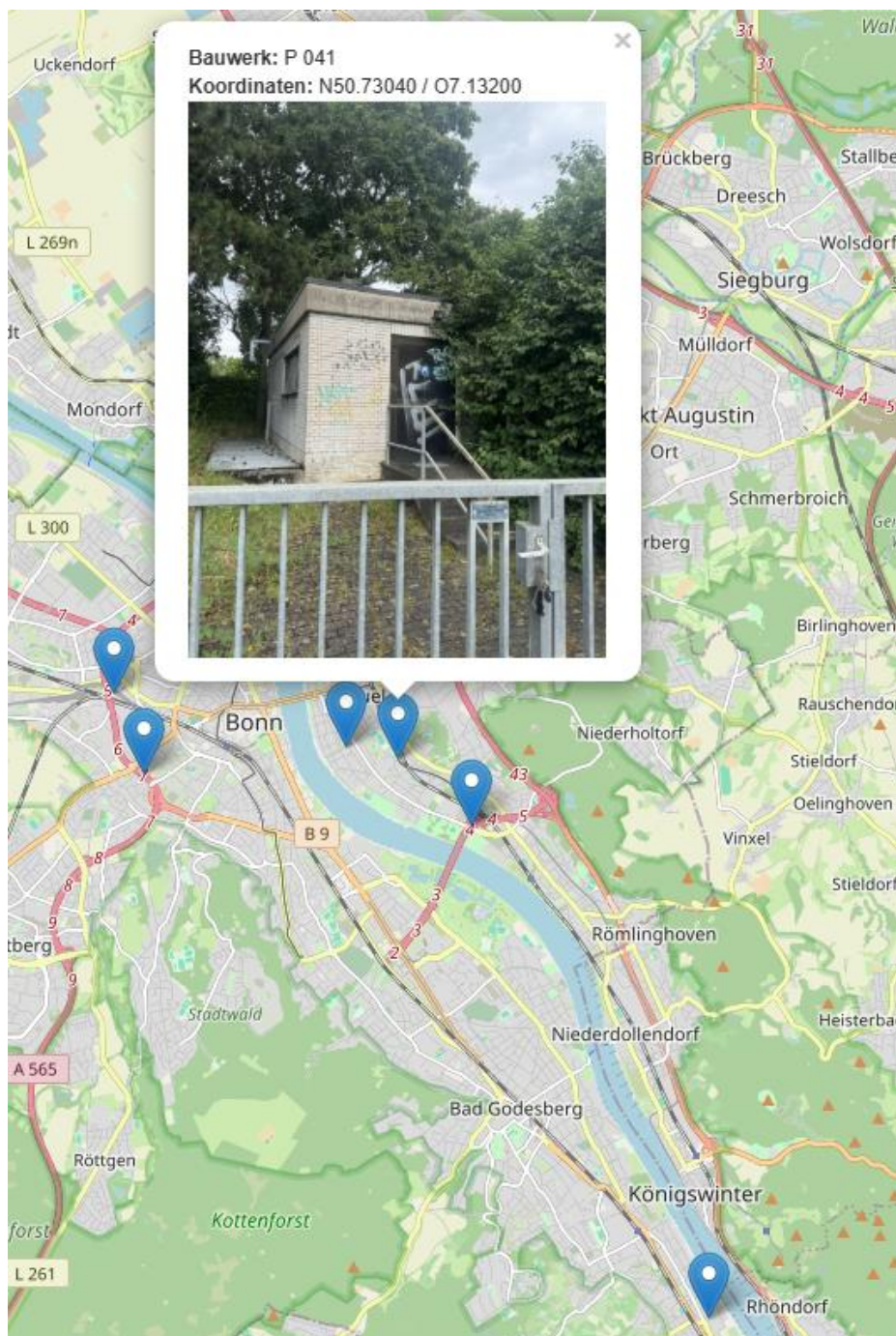


Abbildung 2: Standorte zu bearbeitende Pump-Sonderbauwerke „äußerer Blitzschutz“ (Siehe Anhang HTML-Datei Karte_Bauwerke ohne äußeren Blitzschutz_20251015.html)

3.5 Sollzustand

Das Ergebnis dieses Projektes soll ein Vollständiger Blitz- und Überspannungsschutz für alle 196 gelisteten Bauwerke nach DIN VDE 0100-443, DIN VDE 0100-534 und DIN EN 62305 ergeben.

3.6 Umzusetzende Maßnahmen

Folgende Maßnahmen sollen umgesetzt werden und werden im Folgenden erläutert.:

- 1) 49 x Grobschutz im Schaltschrank installieren
- 2) 951 x Überspannungsschutz im Schaltschrank installieren
- 3) 1605 x Überspannungsschutz im Schacht installieren
- 4) 6 x Installation äußerer Blitzschutz
- 5) 203 x Prüfung, Inbetriebnahme und Prüfprotokoll
- 6) 203 x sonstige Maßnahmen technische Ausrüstung
- 7) 203 x Projektabwicklung und Dokumentation

3.6.1 Grobschutz im Schaltschrank installieren

In 49 Schaltanlagen muss der Grobschutz möglichst nahe dem Einspeisepunkt nachinstalliert werden. Die betroffenen Schaltanlagen sind aus der angehängten Excel-Liste „Istaufnahme_Pump-Sonderbauwerke 20251015.xls“ zu entnehmen.

3.6.2 Überspannungsschutz im Schaltschrank installieren

In 196 Schaltanlagen muss der Überspannungsschutz für die Spannungsversorgung, Aktorik und Sensorik nachinstalliert werden. Die betroffenen Schaltanlagen sind aus der angehängten Excel-Liste „Istaufnahme_Pump-Sonderbauwerke 20251015.xls“ zu entnehmen.

3.6.3 Überspannungsschutz im Schacht installieren

In 197 Bauwerken muss der Überspannungsschutz für die Spannungsversorgung, Aktorik und Sensorik im Schacht nachinstalliert werden, da der Leitungsweg zur Sensorik/Aktorik größer 10m beträgt. Hierzu ist ein entsprechend der vorhandenen Ex-Zone zugelassenes Gehäuse zu verwenden und zu installieren, in dem der Überspannungsschutz platziert werden kann. In der Regel handelt es sich um die Ex-Zone I.

Die betroffenen Schaltanlagen sind aus der angehängten Excel-Liste „Istaufnahme_Pump-Sonderbauwerke 20251015.xls“ zu entnehmen.

3.6.4 Installation äußerer Blitzschutz

In 6 Pump- Sonderbauwerken muss der äußere Blitzschutz nachinstalliert werden. Die Maßnahme muss eine Fachfirma des Blitzschutzgewerbes durchführen. Im Anhang gibt es deshalb ein Angebot „25-1853 Angebot-Erstellung Erdung und Blitzschutz.pdf“ der Firma Blitzschutz Graff GmbH, Industriestraße 73, in 50389 Wesseling, welche für die Kalkulation dieser Maßnahmen abgefragt werden kann.

Es müssen die neuesten technischen Richtlinien " DIN EN 62305-4 (VDE 0185-305-4):2022-04." zugrunde gelegt werden, unter Verwendung von DIN-konformen Montage-material.

Grundlage ist die Durchführbarkeit nach UW (Unterweisung und Warnung).

Die betroffenen Schaltanlagen sind aus der angehängten Excel-Liste „Istaufnahme_Pump-Sonderbauwerke 20251015.xls“ zu entnehmen.

Prüfung, Inbetriebnahme und Prüfprotokoll

Neben den beschriebenen Umbaumaßnahmen müssen nachfolgende Arbeiten an den jeweiligen Standorten getätigt werden:

- Prüfung der Funktion der Blitzschutz-, Erdungs- und Potentialausgleichsanlage.
- Erstellung eines Protokolls der installierten Anlagen nach DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3)

3.6.5 sonstige Maßnahmen technische Ausrüstung

Vor der Durchführung der örtlichen Leistungen ist ein Maßnahmenplan zu erstellen. In dem Maßnahmenplan sind die Gefährdungen bei der Ausführung der Erneuerung der elektrotechnischen Ausrüstung durch den Auftragnehmer von dem Auftraggeber zu beschreiben. Ebenso sind in Abstimmung mit dem Auftraggeber die entsprechenden Gegenmaßnahmen zu beschreiben. Die Erstellung und Ausführung ist mindestens zwei Wochen vor Ausführung der örtlichen Leistungen dem Auftraggeber vorzulegen.

Für die Arbeiten an den Bauwerken sind Anforderungen an die Schutzbekleidung sowie die persönliche Schutzausrüstung wie Rettungsgurt, Dreibein, Selbstretter, Messgeräte zur Kanalfreimessung erforderlich.

Für einige Umbaumaßnahmen sind nach Absprache mit dem Auftraggeber entsprechende Beschilderungen und Absperrungen im Bereich von angrenzenden Straßen- und Wegeflächen aufzustellen, zu unterhalten und nach Beendigung der Maßnahme bzw. nach Fertigstellung einzelner Abschnitte wieder abzubauen.

3.6.6 Projektabwicklung und Dokumentation

Besteht aus sämtlichen auftragnehmerseitigen Leistungen für die Erweiterung der Werk- und Montageplanung, die Detailplanung und eventuelle Parametrierungen zur Gesamt- abwicklung und Erweiterung einer störungsfreien Anlage.

Die wesentlichen Dienstleistungen bestehen aus:

- Komplette anlagenseitige Klärungen und Koordinierungen
- Abstimmung der Schnittstellen
- Teilnahme an allen erforderlichen Besprechungen im Zuge der Ausführungsplanung
- Terminliche und fachtechnische Überwachung sämtlicher Liefer- und Montageleistungen
- Bearbeitung und Abstimmung erforderlicher Anträge für die mit der Projektabwicklung erforderlichen Maßnahmen (insbesondere Verkehrssicherungsmaßnahmen)
- Projektbegleitende Dokumentation bis zur endgültigen umfassenden Dokumentation der Anlagen inkl. Messprotokollen

- Erstellung eines Bauzeitenplanes
- Erstellung eines Maßnahmenplanes

Alle Dokumentationsunterlagen sind dem AG zu übergeben. Dazu gehören:

- Montagepläne
- Elektropläne
- Übersichtszeichnungen
- Datenblätter der eingesetzten Komponenten
- Lizenzen
- Bedienungsanleitungen
- Parameterlisten
- Andere für Betrieb und Wartung relevanten Dokumente

3.7 Montage und Inbetriebnahme

Die Montage ist vom Auftragnehmer so durchzuführen, dass die Aufrechterhaltung des Betriebes gewährleistet ist. Notwendige Abschaltungen sind möglichst kurz zu halten und mit der Unterhaltung der Abwasserableitung der Stadt Bonn zu koordinieren.

Die Installations- und Montageplanung ist im Vorfeld mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Der Auftragnehmer muss während der Ausführung der gesamten Maßnahme einen in der Leitung solcher Arbeiten erfahrenen, technisch ausreichend vorgebildeten bevollmächtigten Vertreter als Bau- und Montageleiter stellen. Dieser wird sämtliche Arbeiten des AN und den Einsatz von eventuellen Subunternehmern des AN auf der Baustelle koordinieren. Er oder sein Stellvertreter müssen während sämtlicher Arbeiten auf der Baustelle anwesend sein und beide dürfen während der Bauzeit nur mit Zustimmung des Auftraggebers ausgewechselt werden.

Zur auftragnehmerseitigen ingenieurmäßigen Projektabwicklung sowie zur Abklärung von Detailfragen während der gesamten Abwicklung, muss der Auftragnehmer einen erfahrenen Projektleiter/Projektingenieur als bevollmächtigten Vertreter zur Verfügung zu stellen.

Ansprechpartner für den Auftraggeber und die Bauleitung sind ausschließlich die beiden o. g. Personen. Damit verbundenen Kosten sind im Angebotspreis zu kalkulieren.

Die Freigabe der Montage erfolgt nach Prüfung der geforderten Dokumente (insbesondere der Maßnahmenpläne).

Die Montage erfolgt jeweils folgend an 2 Bauwerken parallel über einen Zeitraum von ca. 2 Jahren (siehe Bauzeitenplan)

3.8 Probetrieb, Abnahmen

Ergänzend zu den allgemeinen Vertragsbedingungen gilt:

Nach den jeweiligen Umbau einer Schaltanlage findet ein Probetrieb der Gesamtanlage statt.

Vor Beginn des Probetriebs muss seitens des Auftragnehmers eine entsprechende mängelfreie Betriebsbereitschaft dem Auftraggeber beziehungsweise dem zuständigen Ing.-Büro schriftlich mitgeteilt werden. Dazu ist es erforderlich, dass auch die Prüfberichte vorgelegt werden.

Die Dokumentation muss zu Beginn des Probetriebs komplett und in der endgültigen Version vorliegen.

Grundsätzlich wird der Probetrieb von dem Betriebs- beziehungsweise Wartenpersonal durchgeführt um festzustellen, ob alle vom Auftragnehmer zu erbringenden Eigenschaften und Funktionen fehlerfrei und mit der geforderten Verfügbarkeit unter realen Bedingungen des Betriebs vorhanden sind.

Es ist eine Unterstützung des Betriebs- beziehungsweise Wartenpersonals während des Probetriebs durch den Auftragnehmer erforderlich.

Die Endabnahme erfolgt nach erfolgreichem Ablauf des Probetriebs für die Gesamtanlage und der Behebung der dabei festgestellten Mängel. Vor der Abnahme müssen die kompletten Dokumentationsunterlagen vorliegen.

Mit der Endabnahme des gesamten Systems beginnt die Gewährleistungszeit. Sollten während der Gewährleistungszeit gravierende Mängel auftreten, die im Probetrieb nicht festgestellt wurden, behält sich der Auftraggeber vor, die Gewährleistungszeit von neuem beginnen zu lassen.

3.9 Unterweisungen

Unterweisungen müssen in deutscher Sprache erfolgen. Die Termine müssen vorher mit dem Auftraggeber vereinbart werden. Die Unterlagen müssen in deutscher Sprache verfasst sein und dem Auftraggeber mit übergeben werden.

Eine Einweisung in die im Rahmen des Projektes neu installierten oder irgendwie veränderte Technik muss protokolliert werden.

3.10 Anforderungen an die Qualität

Für die erforderlichen Hardwarekomponenten dürfen nur Originalteile von vorher vom Auftraggeber zugelassenen Herstellern verwendet werden.

4 ANLAGEN

Istaufnahme_Pump-Sonderbauwerke 20251015.xlsx

Karte_Pump-Sonderbauwerke_20251015.html

Karte_Bauwerke ohne äußeren Blitzschutz_20251015.html

Bilder_Pump-Sonderbauwerke_20251015.zip

25-1853 Angebot-Erstellung Erdung und Blitzschutz.pdf