

	<div>Errichtung PtHA „Spezifikation Rohrleitung“</div>	<div><div>eins</div><div>energie in sachsen</div><div>Datum: 07.10.2024</div></div>																																	
<div><div>Spezifikation</div><div>Rev.: 00</div></div>																																			
<div>Teil B1.7.2 – „Spezifikation Rohrleitung“</div>																																			
<div>Änderungsverzeichnis</div> <table><tr><td>Rev.</td><td>Datum</td><td>Seite</td><td>Änderungsangaben</td><td>Autor</td><td>Abteilung</td></tr><tr><td>00</td><td>07.10.2024</td><td></td><td>Erstellung</td><td>Drescher</td><td>G-EPV</td></tr><tr><td>01</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>02</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>03</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>						Rev.	Datum	Seite	Änderungsangaben	Autor	Abteilung	00	07.10.2024		Erstellung	Drescher	G-EPV	01						02						03					
Rev.	Datum	Seite	Änderungsangaben	Autor	Abteilung																														
00	07.10.2024		Erstellung	Drescher	G-EPV																														
01																																			
02																																			
03																																			

Inhaltsverzeichnis

Teil B1.7.2 – „Spezifikation Rohrleitung“	1
1 Ziel und Zweck.....	3
2 Anwendungsbereich	3
3 Mitgeltende Unterlagen	3
4 Abkürzungen.....	5
5 Definitionen.....	5
6 Geltungsbereich	6
6.1 Komponenten und Systeme	6
6.2 Schnittstellen	6
7 Ausführungsbestimmungen.....	7
8 Berechnung	7
9 Konstruktion.....	8
10 Korrosionsschutz	11
10.1 Farbcode für Rohrleitungen.....	12
10.2 Außenkorrosionsschutz für Rohrleitungen in Gebäuden.....	13
10.3 Außenkorrosionsschutz für Rohrleitungen im Freien	14
10.4 Prüfung von Korrosionsschutzmaßnahmen	15
11 Lebensdauererwartung.....	15
12 Wartungsanforderungen.....	15
13 Sonstige Anforderungen.....	15
14 Kennzeichnung	15
15 Werkstoffe.....	16
15.1 Metallische Werkstoffe	16
15.2 Werkstoffe aus Kunststoff.....	16
16 Isolierung	17
17 Festlegungen zur Dokumentation.....	17
18 Festlegungen zur Qualitätssicherung.....	17
19 Kantenversatz.....	18
20 Toleranzen.....	18
21 Leistungs- und Funktionsnachweise	19
22 Datenblätter mit Vorgaben/Anforderungen/Herstellerangaben	19

1 Ziel und Zweck

Die vorliegende Spezifikation definiert die erforderlichen Beschaffenheitsmerkmale für die Planung, Auslegung, Ausführung und Lieferung mit dem Ziel, die Qualitätsansprüche der **eins energie in sachsen** umzusetzen und sicher zu stellen.

Die vorliegende Spezifikation ersetzt keine gesetzlichen Vorgaben; Richtlinien bzw. Normen.

2 Anwendungsbereich

Die vorliegende „Spezifikation Rohrleitungen“ gilt als Ausführungsvorgabe für alle Lieferanten / Auftragnehmer einschließlich Unterauftragnehmer, die von **eins energie in sachsen**, mit der Planung, Lieferung; Montage und Inbetriebsetzung von Rohrleitungsanlagen beauftragt wurden.

Die in der vorliegenden Spezifikation gemachten Vorgaben und Angaben sind auch gültig, wenn nur Teilleistungen der hier aufgeführten Vorgaben bestellt wurden.

Abweichungen von den inhaltlichen Vorgaben der vorliegenden Spezifikation sind nur zulässig, sofern sie vertraglich vereinbart wurden oder von **eins energie in sachsen** freigegeben sind (s. nachfolgende Ausführungen).

Die vorliegende Spezifikation gilt für die Errichtung von MD-/ND-Rohrleitungsanlagen (System-Gruppe 2) $PN \geq 10$, $PN \leq 63$, $T > 50^{\circ}\text{C}$ und speziell für die Rohrleitungen der Systeme, die im Projekt zum Einsatz kommen.

Siehe hierzu auch Kapitel 6.

3 Mitgeltende Unterlagen

Die im Kraftwerksbau üblichen technischen Regeln, Normen und Richtlinien, einschließlich der hierzu in Fachkreisen allgemein angewandten Entwürfe sowie die Richtlinien des AG und die Anforderungen aus Genehmigungen und Gutachten sind für die Planung und Errichtung der Rohrleitungen jeweils in der neuesten Fassung zu berücksichtigen.

Alle Druckgeräte und Druckgeräteeinrichtungen, die im Liefer- und Leistungsumfang enthalten sind, sind nach DGRL und harmonisierten europäischen Normen zu liefern.

Zusätzlich sind die technischen Anforderungen nach TRD und AD 2000 einzuhalten. Jeweils in der höherwertigen Ausführung.

Für dieses Projekt sind insbesondere nachfolgend genannte Gesetze, Verordnungen, Normen und Richtlinien einzuhalten, insbesondere wird auf die nachfolgend genannten Gesetze, Verordnungen, Verwaltungsvorschriften, Richtlinien und Regeln verwiesen.

- Europäische Druckgeräterichtlinie
- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG) sowie Landeswassergesetz
- Chemikaliengesetz (ChemG)
- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- Strahlenschutzverordnung (StrlSchV)
- Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) mit seinen Verordnungen und Verwaltungsvorschriften, insbesondere
 - Maschinenverordnung (9. ProdSV)
 - Druckgeräteverordnung (14. ProdSV)
- Harmonisierte Produktnormen der Normenreihen DIN EN 12952, DIN EN 13445 und DIN EN 13480; für den Betrieb ist die TRD anzuwenden.
- Vorschriften der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung
- UVV Unfallverhütungsvorschriften
- TRGS Technische Regeln für Gefahrstoffe
- TRBS Technische Regeln für Betriebssicherheit
- TRD Technische Regeln für Dampfkessel,
jedoch nur bezüglich ihrer technischen Regelungen
- TRB Technische Regeln Druckbehälter,
jedoch nur bezüglich ihrer technischen Regelungen
- AD-2000 Merkbl. Arbeitsgemeinschaft Druckbehälter,
jedoch nur bezüglich ihrer technischen Regelungen
- DVGW-Arbeitsbl. Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches
- VDE Verband der Deutschen Elektrotechniker
- VDEW Vereinigung der Deutschen Elektrizitätswerke
- VDMA Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau
- IEC International Electrotechnical Commission
- VIK Vereinigung der Industriellen Energie- und Kraftwirtschaft
- ZVEI Zentralverband Elektrotechnik und Elektroindustrie
- VDEh Stahlinstitut VDEh
- FDBR Fachverband Dampfkessel-, Behälter- und
Rohrleitungsbau
- ELexV, Verordnung über elektrische Anlagen in
explosionsgefährdeten Räumen
- DIN-EN-Normen

- VDI-Richtlinien, jedoch nur bezüglich ihrer technischen Regelung
- AGI-Arbeitsblätter, jedoch nur bezüglich ihrer technischen Regelungen
- VGB-Empfehlungen und -Richtlinien, jedoch nur bezüglich ihrer technischen Regelung insbesondere:
 - VGB-R 508
 - VGB-S-602 Richtlinie Angaben und Verarbeitung von Einwirkungen auf Bauwerke in Kraftwerken
- VdTÜV-Werkstoffblätter
- FDBR-Berechnungsrichtlinie

Bei Widersprüchen zwischen den Grundlagen dieser Spezifikation mit den einzelnen Vorschriften bzw. Richtlinien ist die Abstimmung mit dem AG zu suchen.

4 Abkürzungen

Siehe Abkürzungsverzeichnis in Teil A4.

5 Definitionen

Der Auftragnehmer handelt im Sinne der EG-Druckgeräterichtlinie (DGRL) als Hersteller. Er ist Hersteller im Sinne aller relevanten europäischen Richtlinien und deren nationaler Umsetzung. Er liefert alle nach der DGRL geforderten Zertifikate, Bescheinigungen, Betriebsanleitungen und Gefahrenanalysen etc..

Der Hersteller bringt das CE-Kennzeichen an die fertigen Systeme an. Er haftet als Hersteller im Rahmen der gesetzlichen Regelungen.

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, die Gesamtanlage, Teilanlage bzw. Komponente nach den Vorgaben des Produktsicherheitsgesetzes und den Verordnungen zu diesem Gesetz herzustellen/zu errichten und in Verkehr zu bringen.

Für die Herstellung von Druckgeräten bzw. Druckgeräteeinrichtungen sollten folgende Konformitätsbewertungsmodule angewendet werden:

- Dampfkesselanlagen und Großbehälter
 - Modulkategorie IV nach Modul G
 - Modulkategorie III nach Modul H
 - Modulkategorie I und II nach Modul A2
- Rohrleitungen
 - Modulkategorie IV nach Modul G

Modulkategorie III nach Modul B + F

Modulkategorie I nach Modul A

Modulkategorie II nach Modul A2

- Sicherheitstechnische Einrichtungen Modulkategorie IV
nach Modul H1

Sollen aus der Sicht des Herstellers andere Module zur Anwendung kommen, so ist dies zwischen Hersteller, benannter Stelle und AG zu vereinbaren.

Bei Unklarheiten ist vom Lieferanten die Abstimmung mit dem AG zu suchen.

6 Geltungsbereich

6.1 Komponenten und Systeme

Im Folgenden werden die zu MD/ND Rohrleitungen in diesem Projekt gehörenden Komponenten und Systeme aufgelistet.

- Fernheizwasser
- Eigenheizung
- Betriebsabwasser (Entleerungen und Entlüftungen)
- Druckluftversorgung
- Ver- und Entsorgungssysteme für Wasser
- Mess- und Probeentnahmeleitungen
- Entsorgungs- und Kondensatleitungen
- Spülprovisorien
- Rohrleitungen in Wasseraufbereitungsanlagen

6.2 Schnittstellen

Für die Rohrleitungen gelten die Anschlüsse an Komponentenstutzen als Schnittstellen.

Sind diese Anschlüsse als Flanschverbindung ausgeführt so obliegt die Lieferung von Schrauben, Muttern, Scheiben und Dichtungen dem Rohrleitungslieferanten, soweit es sich um Standardverbindungen handelt.

7 Ausführungsbestimmungen

Die Rohrleitungsanlage hat den nachfolgend genannten Ausführungsbestimmungen zu entsprechen. Außerdem sind die relevanten Spezifikationen und Normen zu berücksichtigen.

Der Lieferant muss bereits in der Angebotsphase den AG (**eins**) auf etwaige Abweichungen von diesen Bestimmungen hinweisen.

8 Berechnung

- Die Auslegung von Rohrleitungen und Rohrleitungsbauteilen erfolgt gemäß Normenreihe DIN EN 13480.
Die Normalwanddicken sind nach DIN EN 10220 vorzusehen. Speziell gelten übergeordnet die mit **eins** vereinbarten Abmessungen (Teil B1.7.1 - Grundlagen RL Planung, Kap 3).
- Für die Berechnung von Rohrleitungen sind deutsche Vorschriften zugrunde zu legen. Die EN-Richtlinien haben Priorität. Sind die deutschen Vorschriften lückenhaft, sind ergänzend andere Berechnungsvorschriften mit dem AG zu vereinbaren.
- Für Rohrleitungssysteme sind nach Absprache und verfahrenstechnischer Erfordernis (z.B. Pumpenauslegung) Druckverlustberechnungen durchzuführen.
- In Haupt-Wassersystemen, in denen Druckstöße auftreten können (z.B. aufgrund von Schließvorgängen), sind Druckstoßberechnungen durchzuführen.
- Bei erdverlegten Leitungen sind Verkehrslasten gemäß SLW 60 nach Normenreihe DIN EN1991 zu berücksichtigen, wenn keine Sonderlasten angegeben werden.

Für Rohrleitungen ist zusammenfassend eine Berechnungsrichtlinie Rohrsystemanalyse zu erstellen und mit eins abzustimmen.

- Für die Rohrsystemanalyse (Elastizitätsberechnung) gilt die FDBR-Richtlinie.

Hierbei sind mindestens die folgenden Lastfälle zu betrachten:

Wassersysteme:

Gewichtslastfall kalt (leer, Wasserfüllung)

Betriebslastfall (100%)

Bypass Betrieb um Komponenten

Druckprobe

Druckstoß (s.o.)

Ansprechen der Sicherheitseinrichtungen (Notabläufe, Mindestmengen)

Alle Pumpenkombinationen (ein, aus, Einpumpenbetrieb)

All hot (mit PS, TS, thermische Längenausdehnung)

- Für Warmhalte- und Anwärmleitungen sind wärmetechnische Auslegungsberechnungen durchzuführen, um die geeigneten Durchmesser zu ermitteln und nachzuweisen. Als Richtwerte für die Durchflussgeschwindigkeiten sind die in Teil B1.7.1 - Grundlagen RL Planung, Kap 4, zu verwenden.

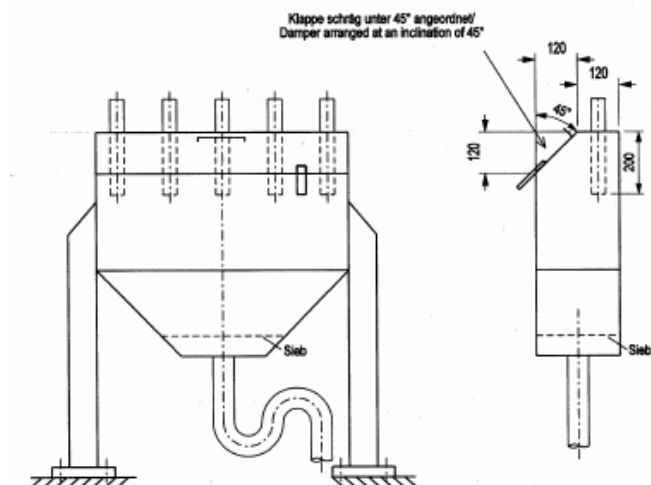
9 Konstruktion

- Die Beschaffenheit der Gesamtanlage, d.h. auch die Auswahl der Einzelkomponenten, sowie die Betriebsweise und die Dokumentation der Anlage ist so zu gestalten, dass maximale Fristen für wiederkehrende Prüfungen problemlos während der gesamten Lebensdauer der Anlage eingehalten werden können.
Darüber hinaus sind zusätzliche Maßnahmen durch den AN vorzuschlagen die einen Zyklus der wiederkehrenden Prüfungen gewährleisten.
- Die Komponenten/Bauteile sind so zu gestalten und anzuordnen, dass die Bedingungen für Spannungsrisskorrosion vermieden werden.
- Ist in Einzelfällen doch mit der Gefahr von Spannungsrisskorrosion zu rechnen, so sind Inspektions- und Reparaturmöglichkeiten auch für wiederkehrende Maßnahmen vorzusehen.
- Alle Rohrleitungsbauteile wie Rohre, Bögen, Formstücke sind in einem neuwertigen, sauberen und zunderfreien Zustand zu liefern.
- Es sind nur Armaturen von in der Ausschreibung genannten Herstellern zulässig.
- Armaturen sind in die Rohrleitungssysteme so einzuplanen, dass die Armaturenspindel möglichst senkrecht nach oben steht und dass die Armatur für Instandsetzungsarbeiten gut zugänglich ist. Die Montage- und Wartungsanweisung der Armaturenhersteller sind bezüglich der Anordnung, aber auch generell bei der Planung zu berücksichtigen.
- Stahlrohrleitungen sind miteinander zu verschweißen.
- Es gelten die normativen Vorgaben. Für die Ausführung der Schweißnähte hat die Schweißnaht ausführende Firma dementsprechende Schweißanweisungen zu erstellen.
- Rohrleitungsanschlüsse an Armaturen sind gemäß Teil B1.7.1 Grundlagen RL Planung, Kap 5 auszuführen.
Schweißverbindungen ist generell der Vorzug vor Flanschverbindungen zu geben.
- An drucktragenden Rohrwandungen sind zur Lastabtragung bei vertikal trassierten Leitungen aber auch für die Ausführung von Axialstopps grundsätzlich nur Rundnocken mit durchgeschweißter Naht zu verwenden.

- Es dürfen nur nahtlose oder Schalenbögen eingesetzt werden. Segmentnahtgeschweißte Bögen sind nur für Nennweiten größer DN2000 in Abstimmung mit dem AG zulässig.
- Es sind generell T-Stücke nach Normreihe DIN EN 10253 einzusetzen.
- Der Einsatz von Aufschweißstutzen ist nur zulässig, wenn die benötigte Nennweitenkombination nicht in der Normreihe DIN EN 10253 (T-Stück) definiert ist.
- Sollten Aufschweißstutzen benötigt werden, ist ausschließlich Ausführung nach DIN EN 13480-3 Kapitel 8.3.5 Bild 8.3.3.2 a) zulässig, Ausführung immer mit durchgeschweißter Wurzel.
- Die Ausführung von Sonderformstücken (Einzelfertigung) ist vor Fertigungsbeginn mit dem AG abzustimmen.
- Sammler
Für Sammler sind, entsprechend DIN EN 10253-2 Kappen einzusetzen.
- Der Einsatz von ebenen Sammlerböden mit Entlastungsnut ist nicht zulässig. Ausnahmen sind im Einzelfall mit dem AG abzustimmen.
- Reinigung, Spülung, Ausblasen und Beizung für Rohrleitungssysteme sind vor Inbetriebsetzung zu planen und mit dem AG abzustimmen.
Es sind mindestens die Forderungen nach VGB-Standard S-513-00 zu erfüllen.
- Für den gesamten Rohrleitungsbereich sollte die Nennweite 25 (ä. D. 33,7 mm) nicht unterschritten werden, siehe auch Teil B1.7.1 Grundlagen RL Planung, Kap 2.
Lediglich Analyseleitungen, Messleitungen und Druckentlastungsleitungen für Gehäusebruchsicherungen an Absperrschiebern können in der Nennweite kleiner dimensioniert werden.
- Rohrleitungen sind nach Möglichkeit in Trassen zusammenzufassen. Die Rohrleitungen müssen innerhalb der Trassen einfach und übersichtlich geführt werden. Kastenisolierungen sind zu vermeiden.
- Art und Ausführungen von Sicherungsmaßnahmen, (z.B. von Doppelabsperungen) wie sie im Sinne der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) und der Richtlinie für „Arbeiten in Behältern und engen Räumen“ (DGUV Regel 113-004) gefordert werden, sind zu vereinbaren.
- Druckproben der zu entwässernden Systeme müssen jederzeit unter geringstmöglichem Aufwand durchgeführt werden können.
- Vor Beginn der Planung sind mit dem AG folgende Punkte abzustimmen:
 - Ausführung und Anordnung der Entwässerungsstationen.

- Nennweiten und Längen der Entwässerungsstutzen, Reduzierungen, Stehsammler und Entwässerungsleitungen.
- Ausführung der Stutzen für Temperatur-, Druck- und Levelmessungen; es sind generell Aufschweißstutzen zu verwenden, bis DN 65 in durchgebohrter Ausführung.
- Anordnung von Schlammensäcken /-fängern, wo erforderlich.
- Die Hauptleitungen müssen sowohl im kalten als auch im warmen Zustand einwandfrei entleerbar sein. Entsprechende Gefälle bzw. Entleerungsabschnitte sind vorzusehen. Rohrleitungen sind so zu führen, dass möglichst wenig Entleerungen und Entlüftungen erforderlich werden.
- Freientwässerungen und Entleerungsleitungen sind in Trichtern zusammenzuführen. Absperrarmaturen sind in einem sicheren Abstand vom Trichter anzuordnen um damit eine Gefährdung von Personen durch Schwaden ausgeschlossen wird.

Beispiel für einen
Entleerungstrichter:

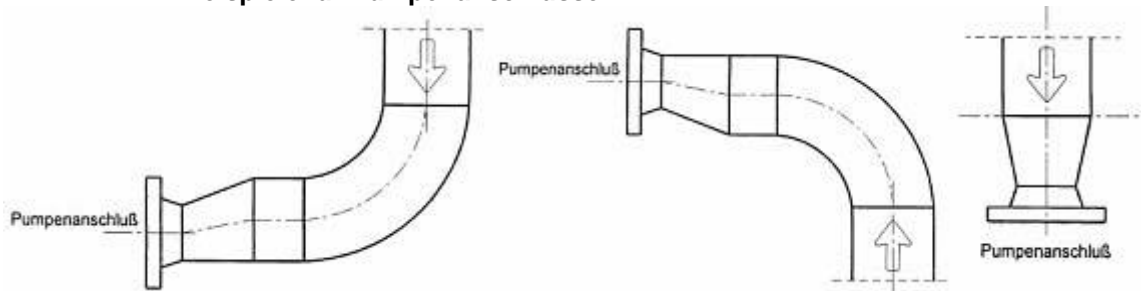


- Entleerungen sind in der Nennweite nicht kleiner als in DN25 auszuführen.
- Für Füllvorgänge (Erstbefüllung und nach Wartungs- / Reparaturmaßnahmen) sind Entlüftungen mit Dom an den Leitungshochpunkten vorzusehen. Je nach Zugänglichkeit sind diese zu automatisieren und bei Gefahr des Einfrierens auch zu beheizen. Flüssigkeitsgefüllte Leitungsabschnitte, die nicht ständig durchströmt sind und die im Außenbereich der Gefahr es Einfrierens ausgesetzt sind, sind mit einer Begleitheizung auszuführen.
- Pumpenanschlüsse richten sich nach der Bauart und Baugröße von Pumpen (z.B. Topfpumpen geschweißt, Gliederpumpen geflanscht) und werden von diesen bestimmt. Bei Flanschanschlüssen ist zwecks problemloser Demontage und Remontage

gegebenenfalls ein Ausbaustück in Form einer zweiten Flanschverbindung innerhalb der Rohrleitung vorzusehen (z.B. bei senkrecht nach oben abgehenden Stutzen).

- Saugseitige Reduzierstücke an Pumpenanschlüssen sind so auszuführen, dass sich keine Luftblasen ansammeln können.

Beispiele für Pumpenanschlüsse:



- Druckseitige Erweiterungsstücke an Pumpenanschlüssen sind wie vertikale Saugstutzen auszuführen.
- Bei axial ansaugenden Pumpen ist vor dem Saugstutzen die Rohrleitung mindestens in einer Länge von 5 x DN als gerades Rohrstück auszuführen.
- Neben allgemeinen Normvorgaben sind Rohrleitungen bzw. deren Isolierung mit einem Mindestabstand von 5 cm zu anderen Rohrleitungen, Isolierungen, Stahlbau, Apparaten o.ä. zu führen.

10 Korrosionsschutz

Alle Rohrleitungen sind innen und außen zu entrosten.

Eine Beizung mit anschließender Passivierung während des Herstellungsprozesses ist ebenfalls zugelassen. Der Passivierungsstoff bedarf der Zulassung des AG.

Die Entrostung hat mittels Strahlung mit antisilikosem Strahlgut 0,2 - 1,5 mm in der Weise zu erfolgen, dass auch die Walzhaut restlos entfernt ist. Dies entspricht der DIN EN ISO 12944 Teil 4, Normreinheitsgrad Sa 2 1/2, mit einer Rautiefe von Ra 50 µm.

Die Rohrleitungen und Rohrleitungsbauteile sind bis zum Einbau mit Kappen zu verschließen.

Die Rohrleitungen und Rohrleitungsbauteile sind mit einem temporären Außenkorrosionsschutz für Transport und Lagerung zu versehen.

Für heiße und nicht isolierte Leitungen ist ein wärmebeständiger Anstrich vorzusehen.

10.1 Farbcode für Rohrleitungen

Damit bei Bau- oder Reparaturarbeiten beschädigte Rohrleitungen mit gefährlichen oder gasförmigen Durchflusstoffen von den Sicherheits- oder Rettungskräften dem Durchflusstoff entsprechend sachgerecht gesichert oder bekämpft (z.B. Brand, Explosion, Verätzung) werden können, müssen diese deutlich, dauerhaft und einheitlich auf den Durchflusstoff hin farblich gekennzeichnet sein.

Hierzu erhalten die Rohrleitungen einen Deckanstrich in RAL 9006, Weißaluminium, mit farblichen Ringen mit Flussrichtungspfeilen. Diese sind gemäß den Vorgaben der TRGS 201 und der DIN 2403, wie folgt spezifiziert auszuführen.

Durchflusstoff	Gruppe	Farbe	Zusatzfarbe	Schrift
Wasser	1	grün (RAL 6032)	-	weiß
Wasserdampf	2	rot (RAL 3001)	-	weiß
Luft	3	grau (RAL 7004)	-	schwarz
Brennbare Gase	4	gelb (RAL 1003)	rot	schwarz
Nichtbrennbare Gase	5	gelb (RAL 1003)	schwarz	schwarz
Säuren	6	orange (RAL 2010)	-	schwarz
Laugen	7	violett (RAL 4008)	-	weiß
Brennbare Flüssigkeiten u. Feststoffe	8	braun (RAL 8002)	rot	weiß
Nichtbrennbare Flüssigkeiten u. Feststoffe	9	braun (RAL 8002)	schwarz	weiß
Sauerstoff	0	blau (RAL 5005)	-	weiß

Siehe hierzu auch die vorrangigen, projektspezifischen Farbvorgaben (B1.7.6).

Die Kennzeichnung muss in ausreichender Häufigkeit in der Nähe gefahrenträchtiger Stellen (z.B. Ventile, Schieber, Abzweigungen, Wanddurchführungen usw.) erfolgen.

Rohre sollten zudem z.B. am Anfang, Ende und im Abstand von höchstens 10 Meter über die gesamte Länge eine Kennzeichnung erhalten.

Das folgende Beispiel zeigt eine Kunststoffrohrleitung die Wasser führt.



Vom Deckanstrich ausgenommen sind Rohrleitungen aus Kunststoffen, aus Edelstahl oder mit verzinkter Oberfläche.

10.2 Außenkorrosionsschutz für Rohrleitungen in Gebäuden

Die Rohrleitungen sind mit einem Grundanstrich (außen; 80 µm) zu versehen. Schwitzwassergefährdete Rohrleitungen im Gebäude sind wie Rohrleitungen im Freien zu behandeln.

10.3 Außenkorrosionsschutz für Rohrleitungen im Freien

Die Rohrleitungen sind mit einem Grund- und zwei Deckanstrichen (außen 240 µm) wie folgt zu versehen:

	Grundanstrich/ Prime Coat	1. Deckanstrich/ 1st Finish Coat	2. Deckanstrich/ 2nd Finish Coat
Stoff-Nr./Material No.:	13, dickschichtig/ thick layer	11, Eisenglimmer/ Iron mica	11, Eisenglimmer/ Iron mica
Farbton/Colour tone:	RAL ca. 7001 (hellgrau/light grey)	RAL ca. DB 701 (silbergrau-glimme silver-grey micaceous)	Gemäß 33 Farbtabelle 10.1 (green)
Dichte/Density in g/cm³	1,4 ... 1,5	1,25 ... 1,35	1,25 ... 1,35
Viskosität/Viscosity	strukturviskos/ intrinsically viscous	strukturviskos intrinsically viscous	strukturviskos/ intrinsically viscous
Trockenzeit/Drying time in h	< 1	1 ... 2	1 ... 2
Mindestschichtdicke/ Minimum layer thickness	80 µm	80 µm	80 µm
Pigment in %	45 ... 50	38 ... 43	38 ... 43
Bindemittel/Binder in %	18 ... 23	25 ... 30	25 ... 30
Lösemittel/Solvent in %:	27 ... 37	27 ... 37	27 ... 37
Pigmentzusammen- setzung/Pigment composition in %:	> 10 Zinkphosphat/ zinc phosphate < Zinkoxid/ zinc oxide < 20 Titandioxid/ titanium dioxide < 80 Tönungsmittel/ tinter und Extender/extender	55 ... 65 Eisenglimmer/ iron mica 10 ... 20 Zinkoxid/ zinc oxide 20 ... 30 Tönungsmittel/ tinter und Extender/extender	50 ... 60 Eisenglimmer/ iron mica 10 ... 20 Zinkoxid/ zinc oxide < 10 Titandioxid/ titanium dioxide 20 ... 30 Tönungsmittel/ tinter und Extender/extender
Bindemittelzusammen- setzung/Binder composition in %:	Alkydharz/alkyd resin 25 ... 35 Phthalsäure/ phthalic acid	45 ... 55 Acrylharz/ acrylic resin 45 ... 55 Alkydharz/ alkyd resin 6 ... 13 Phthalsäure phtha- lic acid	45 ... 55 Acrylharz/ acrylic resin 45 ... 55 Alkydharz alkyd resin 6 ... 13 Phthalsäure/ phthalic acid

10.4 Prüfung von Korrosionsschutzmaßnahmen

Die Prüfung des Korrosionsschutzes erfolgt grundsätzlich visuell und durch Schichtdickenmessungen (partiell gem. den Vereinbarungen und Festlegungen des AG). Die Schichtdicke muss an allen Stellen nachweisbar größer sein als im zutreffenden Fall in den vorgenannten Abschnitten genannt.

11 Lebensdauererwartung

Die Bauteile der Rohrleitungsanlage sind für eine Lebensdauer von 100.000 Betriebsstunden auszulegen.

In bestimmten Bereichen kann in Abstimmung mit dem AG und unter Berücksichtigung der verfahrenstechnischen Randbedingungen eine davon abweichende Lebensdauer vereinbart werden.

12 Wartungsanforderungen

Bei der Rohrleitungsführung ist gute Zugänglichkeit für Inspektions-, Wartungs- und Reparaturarbeiten sowie für die Durchführung von wiederkehrenden Prüfungen sicherzustellen.

Hierzu erforderliche Zugänge oder Arbeitsbühnen sind zu planen und mit dem AG abzustimmen und zu vereinbaren.

Sollten für die o.g. Arbeiten Hebezeuge (gem. Arbeitsstättenrichtlinie) erforderlich sein, so sind diese ebenfalls zu planen. Die Ausführungen der Hebezeuge sind möglichst so zu dimensionieren, dass die Anzahl der verschiedenen Typen optimiert wird. Die Anzahl von stationären Hebezeugen ist zu minimieren.

13 Sonstige Anforderungen

Nennweiten und Wanddicken sind zu standardisieren. Es sind die Vorgaben der Grundlagen RL Planung (Teil B1.7.1), Kap 2 zu beachten.

14 Kennzeichnung

Alle Rohrleitungsbauteile wie (Rohre, Bogen, Biegungen, ...) sind bei der Zuordnung in System-Gruppe 2 dauerhaft mit der Werkstoffbezeichnung (Werkstoffnummer oder DIN-Bezeichnung) zu stempeln.

Weitere Anforderungen sind der VGB-R 508 (Abschnitt 6.8) zu entnehmen. Eine angehängte Kennzeichnung (z.B. mittels Etikett) ist nicht zulässig.

15 Werkstoffe

15.1 Metallische Wertstoffe

- Werkstoffliste

	legierte Werkstoffe		unlegierte Werkstoffe	
	Werkstoff-Kurzbezeichnung	Werkstoff-Nr.	Werkstoff-Kurzbezeichnung	Werkstoff-Nr.
ferritische Werkstoffe	16Mo3	1.5415	P235TR2	1.0255*
	10CrMo9-10	1.7380	P265TR2	1.0259*
			P235GH	1.0345
			P250GH	1.0460
			P265GH	1.0425
			L235GA	1.0458
austenitische Werkstoffe	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571		
	X6CrNiTi 18 10	1.4541		

* nur verwendbar bis $T \leq 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Für die einzelnen im Projekt vorkommenden Systeme sind die Werkstoffe für die Rohrleitungen gemäß Teil B1.7.1 - Grundlagen RL Planung, Kap 3 festzulegen. Abweichungen hiervon im Zuge der Optimierung von Beschaffungsmaßnahmen, sind mit dem AG abzustimmen und zu vereinbaren.

Die Werkstoffe sind nach geltenden harmonisierten europäischen Produktnormen zu liefern.

Der Einsatz von Werkstoffen, die noch nicht in harmonisierten europäischen Produktnormen enthalten sind, können nach Abstimmung mit dem AG und der benannten Stelle über Einzelgutachten zugelassen werden.

15.2 Werkstoffe aus Kunststoff

Die folgenden Werkstoffe aus Kunststoff sind generell zulässig, jedoch mit dem AG abzustimmen und zu vereinbaren.

- PE
- PP
- PVDF

Die Werkstoffe sind nach geltenden harmonisierten europäischen Produktnormen zu liefern.

Es sind die folgenden Regelwerke anzuwenden Normenreihe DIN EN 12201, DVS 2210-1, DIN EN 805, Normenreihe DIN EN 806.

16 Isolierung

Für Isolierung der Rohrleitungen gilt die Spezifikation Isolierung (Teil B1.7.5)

17 Festlegungen zur Dokumentation

Vorgaben zur Ausführung der Dokumentation sind dem Teil B0.2.6 „Abwicklungshandbuch“ und den zugehörigen Anlagen zu entnehmen und entsprechend zu berücksichtigen. Die im Rahmen der Enddokumentation einzureichenden Dokumente sind in Teil E1.3 „Termine für einzureichende Projektdokumente“ definiert.

18 Festlegungen zur Qualitätssicherung

Für die Durchführung der Qualitätssicherung, die vornehmlich die Qualitätsplanung und Prüfung beinhaltet, hat der Lieferant für die gesamte Anlage Pläne zur Sicherung der Qualität zu erstellen und mit dem AG abzustimmen.

Der Lieferant muss die durchgeführten QS-Maßnahmen dokumentieren.

Für Komponenten und Systeme gilt darüber hinaus grundsätzlich:

- Die eingesetzten Werkstoffe müssen den gültigen europäischen Regelwerken entsprechen.
- Fertigung im Herstellerwerk sowie Errichtung auf der Baustelle
- Auf der Basis seines QS-Systems und unter Berücksichtigung der Regeln, Richtlinien und ausformulierten Empfehlungen dieser Spezifikation erstellt der Lieferant Fertigungs- und Prüfpläne für die einzelnen Komponenten sowohl für die Herstellung im Werk als auch Montage- und Überwachungspläne für die Errichtung auf der Baustelle.

Insbesondere ist zu beachten:

- Werden Bauteile in Dickenrichtung auf Zug oder Biegezug beansprucht, ist an diesen eine Ultraschallprüfung nach DIN EN 10160 durchzuführen und zu dokumentieren.
- Die Dokumentation ist baubegleitend zu erstellen.
- Alle Systeme und Komponenten müssen mit dem CE-Kennzeichen versehen sein.
- Im Rahmen des Qualitätssicherungsprogramms sind Bau- und Montageüberwachungspläne zu erarbeiten.

- Die Festlegung des Bau- und Montageüberwachungsumfanges erfolgt systemweise.
- Sämtliche Überwachungsmaßnahmen sind in Form von Berichten zu dokumentieren.
- Der AG behält sich vor, Prüfungen selbst durchzuführen oder Sachverständige hierfür einzuschalten.
- Reparaturschweißungen sind unzulässig. Ausnahmen sind nur nach Rücksprache mit dem AG möglich.

19 Kantenversatz

Für innendruckbeaufschlagte Rohrleitungen gilt DIN EN ISO 5817, Bewertungsgruppe B sowie die VGB-Richtlinie VGB-R 508.

Bei der Festlegung der Rohrtoleranzklasse ist auf die Einhaltung des zulässigen Kantenversatzes zu achten.

20 Toleranzen

Die Rohrtoleranzen richten sich nach folgenden Normen:

- Für nahtlose Rohre aus ferritischen Werkstoffen nach Normenreihe DIN EN 10216, Normenreihe DIN EN 10297 und Normenreihe DIN EN 10224.
- Für geschweißte Rohre aus ferritischen Werkstoffen nach Normenreihe DIN EN 10217, DIN EN 10224 und nach Normenreihe DIN EN 10088.
- Für nahtlose und geschweißte Rohre aus nichtrostenden Stählen nach Normenreihe DIN EN 10088 (Toleranzangaben nach DIN EN ISO 1127).
- Für zulässige Unrundheiten gilt die VGB-R 508.

Falls die Toleranzen bei der Bestellung festzulegen sind, z.B. die Rohrtoleranzklasse nach DIN EN ISO 1127, müssen die Anforderungen an den zulässigen Kantenversatz beachtet werden.

21 Leistungs- und Funktionsnachweise

- Einhaltung des Gefälles in allen Lastfällen.
Die Überprüfung erfolgt stichprobenartig durch Vermessung ausgewählter Bereiche in kaltem und warmem Zustand.
- Schwingungen
Die Prüfung der Schwingungsfreiheit erfolgt durch Inaugenscheinnahme, in besonderen Fällen mit seismischem Messaufnehmern.
- Schallemissionen
In Abhängigkeit vom Schallgutachten erfolgen schalltechnische Überprüfungen.

22 Datenblätter mit Vorgaben/Anforderungen/Herstellerangaben

Es sind elektronische Datenblätter bzw. Datensätze gemäß AG-Vorgabe zur Dokumentation zu verwenden und vollständig mit allen Herstellerdaten auszufüllen und zu liefern.

Mindestumfang zur Lieferung der Angaben und Unterlagen des AN (ausgefüllt):

- MD-/ND-Rohrleitungen Rohrleitungsliste
- MD-/ND-Rohrleitungen Planungs- und Konstruktionsunterlagen
- MD-/ND-Rohrleitungen Berechnungs-, Vorprüf- und Genehmigungsunterlagen
- MD-/ND-Rohrleitungen Dokumentationsunterlagen
- MD-/ND-Rohrleitungen Materialauszug
- MD-/ND-Rohrleitungen Halterungsliste inkl. Lasten und Einstellwerten mit Soll/Ist-Werten für Federhänger