

## ERLÄUTERUNGSBERICHT

zur Kostenberechnung nach DIN 276

### Sanierung Hochwasserschäden und präventiver Hochwasserschutz im Thüringer Landestheater Rudolstadt

Bauherr: Thüringer Landestheater Rudolstadt  
Am Anger 1  
07407 Rudolstadt

Architekten: Architekturbüro Zapfe  
Weinbergstrasse 4  
07407 Rudolstadt

Fachplanung  
Heizung / Sanitär: IBV - Ingenieurbüro für Versorgungstechnik GmbH  
Wimmlerstraße 3a  
07806 Neustadt an der Orla

Planungsphase: Leistungsphase 1-3

Stand: Kostenberechnung DIN 276 vom 31.05.2016

TLBV Erfurt  
geprüft im Sinne der ZBau  
Erfurt, den 14. OKT. 2016

**KG 400 – Bauwerk Technische Anlagen****KG 410 – Abwasser,- Wasser- und Gasanlagen**

diese beinhaltet:

KG 411 – Abwasseranlagen

KG 412 – Trinkwasseranlagen

KG 419 – Sonstiges Abwasser,- Wasser- und Gasanlagen

Entsprechend dem präventiven Hochwasserschutz erfolgt ein Umbau/Erweiterung sowie funktionelle Neuordnung des Hauptgebäudes. Dadurch wird der Rückbau folgender Sanitärinstallationen notwendig:

- Abwasserrohrnetz im Innen- und Außenbereich Bj. 1950 bis 1985
- Trinkwasserhausanschluss DN 100
- Trinkwasserrohrnetz Bj. 1950 bis 1985
- Öffentlicher Sanitärbereich Besucher im Kellergeschoss Bj. 1994
- Abwasserhebewerk im Außenbereich
- Hausanschluss Abwasser
- Abwasserhebeanlage Hauptgebäude Theater

Sämtliche Anlagenteile der KG 410 werden nach derzeitigem Stand der Technik wie folgt neu installiert:

- Abwasserrohrnetz im Innen- und Außenbereich entsprechend DIN 1986-100 und DIN EN 12056
- Trinkwasserhausanschluss DN 100
- Trinkwasserrohrnetz entsprechend DIN EN 1988-300
- Verlegung des Öffentlichen Sanitärbereiches Besucher und Personal im Erdgeschoss
- Abwasserhebewerk im Außenbereich DIN EN 12056
- Hausanschluss Abwasser entsprechend DIN EN 12056
- Redundante Abwasserhebeanlage Hauptgebäude und Funktionsanbau Theater

Folgende Materialien kommen zum Einsatz:

Abwassernetz:	Mineralstoffverstärktes, schallgedämmtes PE-Rohrsystem
Trinkwassernetz:	Systemrohr aus Cr-Ni-Mo Stahl (Edelstahl) sowie PEX-3-Schichten Verbundrohr

Die Entwässerung der Einrichtungsgegenstände erfolgt über kurze Sammelleitungen innerhalb des Gebäudes direkt in die Grundleitung. Auf Grund der geodätischen Lage des Hauptgebäudes zum öffentlichen Sammler, kann das Schmutzwasser ausschließlich über eine Schmutzwasserhebeanlage entsorgt werden. Eine Schwerkraftentwässerung ist entsprechend Abstimmung mit dem Zweckverband Abwasser nicht möglich. Die Hebeanlage wird als redundante Hebeanlage ausgeführt. Es kommen nicht selbstansaugende, einstufige Tauchmotorpumpen zur Förderung von Abwasser, Brauchwasser und unbehandeltem Rohabwasser zum Einsatz. Die Steuerung übernimmt eine elektronische Steuerung mit Motorschutzrelais und Niveauerfassung mittels Staudruckverfahren. Die Anlage wird in einem bauseitigen Betonschacht außerhalb des Gebäudes untergebracht.

Die Ableitung des Regenwassers erfolgt über außenliegende Regenfallrohre direkt in die Grundleitung bzw. und so weit möglich über Zisterne und Rigolen.

Die Warmwasserversorgung der Nassbereiche für Besucher / Personal erfolgt, soweit gewünscht, über einen dezentralen Warmwasserspeicher und Durchlauferhitzer. Die Warm- und Kaltwasserverteillösungen werden entsprechend aktueller ENEC gegen Wärmeverluste isoliert.

Die Trinkwasserhygiene im Kaltwassernetz entsprechend Trinkwasserverordnung 2011 wird durch entsprechende Leitungsführung sichergestellt.

Die Ausstattung der Sanitärbereiche Besucher / Personal / Behinderte erfolgt nach den Vorgaben der VDI 6000; die empfohlenen Montagehöhen für Waschtisch- und WC-Anlagen werden umgesetzt.

Der Trinkwasserhausanschluss wird entsprechend den aktualisierten Bedarfsmengen an Trink- und Löschwasser auslegt und erneuert.

### **KG 420 – Wärmeversorgungsanlagen**

diese beinhalten:

KG 421 – Wärmeerzeugeranlage

KG 422 – Wärmeverteilungsanlage

KG 423 – Heizflächen

KG 429 – Sonstiges Wärmeversorgungsanlagen

Entsprechend dem präventiven Hochwasserschutz erfolgt ein Umbau/Erweiterung sowie funktionelle Neuordnung des Hauptgebäudes und Funktionsanbaus. Dadurch werden der Rückbau und die Demontage folgender Heizungsinstallationen notwendig:

- Gashaushausanschluss DN 65
- Heizzentrale Bj. 2013
- Wärmeverteilung für Haupt- und Nebengebäude Bj 2013
- Heizungsverteilnetz Hauptgebäude Bj. 1950 bis 1985
- Nahwärmeanschlüsse Nebengebäude Schminkkasten
- Heizflächen Hauptgebäudes Bj. 1950 bis 1985

Sämtliche Anlagenteile der KG 420 werden nach derzeitigem Stand der Technik wie folgt neu installiert.

Für die Sicherstellung der Wärmeversorgung erfolgt der Wiedereinbau der demontierten Wärmeerzeuger, bestehend aus vier Gasbrennwertthermen a 100 kW. Je Brennwerttherme wird ein LA-System über Flachdach gezogen.

Für die Einhaltung der ENEC 2014 und zur Abdeckung der Stromgrundlast des Gebäudes wird die Wärmeerzeugeranlage durch eine BHKW-Anlage ergänzt. Die BHKW-Anlage wird mit einem entsprechenden Wärmespeicher in das Wärmenetz eingebunden. Die BHKW-Anlage wird über den Wärmespeicher wärmegeführt gefahren. Das BHKW übernimmt zu ca. 38 % die Abdeckung der Wärmegrundlast des Gebäudekomplexes.

Nach Wirtschaftlichkeitsberechnung nach VDI 2067 ergeben sich für das BHKW folgende Angaben:

- Elektrische Leistung 19 kW
- Thermische Leistung 32 kW
- Brennstoffeinsatz 56 kW
- Dynamische Amortisation 7,2 Jahre bei 0 % Förderung und Zuschüssen

Die vorhandene Wärmeverteilung wird wieder eingebaut und ergänzt. Folgende Heizlasten werden versorgt:

- Heizkreis B Bühne / Orchester Bestand max. 50 KW
- Heizkreis C Lüftung Theatersaal Erhitzer 70 KW, als Neuanlage
- Heizkreis D Zuschauer / Wendelgang Bestand max. 50 KW
- Heizkreis E Funktionsbau Bestand max. 50 KW
- Heizkreis F Warmwasserbereitung Bestand max. 50 KW
- Heizkreis G Schminkkasten Bestand 100 KW
- Heizkreis H Fußbodenheizung Sanierung 50 KW, als Neuanlage
- Heizkreis I Lüftung WC-Anlagen und Foyer Erhitzer 80 KW, als Neuanlage
- Heizkreis J bis L Reserve 70 KW als Neuanlage

Der demontierte Gas-Hausanschluss wird wiedererrichtet. Die vertraglich gebundene Anschlussleistung an das Erdgasnetz beträgt derzeit 395 kW. Nach Abschluss der Planung wird der Anschlusswert angepasst.

Die im Rahmen des präventiven Hochwasserschutzes neu geschaffenen bzw. zu sanierenden Gebäudeflächen im Hauptgebäude werden über eine Fußbodenheizung beheizt, welche mit den erzeugten Systemtemperaturen der BHKW-Anlage betrieben werden kann. Die gesamte Flächenheizung besteht aus einer großflächigen Klett

Rollplatte als Rohrträger mit einer Wärme- und Trittschalldämmung und einem PE-X-Rohrsystem, die im Fußbodenaufbau des Gebäudes integriert wird.

Die Dimension und die Verlegeabstände der Rohrleitungen im Fußbodenaufbau entsprechen dabei der benötigten Heizlast des Raumes. Untergeordnete Räume in diesen Bereichen werden mit Plattenheizkörpern und Radiatoren beheizt.

Die Verteilung der Wärme zu den einzelnen Fußbodenheizungsgruppen erfolgt über die Abhangdecke. Dabei kommt Systemrohr aus unlegiertem Stahlrohr (C-Stahl) zum Einsatz.

Jeder Raum erhält einen Raumfühler, der die Regelung und Erfassung der Raumtemperatur übernimmt. Die Kommunikation zwischen Raumregler und übergeordneten Regler der Fußbodenheizungsgruppe und Heizkörpergruppen erfolgt über BUS-System.

Die übergeordnete Regelung und Steuerung der zeit- und bedarfsgerechten Wärmeversorgung erfolgt über die modular aufgebaute Gebäudeautomation der beiden Wärmeerzeuger. Diese übernimmt das gesamte Pumpenmanagement, die Regelung der Heizkreise nach Außentemperatur, unterschiedliche Betriebsweisen und Betriebszeiten.

### **KG 430 Lufttechnische Anlagen**

diese beinhalten:

KG 431 Lüftungsanlagen

KG 434 Klimaanlage

KG 439 Sonstiges Lufttechnische Anlagen

Entsprechend dem präventiven Hochwasserschutz erfolgt ein Umbau/Erweiterung sowie funktionelle Neuordnung des Hauptgebäudes. Dadurch werden der Rückbau und die Demontage folgender Lüftungsinstallationen notwendig:

- Lüftungszentralgerät Zuschauerraum Bj. 1994
- Zu- und Abluftanlage Sanitärbereich Untergeschoss Hauptgebäude Bj.1994
- Lüftungskanäle im Bestand Bj. 1974-1989
- Kälteerzeugung Lüftung und Servertechnik 1994
- Kältenetze 1994

Auf Grund des Alters der Anlagentechnik und der Aufhebung des Bestandsschutzes, kann die Anlagentechnik nicht wieder eingebaut werden.

Sämtliche Anlagenteile der KG 430 werden nach derzeitigem Stand der Technik neu installiert. Auf Grundlage der DIN EN 13779 und 15251 erhalten folgende Bereiche neue Lüftungsanlagen:

- Lüftungszentrale Zuschauerbereich Luftleistung 12.000 cbm/h
- Lüftungsanlage Sanitärbereich 1.200 cbm/h
- Lüftungsanlage Foyer 7.500 cbm/h

Es werden Lüftungsgeräte mit dem aktuell notwendigen Energielabel 2015 eingesetzt. Die Zentrallüftungsgeräte erfüllen die Funktionen Lüften – Heizen – Kühlen.

Als Lüftungskanäle kommen Kanäle aus sendzimiervverzinktem Feinblech, Güte DX51D+Z275MA-C(DIN EN 10327), in gefalzter Ausführung mit rechteckigem Querschnitt, Blechdicke nach DIN 24190/24191 in den Druckstufen ¼ und 2/5,

Dichtheitsklassen nach DIN 24194-2 zum Einsatz. Zur Umsetzung und Realisierung des Brandschutzes erfolgt Bereichsweise der Einsatz von L-90 Brandschutzkanälen mit Kalziumsilikat mit Faserfüllstoffen, Ausführung entspricht DIN 4102, mit amtlich anerkanntem Zulassungsbescheid. Für die Frischluftansaugung bzw. Fortluftabführung sind Lüftungstürme im Außenbereich vorgesehen. Die Luftführung erfolgt über isoliertes Lüftungsrohr, geeignet für die Erdverlegung, aus FCKW freiem, hochdämmendem Polyurethan Hartschaum, Wandstärke 50 mm / 30 mm, Wärmeleitfähigkeit 0,022 W/mK, Innen und außen beschichtet mit UV stabilisiertem GFK. Die Rohre sind geeignet für Betriebsdrücke von bis zu 5.000 Pa. Die Bauteile erreichen Dichtheitsklasse D nach DIN EN 12237 und DIN EN 13403.

Zur Umsetzung des Brandschutzes im Lüftungssystem werden Brandschutzklappen in quadratischer oder rechteckiger bzw. runder Bauform zum Absperrern von Luftleitungen zwischen zwei Brandabschnitten eingesetzt. Die Brandschutzklappen sind brandschutztechnisch geprüft nach EN 1366-2. Die Klappen werden in die Brandmeldeanlage eingebunden.

Als Lüftungselemente kommen Zu- und Abluftelemente als Dralldurchlass für drallförmige, horizontale Luftführung mit hoher Induktion, in untergeordneten Räumen kommen Tellerventile zum Einsatz.

Zur Umsetzung des Schallschutzes werden ausreichend dimensionierte Kanal- und Rohrschalldämpfer, wirksam nach dem Absorptionsprinzip, eingebaut

Für die Kälteerzeugung sind folgende Anlagen vorgesehen:

- Verbundkälteanlage 3\*25 KW zur Versorgung der Zentrallüftungsanlage des Zuschauerraumes
- Verbundkälteanlage 1\*40 KW zur Versorgung der Zentrallüftungsanlage des Foyes
- Verbundkälteanlage 5 KW zur Kühlung des Serverraumes sowie der Ton- und Lichtkabine

Die Verbundkälteanlagen der Zentrallüftungsgeräte bestehen jeweils aus den Außeneinheiten sowie dem Anschlusskit zur Einbindung des Kältetauschers als Verdampfer im Zentrallüftungsgerät.

Die Verbundkälteanlage des Serverraumes besteht jeweils aus der Außeneinheit sowie der Inneneinheit als Wandgerät.

Die Außeneinheiten werden auf dem Flachdach des Neubaus angeordnet. Die Kältemittelverrohrung erfolgt mittels Kupferrohr, diffusionsdicht, mit Blechmandel isoliert.

### **Rauchableitung**

Maßnahmen zur Rauchableitung sind nach der heute geltenden MVStättVO erst ab einer Raumgröße von 200 m<sup>2</sup> erforderlich. Der Zuschauerraum ist kleiner 200 m<sup>2</sup>. Entsprechend Brandschutzkonzept ist die vorhandene Rauchableitung ausreichend. Im Rahmen der der Sanierungsmaßnahme erfolgt der Rückbau und der Neueinbau von Entrauchungskanälen und Klappen. Alle Systeme werden in Brandschutzausführung L90 (90 min) ausgeführt. Im Zusammenhang wird auf das Brandschutzkonzept Stand 17.10.2015 verwiesen.

### **KG 440 – Starkstromtechnik**

diese beinhalten:

KG 443 – Niederspannungsschaltanlagen

KG 444 – Niederspannungsinstallationen

KG 445 – Beleuchtungsanlagen

KG 446 – Blitzschutz- und Erdungsanlagen

KG 449 – Starkstromanlagen, sonstiges

Aus Folge des präventiven Hochwasserschutzes erfolgt ein Umbau/Erweiterung sowie funktionelle Neuordnung des Hauptgebäudes. In diesen Bereichen wird das Gebäude als weiße Wanne druckwasserdicht saniert und erweitert. Im vom Rückbau betroffenen Bereich sind aktuell der Hausanschluss Elektro und die NSHV untergebracht. Dadurch werden der Rückbau und die Demontage folgender Elektroinstallationen notwendig:

- Stromhausanschluss 630/500 A, für Haupt- und alle Nebengebäude  
Vertragsleistung 300 kW, Einspeisung vom Trafo 3xNAYY, 4\*185 mm<sup>2</sup>
- Hauptmessung Bj 2001
- Blindstromkompensation Bj. 2001
- Niederspannungshauptverteilung für Haupt- und alle Nebengebäude Bj. 2001
- Dimmeranlage Theater, Bj 1992, Teilmodernisierung 2005
- 10 Stück Unterverteilungen im Hauptgebäude Bj. 1974 bis 1989
- Verkabelung Bj. 1974 bis 1989
- Sicherheitsbeleuchtungsanlage Bj. 1991

Auf Grund des Alters der Anlagentechnik und der Aufhebung des Bestandsschutzes, kann die Anlagentechnik nicht wieder eingebaut werden.

Die Prüfung der bestehenden elektrischen Anlage durch einen Prüfsachverständigen brachte als Ergebnis folgende Fakten (Auszug aus Stellungnahme):

- Elektrische Anlage ist über dreißig Jahre alt und technisch verschlissen
- Für elektrische Leitungen wurden Aluminiumleitungen verwendet, Kontaktprobleme an den Anschlussstellen von den Aluminiumleitungen sind eine häufige Brandursache
- Durch die Verwendung von 2-adrigen Leitungen ist keine Verwendung von Fehlerstromschutzschaltern für den Personenschutz möglich

Mit Bezug auf das Ergebnis der Prüfung und einem Vor-Ort-Termin wurde in Abstimmung mit dem TLBV eine Erneuerung der elektrischen Anlage festgelegt.

Folgende Anlagenteile der KG 440 werden nach derzeitigem Stand der Technik wie folgt neu installiert:

- Hausanschluss HAK und Niederspannungshauptverteilung NSHV bestehend aus 5 Feldern als Wandaufbauschränk im Raum 0.03
- Messung Bezug/Lieferung Messung Wandlerstandschränk bis 630A TT-System, inkl. Einbau Wandler entspr. TAB/EVR
- Neue Unterverteilungen (18 Stück) im Neu- und Altbau Hauptgebäude und Funktionsanbau
- Erneuerung der Verkabelung im Neu- und Altbau Hauptgebäude und Funktionsanbau
- Beleuchtung Flächen Neu- und Altbau Hauptgebäude und Funktionsanbau
- Flucht- und Notlichtanlage für die Flächen des Neubau Hauptgebäude und Funktionsanbau entsprechend Brandschutzkonzept und Prüfbericht des TÜV

#### **KG 443 – Niederspannungsschaltanlagen**

Das Theater Rudolstadt wird durch eine Trafostation der Energieversorgung Rudolstadt im Bereich August-Bebel-Straße/Saale-Damm/Albrecht-Lindner-Straße versorgt. Das Netz ist als TN-C-System ausgelegt. Die Kundenanlage wird als TN-S-System betrieben, woraus sich als Gesamtsystem ein TN-C-S-System ergibt. Die Planung wird konzeptionell derart erfolgen, dass das Gebäude bzgl. der Elektroinstallation dem aktuellen Regelwerk angepasst und als TT-Netz installiert wird. In allen Phasen der Planung und Ausführung ist der Personenschutz sicher zu stellen. Zur Umsetzung der Planung, Ausführung und Abnahme der elektrischen Anlage ist vorgesehen, einen entsprechenden Sachverständigen in das Bauvorhaben einzubinden.

Der Aufbau der Niederspannungsanlage ist dem Energieflussschema Z-Nr. 22-Elt zu entnehmen. Die Niederspannungshauptverteilung befindet sich im Kellergeschoss Raum 0.03 des Hauptgebäudes. Die Niederspannungsanlage im gesamten Hauptgebäude und Funktionsanbau besitzt 23 Abgänge/Unterverteilungen. Von diesen Verteilungen müssen 18 Unterverteilungen erneuert werden. Die Standorte der Verteilungen ist den Zeichnungen zu entnehmen.

#### **KG 444 – Niederspannungsinstallationen**

Die Niederspannungsanlage im gesamten Hauptgebäude und Funktionsanbau besitzt 23 Abgänge/Unterverteilungen. Von diesen Verteilungen müssen 18 Unterverteilungen erneuert werden. Die Standorte der Verteilungen ist den Zeichnungen zu entnehmen. Weiterhin werden mobile Verteiler für die Bühnentechnik (z.B. Beleuchtung, Ton, Motoren) in den unterschiedlichen Bereichen der Bühnen untergebracht.

Die Niederspannungsinstallationen im Bereich Neu- und Altbau Hauptgebäude, Funktionsanbau, einschließlich des angrenzenden Außenbereichs beinhalten die Installationen von Schaltern und

Steckdosen, Meldern, Kabeln und deren Verlegesysteme. Die Haupttrassen sind den Zeichnungen zu entnehmen.

Schalt- und Steckgeräte werden in konventioneller Ausführung und in KNX-Bus ausgeführt. Die KNX-Bus-Installation bezieht sich auf die Lichtsteuerungen sowie notwendige schaltbare Stromkreise.

Auf Grund der Demontage der vorhandenen Dimmeranlage der Bühnenbeleuchtung müssen auch hier sämtliche Kabelzüge zurückgebaut und erneuert werden.

#### **KG 445 – Beleuchtungsanlagen**

Der Einbau von LED-Leuchten zur Umsetzung der Anforderungen der gültigen EnEV für Nichtwohngebäude erfolgt entsprechend dem noch zu erarbeitenden Architektenkonzept und Bemusterung. Die Vorschläge des Fachplaners zur Beleuchtung sind den Grundrissplänen 20-Elt, 21-Elt, 22-Elt und 24 EIt zu entnehmen. Die Saalbeleuchtung (3 Kronleuchter und 8 Wandleuchten) werden auf Funktion und Schutzgrad überprüft. Sollte eine Überarbeitung nicht möglich sein, werden diese Leuchten erneuert.

Die Installation von neuen Außenleuchten erfolgt in den Bereichen neuer Fassaden und in den Außenbereichen Regenwasserrückhaltung. Durch die Umsetzung des Hochwasserschutzes müssen Teilbereiche der Außenanlagen mit Versickerungssystemen und entsprechenden Verrohrungen versehen werden. Diese Arbeiten haben die Installationen von neuen Außenleuchten zur Folge. Eine Auswahl der Leuchten erfolgte mit der Stadt Rudolstadt. Die Außenleuchten sollen ein einheitliches Bild von bestehenden und zukünftigen Außenleuchten am Platz der Opfer des Faschismus geben. Im Rahmen der Genehmigungsplanung erfolgt dazu die Abstimmung mit den städtischen Behörden.

Die Lichtsteuerungsanlage/Dimmeranlage der Bühne und des Zuschauerraumes ist nicht Leistungsbestandteil der Planung. Diese Anlage wird durch das Theater in Eigenregie betreut. Notwendige Umverlegungen von Leitungen und Verlegesystemen, verursacht durch die Sanierungsarbeiten, wurden mit aufgenommen.

Das Gebäude besitzt eine bestehende Sicherheitsbeleuchtungsanlage. Bestandsunterlagen dazu liegen teilweise vor. Die letzte Prüfung der Anlage erfolgte im Jahr 2015. Die Prüfung lieferte im Ergebnis wesentliche Mängel, u.a. ist der geforderte Funktionserhalt von 30 Minuten nicht gewährleistet. Im TÜV-Protokoll vom 05.10.2015 sollte die komplette Sicherheitsbeleuchtungsanlage erneuert werden. Das Baujahr der Anlage ist 1991. Auf Grund des Alters der Anlage und mit Bezug auf die Prüfergebnisse kann die Anlage nicht weiterverwendet werden. Für das Gebäude ist entsprechend eine neue Sicherheitsbeleuchtungsanlage mittels Zentralbatterieanlage nach VDE 0108 eingeplant. Der Standort der Anlage befindet sich im Kellergeschoss Raum 0.02.

#### **KG 446 – Blitzschutz- und Erdungsanlagen**

Das Gebäude ist vollständig durch eine Blitzschutzanlage gesichert. Bestandsunterlagen zur Blitzschutz- und Erdungsanlage liegen nicht vor. Nach Sichtprüfung der Anlage wird die Blitzschutzklasse 3 angenommen. Die Erdungsanlage ist als Ringerder ausgeführt. Die letzte Prüfung der Blitzschutzanlage erfolgte im Jahr 2013. Wesentliche Mängel wurden durch den Prüfer nicht benannt.

Im Rahmen der Sanierungsarbeiten des Gebäudes, wird die Blitzschutz- und Erdungsanlage in Teilbereichen zurückgebaut. Entsprechend der Ausbildung des Untergeschosses als Weiße Wanne erfolgt die Erweiterung und Anpassung der Blitzschutz- und Erdungsmaßnahme. Die Realisierung der Schutzmaßnahmen Erdung entsprechend VDE sowie des inneren und äußeren Blitzschutzes entsprechend EN 62305 erfolgt in den Bereichen der Flächen Neubau Hauptgebäude und in den zu sanierenden angrenzenden Bereichen. Im Rahmen der Blitzschutz- und Erdungsmaßnahmen sind die Voraussetzungen und Anschlüsse für den Potentialausgleich zu schaffen.

Die Blitzschutzanlage wird entsprechend den Erfordernissen und unter Einbeziehung der Vorgaben des Brandschutzkonzeptes erweitert und überarbeitet.



### **KG 449 – Sonstiges**

Die Kostengruppe 449 beinhaltet die Fluchttürüberwachung und RWA-Anlagen zur Umsetzung des Brandschutzkonzeptes.

### **450 – Fernmelde- und Informationstechnische Anlagen**

diese beinhalten:

- KG 451 – Telekommunikationsanlagen
- KG 452 – Türsprechanlage
- KG 454 – Elektroakustische Anlagen/Inspizientenanlage
- KG 456 – Gefahrenmelde- und Alarmanlagen
- KG 457 – Übertragungsnetze
- KG 459 – Fernmelde- und Informationstechnische Anlagen, sonstiges

Entsprechend dem präventiven Hochwasserschutz erfolgt ein Umbau/Erweiterung sowie funktionelle Neuordnung des Hauptgebäudes. Dadurch werden der Rückbau und die Demontage folgender Fernmelde- und Informationstechnische Anlagen notwendig:

- Servertechnik incl. Teilverkabelung Bj. 2005 ff
- Telefonanlage incl. Teilverkabelung Bj. 2005
- Inspizientenanlage incl. Teilverkabelung Bj. 2001
- Steuerung Lichttechnik Theaterbühne incl. Teilverkabelung Bj. 1994

Die Telekommunikationsanlage, als auch der zentrale Server des kompletten Theaterkomplexes befindet sich im von der Sanierung betroffenen Bereich. Die Anlagentechnik muss zurückgebaut und als Übergangslösung in den temporären Energiecontainer umgelagert und wieder in Betrieb genommen werden. Das bestehende Inspizientenpult wird demontiert und in der Interimsstätte wieder eingesetzt. Bei einem Vor-Ort-Termin wurde in Abstimmung mit dem TLBV eine Erneuerung der Inspizientenanlage aufgrund des Alters und mit Bezug auf die Gesamtmaßnahme festgelegt.

### **KG 451 – Telekommunikationsanlage**

Die bestehende Anlage befindet sich im Raum 1.17 des Funktionsanbaus des Theaters und versorgt Haupt- und Nebengebäude des Theaters. Die Anlage muss für die Sanierungsarbeiten zurückgebaut werden. Dazu wird die Telefonanlage als Übergangslösung in den temporären Energiecontainer umgelagert und wieder in Betrieb genommen. Nach der Sanierung wird ein neues dienstneutrales Netz als leistungsfähige Basis für heutige und zukünftige Kommunikation konzipiert. Weiterhin unterstützt die Telekommunikationsanlage den Aufbau eines Funknetzes. Entsprechende Basisstationen können in die Anlage integriert werden. Die Telekommunikationsanlage zeichnet sich durch einen modularen Aufbau aus. Auf Änderungen kann so auch in der Zukunft mit geringem Aufwand reagiert werden.

Die Telekommunikationsanlage befindet sich im Kellergeschoss, Raum 0.05.

### **KG 452 – Türsprechanlage**

Die bestehende Türsprechanlage befindet sich im von der Sanierung betroffenen Bereich. Aufgrund der Änderung der Eingangsanlage wird die bestehende Türsprechanlage demontiert und durch eine neue Türsprechanlage im Raum 1.15 ersetzt.

### **KG 454 – Elektroakustische Anlagen/Inspizientenanlage**

Die bestehende Inspizientenanlage befindet sich im Kellergeschoss direkt neben den Orchesterraum und ist aus dem Jahr 2001 und wird für die Interimsstätte in Eigenregie des Theaters ausgebaut. Die bestehende Verkabelung wird demontiert. Die neue Inspizientenanlage besteht aus einem

Inspizientenpult, einen System aus Kameras für den Bühnenbereich, einer Rufanlage für das Haupthaus und Funktionsanbau und der Steuerung der Lichtzeichen im Bereich der Bühne. Die Verkabelung der gesamten Inspizientenanlage wird erneuert und unter den Maßgaben aus dem Brandschutzkonzept umgesetzt. Der Standort für die neue Inspizientenanlage bleibt unverändert neben dem Orchestergraben.

### **KG 456 – Gefahrenmelde- und Alarmanlagen**

#### **Einbruchsmeldeanlage**

Das Gebäude besitzt derzeit keine Einbruchmeldeanlage. Der Bauherr hält an diesem Konzept fest. Da es zum Einbau einer EMA derzeit keine gesetzlichen Verpflichtungen gibt, wird auf den Einbau einer Einbruchmeldeanlage verzichtet. Alle Fenster und Türen werden jedoch mit entsprechenden Kontakten ausgestattet und auf das BUS-System aufgelegt.

#### **Brandmelde- und Alarmierungsanlage**

Das Gebäude besitzt derzeit keine Brandmelde- und Alarmierungsanlage.

Entsprechend Brandschutzkonzept des IB Kunstmann vom 17.10.2015 ist der Einbau einer Brandmelde- und Alarmierungsanlage entsprechend DIN 14675 zwingend notwendig. Um bauliche und technische Brandschutzmängel (Schutzvorhang, Feuerwiderstand der Dachkonstruktion), die Einfluss auf den Personenschutz haben, zu kompensieren, wird der Einbau einer automatischen Brandmeldeanlage gefordert. Für das Gebäude ist eine flächendeckende Brandmeldeanlage Kategorie I mit automatischen und nichtautomatischen Meldern vorgesehen. Sie entspricht den Normen DIN 14675, DIN EN 54 sowie der DIN VDE 0833 Teile 1 und 2.

Der Einbau der Anlage erfolgt flächendeckend. Die Brandmeldezentrale befindet sich im Raum 0.02 des Untergeschosses. Im Rahmen einer Begehung, wurde Aufbau und Funktion der BMA-Anlage mit den Sachgebietsleitern Brandschutz des Landkreises Saalfeld-Rudolstadt und der Stadt Rudolstadt sowie Feuerwehr vorbesprochen und abgestimmt. Die Brandmeldeanlage ist in Linien aufzuteilen, um bereichsweises Abschalten der Anlage vornehmen zu können. Die Lüftungsanlage des Besuchersaales ist in die BMA einzubinden und im Brandfall in Betrieb zu halten. Ein Zu- und Abschalten der Lüftungsanlage ist über das Feuerwehrtabelleau der Brandmeldeanlage zu gewährleisten. Ebenso ist die Entrauchungsanlage in die BMA des Theaters einzubinden.

Die BMA-Anlage muss auch den Dachraum über dem Zuschauerraum überwachen.

Neben den automatischen Brandmeldern werden auch manuelle Brandmelder an den Ausgängen notwendig. Die Brandmeldeanlage dient der Hausalarmierung.

Es muss gewährleistet sein, dass die Alarmierungssignale (akustische Signale) in allen Räumen wahrgenommen werden können.

Die automatische Brandmeldeanlage muss durch technische Maßnahmen gegen Falschalarme gesichert sein. Brandmeldungen müssen von der Brandmeldezentrale unmittelbar und automatisch zur Leitstelle der Feuerwehr weitergeleitet werden.

### **KG 457 – Übertragungsnetze**

Die bestehende Servertechnik befindet sich im Bereich Pfortnerraum im Funktionsanbau des Theaters und versorgt Haupt- und Nebengebäude des Theaters über erdverlegte Glasfaserkabel. Dieser Raum wird später zu einer WC-Anlage umgebaut und kann während der Sanierungsmaßnahme nicht weiter betrieben werden.

Die Servertechnik muss für die Sanierungsarbeiten zurückgebaut werden. Dazu wird die Servertechnik als Übergangslösung in den temporären Energiecontainer umgelagert und wieder in Betrieb genommen. Dies stellt die Versorgung der Nebengebäude während der Bauzeit sicher.

Der Leistungsumfang erstreckt sich über die passiven Netzwerkkomponenten. Die bestehenden aktiven Komponenten werden wieder verbaut und in den neuen Raum 0.05 untergebracht.

Die Installationsleistungen umfassen die Verlegung der Leitungen, Kabeln, Anschlussdosen, Stecker und Buchsen im gesamten Gebäude.

#### **KG 470 – Nutzungsspezifische Anlagen**

diese beinhaltet:

KG 475 – Feuerlöschanlagen

#### **KG 475 – Feuerlöschanlagen**

Maßgebend für den Löschwasserbedarf ist das Arbeitsblatt W 405 des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW).

Nach dieser Richtlinie ist eine Löschwassermenge von 96 m<sup>3</sup>/h notwendig. Diese Löschwassermenge ist für eine Löszeit von mind. 2 Stunden sicherzustellen, insgesamt 96 m<sup>3</sup>. Im Brandschutzkonzept wurden keine Aussagen zur bestehenden Feuerlöschanlage getroffen. Nach Rücksprache mit dem Brandschutzgutachter, kann an der vorhanden Anlagentechnik festgehalten werden.

Die Feuerlöschanlage ist komplett als nasse Anlage ausgeführt und derzeit direkt mit dem Trinkwassernetz verbunden. Dies ist nach aktueller Norm nicht mehr zulässig. Sie besteht aus Feuerlöschleitung mit entsprechenden Feuerlöschentnahmestellen sowie einer Sprinkleranlage mit offenen Sprinklern im Bühnenbereich.

Entsprechend dem präventiven Hochwasserschutz erfolgt ein Teilrückbau des Hauptgebäudes. Dadurch werden der Rückbau und die Demontage folgender Installationen notwendig:

- Trinkwasserhausanschluss DN 80
- Anbindung der nassen Feuerlöschleitung, Stahl, verzinkt in Teilbereichen
- Feuerlöschschlaueinrichtungen in Teilbereichen
- Sprinkleranlage in Teilbereichen

Im Rahmen der Sanierung des Theaters erfolgt die Trennung des Löschwassernetzes vom Trinkwassernetz. Dazu wird eine Direktanschlussstation nach DIN 14464 als Trinkwasser-Trennstation, DN 80, mit Steinfänger, Filter, Sprinklerpult und Absperrventilen eingebaut. Der Standort des Hausanschlusses incl. Trennstation befindet sich im Raum 0.04 des UG.

Die Arbeiten beinhalten die Installation von Feuerlöschentnahmestellen und Schlauchanschlussstellen mit starren Schlauchanschlüssen sowie die Installation der Sprinklerleitungen incl. der entsprechenden Schirm- und Flachschrimsprinkler in den Bereichen Bühne und Orchestergraben. Für die Leitungsverlegung kommen Leitungsrohre in Stangen aus unlegiertem Stahl nach DIN-EN 10305, innen und außen verzinkt, zum Einsatz. Die Befüllung der Löschwasseranlage erfolgt mittels Füll- und Entleerungsstationen. Die Feuerlöschleitungen zu den Feuerlöschentnahmestellen wird als Naß-/Trockene Leitung ausgelegt. Die Feuerlöschleitung der Sprinkleranlage ist als trockene Leitung ausgelegt. Die Besprinklerung erfolgt als Forderung der Sachgebietsleiter Brandschutz ausschließlich im Handbetrieb.

Eine Abstimmung zur Lösung erfolgte bereits mit den entsprechenden Sachgebietsleitern Brandschutz des Landkreises und der Stadt Rudolstadt.

#### **KG 480.1 – Gebäudeautomation Bauwerk**

#### **KG 480.2 – Gebäudeautomation Ingenieurbauwerk**

diese beinhalten:

KG 481 – Automationssysteme

KG 482 – Schaltschränke

KG 485 – Übertragungsnetze

**KG 481 – Automationssysteme**

- Automationsstationen sind mit Bedienfunktionen Farb-Touchscreen u. BACnet-Kommunikation hardwareseitig wie folgt ausgestattet
- BE/BA umschaltbar
- AE/AA umschaltbar
- X Anzahl Regelkreise
- Schnittstelle Feldbus
- Schnittstelle Schaltschrankbus
- Schnittstelle KNX
- Schnittstelle Ethernet
- TCP/IP über Ethernet
- Schnittstelle RS232/Modem

**KG 482 – Schaltschränke**

Die Automationsstationen sind in der Schaltschranktechnik als Stand- und Wandschränke untergebracht. Die Ausführung der Schaltschränke erfolgt in Stahlblechausführung allseits geschlossen, Schutzart IP 54 bei Innenaufstellung, Schutzart IP 65 bei Außenaufstellung sowie gemäß aller gültigen VDE- und jeweiligen EVU-Vorschriften. Ein Reserveeinbauplatz von ca. 20 % ist vorgesehen.

**KG 485 – Übertragungsnetze**

Die Installation von Feldgeräten aller Art (Fühler, Sensoren, Stellantriebe, Ventile) erfolgt getrennt nach Gewerken Heizung, Lüftung und Kältetechnik.

Da das Gebäude entsprechend Bauordnung als Sonderbau mit Ansammlung von Menschen einzuordnen ist, kommt für die Kabelverlegung ausschließlich halogenfreies Kabel zum Einsatz.

**KG 489 – Gebäudeautomation, sonstiges**

Das Hauptgebäude des Theaters besitzt im Anlagenbestand eine moderne busfähige Gebäudeautomation für den Bereich Heizzentrale, nachfolgend als ISP1 bezeichnet, Baujahr 2012.

Entsprechend dem präventiven Hochwasserschutz erfolgt ein Umbau/Erweiterung sowie funktionelle Neuordnung des Hauptgebäudes. Dadurch werden der Rückbau und die Demontage der Heizzentrale inklusive ISP 1 notwendig. Auf Grund des Neuwertes der Anlage ISP1, wird diese zur Wiederverwendung eingelagert. In Abstimmung mit dem Bauherrn wird an der vorhandene Automationstechnik festgehalten und dieses Fabrikat als Planungsgrundlage weiterverwendet. Folgende Automationsebenen als Informationsschwerpunkte (ISP) sind Inhalt der Installationsarbeiten Automationstechnik:

- Wiedereinbau der ISP1, Standort Raum 0.07, UG
- Erweiterung der ISP11 durch Einbindung der BHKW-Anlage
- Automationsebene Lüftungsgeräte 1-3 als ISP 12 bis ISP14, Standort Raum 0.08, UG
- Automationsebene Kältetechnik als ISP 15, Standort Raum 0.08, UG
- Automationsebene Ingenieurbauwerk für Abwasserhebeteknik als ISP 16; Standort Raum 0.08, UG

Art und Umfang der hier beschriebenen Leistungen:

- Installation / Aufbau von vier Stück Schaltschrankanlagen im Kellergeschoss
- Verknüpfung der BACNet-Schnittstellen
- Nutzerspezifische, bedarfs- und zeitabhängige

- Programmierung der Automationsstationen
- Aufschaltung aller Feldgeräte auf die
- Automationsstationen
- Verkabelung aller Feldgeräte und deren übergeordnete
- Regelmodule

**KG 490 – Sonstige Maßnahmen Technische Ausrüstung**

Mit den Baumaßnahmen des präventiven Hochwasserschutzes ist der Rückbau der Hausanschlüsse Strom und Wärme sowie Telekommunikation und IT-Technik für die Theateranbauten Schminkkasten und Boucher verbunden, da diese aus dem Hauptgebäude erfolgt. Als Ersatzlösung dafür wird eine stationäre Energiezentrale als schlüsselfertiger Containerbau im Bereich Theatervorplatz Nord-Westseite aufgestellt.

Sie beinhaltet folgende Leistungen:

- Transportarbeiten
- Fundament- und Tiefbauleistungen
- Trennen und Anmuffen von Stark- und Niederspannungsleitungsnetzen
- Schlüsselfertiger Containerbau, Außenkonstruktion in F 30 Ausführung, fertig geputzt, in Uni-Farbe gestrichen
- Räumliche Trennung in Stark- und Schwachstrombereich
- Stromhausanschluss 150 A,
- Niederspannungshauptverteilung für 2 Gebäude
- Provisorische Serveranlage für alle Gebäude
- Provisorische Telefonanlage für alle Gebäude
- Provisorische Trinkwasserhausanschluss für die Gebäude Schminkkasten und Boucher
- Provisorische Wärmeversorgung für das Gebäude Schminkkasten

Nach Fertigstellung der Baumaßnahme Hauptgebäude erfolgt der Rückbau der Containeranlage.

Aufgestellt, 31.05.2016

IBV – Ingenieurbüro für Versorgungstechnik GmbH