

Cornils Ingenieurgesellschaft mbH
Gutenbergring 18
25541 Brunsbüttel
Telefon: 04852 - 5403-0
Telefax: 04852 - 5403-40
brunsbuettel@cornils-ing.de
Geschäftsführer:
Dipl.- Ing. Ulf Cornils - Dipl.- Ing. Uwe Cornils
Handelsregister: HRB 12014 PI
USt-ID Nr. DE 300 957 539

Brunsbüttel, 15.03.2023
Prüfnummer: BP-21176
Az. Untere Bauaufsicht: 513/20

Bescheinigung nach §70 (5) LBO und §24 PPVO über Prüfung des Brandschutzes

1. Angaben zum Bauvorhaben

Bauvorhaben: Neubau ZD 20 – Neubau einer Transportbereitstellungshalle

Bauort: Osterende 25, Nr. 133
25576 Brokdorf

Bauherr: Kernkraftwerk Brokdorf GmbH & Co. oHG
Osterende 25 – 25576 Brokdorf

Entwurfsverfasser: [REDACTED]

Ersteller des
Brandschutznachweises: [REDACTED]

2. Ergebnis der Prüfung:

Als Prüfingenieur für Brandschutz erkläre ich, dass ich die Anforderungen an den Brandschutz nach den öffentlich-rechtlichen Bestimmungen für das o.g. Bauvorhaben geprüft habe.

Hiermit **bescheinige** ich, dass die geprüften Unterlagen den öffentlich-rechtlichen Anforderungen an den baulichen **Brandschutz** entsprechen. Die brandschutztechnischen Nachweise sind unter Berücksichtigung der Angaben im Prüfbericht und grünen Prüfeintragungen im Brandschutznachweis vollständig und richtig.

Die Forderungen der Brandschutzdienststelle zur Wahrung der Belange des abwehrenden Brandschutzes wurden gewürdigt.

Zur Bescheinigung gehören die Prüfberichte Nr. 1 bis Nr. 2 sowie eine Ausfertigung der geprüften Unterlagen.

Brunsbüttel, 15.03.2023

[REDACTED]



Anlagen: Prüfbericht Nr. 1 bis Nr. 2
geprüfter Brandschutznachweis

Brunsbüttel, 15.03.2023

Prüfbericht Nr. 2

Prüfnummer: BP-21176

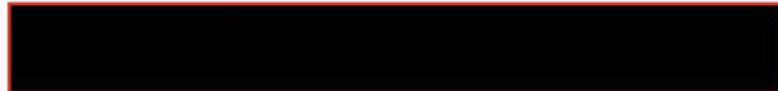
Sachbearbeiter: Frau Kröning
Bei Rückfragen bitte angeben

Bauvorhaben: Neubau ZD 20 – Neubau einer Transportbereitstellungshalle

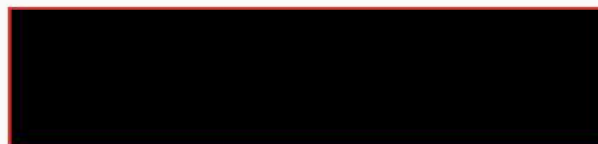
Bauort: Osterende 25, Nr. 133
25576 Brokdorf

Bauherr: Kernkraftwerk Brokdorf GmbH & Co. oHG
Osterende 25 – 25576 Brokdorf

Entwurfsverfasser:



Aufsteller
der brandschutz-
technischen Nachweise:



Auftraggeber
für die Prüfung:

Kreis Steinburg
Kreisbauamt – Untere Bauaufsichtsbehörde
Langer Peter 27a – 25524 Itzehoe

Datum, Az.: 14.12.2021, 513/20 – 018/050/025, Nr. 133

Allgemeine Angaben zur Prüfung:

1 Prüfauftrag / Prüfungsumfang:

Prüfung des Brandschutznachweises nach §11 Bauvorlagenverordnung gemäß § 70 (5) der Landesbauverordnung für das Land Schleswig-Holstein (LBO) in Verbindung mit den §§ 2(1) und 24 der PPVO.

2. Geprüfte brandschutztechnische Unterlagen:

Siehe vorläufigen Prüfbericht Nr. 1 vom 04.04.2022.

Brandschutznachweis vom 11.07.2022 (Eingang 04.10.2022) bestehend aus:

- Brandschutzkonzept, Rev. 02 vom 11.07.2022 Seite 1 bis 62
- Lage der Bebauung vom 14.06.2022, Zeichnungs-Nr.1, Index 4
- Brandschutzkonzeptplan Grundriss +1,50 m vom 14.06.2022, Zeichnungs-Nr.2, Index c
- Brandschutzkonzeptplan Grundriss +5,325 m vom 14.06.2022, Zeichnungs-Nr.3, Index c
- Brandschutzkonzeptplan Grundriss +9,135 m vom 14.06.2022, Zeichnungs-Nr.4, Index c
- Brandschutzkonzeptplan Dach +13,485 m vom 14.06.2022, Zeichnungs-Nr.5, Index c
- Brandschutzkonzeptplan Schnitte 1-1; 2-2; 3-3 vom 14.06.2022, Zeichnungs-Nr.6, Index c
- Brandschutzkonzeptplan Schnitte 4-4; 5-5 vom 14.06.2022, Zeichnungs-Nr.6, Index c

Stellungnahme Werkfeuerwehr vom 09.03.2023, 2 Seiten

Hydraulische Betrachtung einer Anbindung TBH ZD.20 an vorhandenen Löschwasserversorgung vom 21.02.2023, 2 Seiten plus 7 Seiten Anlagen

3. Sonstige bautechnische Unterlagen, gesehen (nicht geprüft):

Bauantrag zum Neubau einer Transportbereitstellungshalle zur Aufnahme von radioaktiven Abfällen und Reststoffen (TBH-KBR (ZD.20)) vom 10.03.2020 (Aktenzeichen Bauaufsicht 513/20) bestehend aus:

- Bauantragsformular Seite 1 bis 4 vom 10.03.2020
- Auszug aus dem Liegenschaftskataster vom 07.01.2020, Maßstab 1:2000
- Lageplan vom 26.05.2020, Zeichnungs-Nr. ZD.20-0011, Maßstab 1:500
- Lageplan – AUSZUG vom 13.12.1982, Zeichnungs-Nr. 205000-V511 E-00-1 an, Maßstab 1:1000
- Grundriss +1,50 m NN, Achse 0-15, Gesamtdarstellung vom 04.11.2020, Zeichnungs-Nr. ZD.20-0001, Index 06, Maßstab 1:100
- Grundriss +5,325 m NN, Achse 0-15, Gesamtdarstellung vom 28.01.2020, Zeichnungs-Nr. ZD.20-0002, Index 01, Maßstab 1:100
- Grundriss +9,135 m NN, Achse 0-15, Gesamtdarstellung vom 28.01.2020, Zeichnungs-Nr. ZD.20-0003, Index 01, Maßstab 1:100
- Grundriss +13,485 m NN, Dachaufsicht, Achse 0-15, Gesamtdarstellung vom 28.01.2020, Zeichnungs-Nr. ZD.20-0004, Index 01, Maßstab 1:100
- Querschnitte 1-1 bis 3-3, Achse 0-15, Gesamtdarstellung vom 16.10.2020, Zeichnungs-Nr. ZD.20-0005, Index 03, Maßstab 1:100
- Längsschnitt 4-4, Querschnitt 5-5 vom 16.10.2020, Zeichnungs-Nr. ZD.20-0006, Index 04, Maßstab 1:100

- Ansichten Südost und Südwest, Achse 0-15, Gesamtdarstellung vom 28.01.2020, Zeichnungs-Nr. ZD.20-0007, Index 01, Maßstab 1:100
- Ansichten Nordost und Nordwest, Achse 0-15, Gesamtdarstellung vom 28.01.2020, Zeichnungs-Nr. ZD.20-0008, Index 01, Maßstab 1:100
- Lageplan, Entwässerungsplan vom 25.02.2020, Zeichnungs-Nr. ZD.20-0009, Index 03, Maßstab 1:250
- Lageplan, Abstandsflächenplan vom 25.02.2020, Zeichnungs-Nr. ZD.20-0010, Index 02, Maßstab 1:250
- Bau- und Betriebsbeschreibung vom 06.03.2020, Index 03, 10 Seiten
- Erklärung der Aufstellerin oder des Aufstellers der bautechnischen Nachweise vom 28.01.2020, eine Seite
- Statistik der Baugenehmigungen, 2 Seiten
- Schmutz- und Regenwasser, Revision 04 vom 06.03.2020, 5 Seiten
- Ermittlung der anrechenbaren Kosten, Revision 02 vom 06.03.2020, 2 Seiten
- Berechnung der Abstandsflächen, Index 03 vom 06.03.2020, 2 Seiten
- Stellplatznachweis, Index 03 vom 06.03.2020, 2 Seiten
- Baugrundbeurteilung und Gründungsempfehlung vom 14.02.2019, 35 Seiten und Anlagen

4. Sonstige Unterlagen:

keine

Prüfbemerkungen:

5. Baurechtliche Grundlagen:

- 5.1 Gebäude der Gebäudeklasse 3 gem. § 2 (4) LBO, Sonderbau nach § 51 (2) Nr. 3. und 18. LBO
- 5.2 Für das Gebäude gelten die Brandschutzanforderungen der Landesbauordnung Schleswig-Holstein (LBO) in der aktuellen Fassung vom 22.01.2009 / 01.07.2016 / 29.11.2018 / 01.10.2019.
Zur Bewertung besonderer Anforderungen und Erleichterungen von Abweichungen der LBO ist die von der oberen Bauaufsicht durch die VVTB eingeführte technische Baubestimmung „Muster-Industriebaurichtlinie - MIndBauRL“ anzuwenden.

6. Allgemeine Prüfbemerkungen:

- 6.1 Das Baunebenrecht (z.B. Arbeitsstättenverordnung, Arbeitsstättenrichtlinie, Gewerberecht, Wasserhaushaltsgesetz (WHG), TRBS, TRGS, Atomrecht usw.) und der Sachschutz sind nicht Bestandteil dieser Prüfung.
- 6.2 Der Brandschutznachweis gem. §11 BauVorIVO liegt vollständig und in inhaltlich umfassender Form zur Prüfung vor.
- 6.3 Die Bauantragspläne stimmen mit dem mit vorläufigen Prüfbericht Nr. 1 vom 04.04.2022 geprüften Brandschutznachweis gem. §11 BauVorIVO überein. Die Bauantragspläne, die der Rev. 02 des Brandschutznachweises vom 11.07.2022 zugrunde liegen, liegen dem Prüfingenieur nicht vor.

-
- 6.4 Die grünen Prüfeintragungen im Brandschutznachweis sind zu beachten.
- 6.5 Entfällt mit Brandschutznachweis Rev. 02 vom 11.07.2022.
- 6.6 Mit der Prüfung des Brandschutznachweises wird lediglich die Einhaltung der baurechtlichen Mindestanforderungen an den Brandschutz überprüft. Aufgrund des Atomrechts können sich weitergehende Anforderungen ergeben.
- 6.7 Die Bauantragsunterlagen wurden mit Schreiben vom 05.04.2022 mit der Bitte um eine Stellungnahme bezüglich der Anforderungen gem. §24 PPVO an die Brandschutzdienststelle des Kreises Steinburg gesendet. Eine Rücksendung der Bauantragsunterlagen erfolgte trotz Aufforderungen vom 26.10.2022 und 10.02.2023 nicht, so dass dem Prüfingenieur keine Bauantragunterlagen vorliegen.
- 7. Einzelprüfbemerkungen:**
- 7.1 Zur Überwachung der abschließenden Fertigstellung des Gebäudes sind Verwendbarkeits- und Übereinstimmungsnachweise für alle verwendeten Bauprodukte mit Anforderungen an den Brandschutz sowie die Abnahmeprotokolle für die Sicherheitseinrichtungen zur Prüfung vorzulegen. Siehe hierzu auch 10. Bauüberwachung.
- 7.2 Zu Abschnitt 2.3 Beschreibung der Nutzung und zu Abschnitt 3.4.1 (Abschnitt 3.3.1 Rev 01) Brandlastniveau:
Im Brandschutznachweis wird ausgeführt, dass die radioaktiven Abfälle und Reststoffe gem. den „Technischen Annahmebedingungen“ (Dokument 13 zum Antrag nach § 12 Abs. 1 StrlSchG für die TBH-KBR) weitestgehend in endlagerfähigen nichtbrennbaren Abfallgebinden aus Guss, Beton oder Stahl aufbewahrt werden. Die technischen Anforderungen an die Abfallgebinde ergeben sich dabei aus den Endlagerungsbedingungen für das Endlager Konrad. Weiter wird ausgeführt, dass radioaktive Abfälle in 20'-Containern (nichtbrennbarer Standcontainer aus Stahl) nur unter Nutzung geeigneter verschlossener nichtbrennbarer Zusatzverpackungen (z.B. Rollsickerfässer) und schwerentflammbarer Kontaminationsschutzfolien eingelagert werden. Sowohl die Abfallgebinde als auch die 20'-Container werden im Brandschutznachweis gem. Abschnitt 8.1 der ESK-Leitlinien als nichtbrennbar und nicht zur Brandlast beitragend eingestuft.
Da es sich bei den EKS-Leitlinien nicht um eine eingeführte technische Baubestimmung handelt, kann dem Brandschutznachweis baurechtlich nicht in Gänze gefolgt werden, dass die eingelagerten radioaktiven Abfälle in ihren Verpackungen nicht zur Brandlast beitragen. Entsprechend wird auch der Berechnung der rechnerisch erforderlichen Feuerwiderstandsdauer gem. DIN 18230-1 nicht in Gänze gefolgt.
Es wird dem Brandschutznachweis jedoch gefolgt, dass die Feuerwiderstandsfähigkeit und das Brandverhalten von Baustoffen der tragenden und aussteifenden Bauteile der betrachteten Halle gem. Abschnitt 6 der MIndBauRL ohne Brandlastermittlung beurteilt werden kann. Dementsprechend ist die tragende und aussteifende Konstruktion der Halle in mindestens feuerhemmender Bauweise auszuführen (siehe hierzu auch Prüfbemerkung 7.14).
- 7.3 Zu Abschnitt Abschnitt 3.4.1 (Abschnitt 3.3.1 Rev 01) Brandlastniveau:
Gem. DIN 18230-1 Abschnitt 4.1.5 ist bei ungleichmäßig verteilter Brandbelastung oder ungleichmäßig verteilten horizontalen Wärmeabzugsöffnungen zusätzlich zum globalen Nachweis ein Teilflächennachweis zu führen. Im vorliegenden Fall ist die Brandbelastung zwischen Halle 1 und Halle 2 ungleichmäßig verteilt, so dass gem. DIN 18230-1 ein Teilflächennachweis zu führen ist. Es wird dem Brandschutznachweis nicht gefolgt, dass der Teil-

flächennachweis entfallen kann, wenn der Feuerwiderstand der tragenden und aussteifenden Bauteile höher gewählt wird, als es der globale Nachweis gem. DIN 18230-1 ergibt. Es wird dem Brandschutznachweis jedoch gefolgt, dass die Feuerwiderstandsfähigkeit und das Brandverhalten von Baustoffen der tragenden und aussteifenden Bauteile der betrachteten Halle gem. Abschnitt 6 der MIndBauRL ohne Brandlastermittlung beurteilt werden kann. Dementsprechend ist die tragende und aussteifende Konstruktion der Halle in mindestens feuerhemmender Bauweise auszuführen (siehe auch Prüfbemerkung 7.2).

- 7.4 Zu Abschnitt 3.4 (Abschnitt 3.4 Rev.01) Maßnahmen für die Rauchableitung:
Gem. Brandschutznachweis bilden Halle 1 und Halle 2 einen Rauchabschnitt. In beiden Hallen sind Brandlasten vorhanden, in Halle 1 durch Fahrzeuge temporär höhere Brandlasten. In beiden Bereichen soll gem. Brandschutznachweis auf Öffnungen zur Rauchableitung verzichtet werden, da diese im Widerspruch zum Schutz gegen die ionisierende Strahlung (siehe ESK-Leitlinien Abschnitt 4) stehen. Abweichend von Abschnitt 5.7 MIndBauRL soll die Rauchableitung gem. Brandschutznachweis mit Überdruckklüftern der Werkfeuerwehr über ein vorhandenes Tor und zwei vorhandene Türen erfolgen, die sich ausschließlich im Bereich der Halle 1 befinden. Weiter wird ausgeführt, dass aus Sicht der Werkfeuerwehr keine weiteren Maßnahmen zur Rauchableitung erforderlich sind. Die Werkfeuerwehr bestätigt diese Sichtweise mit Schreiben vom 09.03.2023. **Der Abweichung von Abschnitt 5.7 MIndBauRL wird zugestimmt.**
- 7.5 Zu Abschnitt 4.4.2 Lage und Anordnung von inneren Brandwänden:
Die Brandwand ist gem. MIndBauRL Abschnitt 5.10 und § 31 (3) LBO unter zusätzlicher mechanischer Belastung feuerbeständig und aus nichtbrennbaren Baustoffen zu errichten. Die 2 m über Dach Führung über Dach des niedrigeren Gebäudeteils wird als mindestens 0,5 m über Dach Führung gem. Abschnitt 5.10 MIndBauRL akzeptiert.
- 7.6 Zu Abschnitt 4.11.2 Wandhydranten:
Abweichend von MIndBauRL Abschnitt 5.14.1 soll gem. Brandschutznachweis trotz einer Grundfläche von größer 1.600 m² auf Wandhydranten verzichtet werden, da eine geringe Brandbelastung vorliegt. **Der Abweichung wird zugestimmt.**
- 7.7 Zu Abschnitt 4.11.3 Tragbare Feuerlöscher:
Es wird der Darstellung in Abschnitt 4.11.3 des Brandschutzkonzeptes nicht gefolgt, dass in Halle 2 keine Brandlasten vorhanden sind. Aufgrund der Kapselung der Brandlasten sowie der seltenen Personalanwesenheit wird dem Konzeptverfasser gefolgt, dass auf Feuerlöscher in Halle 2 verzichtet werden kann.
- 7.8 Entfällt mit Brandschutznachweis Rev. 02 vom 11.07.2022.
- 7.9 Gem. MIndBauRL Abschnitt 5.6.10 sind die Treppen in Halle 1 und Halle 2 als notwendige Treppen aus nichtbrennbaren Baustoffen zu erstellen.
- 7.10 Zu Abschnitt 4.2 Löschwasserversorgung:
Gem. Brandschutznachweis ist entsprechend MIndBauRL Abschnitt 5.1 für das Gebäude von einem Löschwasserbedarf von 96 m³/h über einen Zeitraum von 2 Stunden auszugehen. Dem wird gefolgt. Gem. hydraulischer Betrachtung vom 21.02.2023 können die neu zu errichtenden Überflurhydranten über die bestehenden Feuerlöschpumpen mit ausreichend Löschwasser versorgt werden. Im Rahmen der Bauüberwachung ist eine Fachunternehmererklärung zur Errichtung der beiden neuen Überflurhydranten entsprechend Lageplan Brandschutznachweis zur Einsicht einzureichen.
- 7.11 Im 1. Obergeschoss befindet sich ein Raum ZBV, der gem. Rev. 02 des Brandschutzkonzeptes als Archiv genutzt werden soll. Dem wird innerhalb der Büronutzung des 1. Oberge-

schosses ohne weitere Anforderungen an den raumabschließenden Feuerwiderstand des Raumes gefolgt.

- 7.12 Gem. Brandschutznachweis werden die Türen zum Raum Aufenthaltsraum und zum Raum Strahlenschutzbüro im Erdgeschoss sowie zum Büro 1 oder die zum Büro 2 im 1. Obergeschoss als Türen im Zuge des 2. Rettungswegs nichtabschließbar hergestellt. Die Türen sind im Brandschutzkonzeptplan entsprechend zu kennzeichnen (siehe Grüneintragung).
- 7.13 Zu Abschnitt 4.3 Löschwasser-Rückhaltung:
Zur Löschwasserrückhaltung ist gem. VV TB SH 2021 bis zum Inkrafttreten der „Änderung der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) die in MVV TB 2019/1 gestrichene Richtlinie zur Bemessung von Löschwasser-Rückhalteinrichtungen beim Lagern wassergefährdender Stoffe (LÖRÜRL) anzuwenden. Gem. AwSV vom 19.06.2020 sind gem. § 20 die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten. Wie im Brandschutznachweis beschrieben, findet die LÖRÜRL gem. Abschnitt 2.3 für die Lagerung radioaktiver Stoffe keine Anwendung, da gem. Bekanntmachung der LÖRÜRL Abschnitt 2.3 eine allgemeine Bemessungsregel für diese Löschwasser-Rückhalteinrichtungen nicht möglich ist. Weiter heißt es in der Bekanntmachung der LÖRÜRL Abschnitt 2.3, dass sofern für Anlagen die Rückhaltung verunreinigten Löschwassers erforderlich ist, über die Anordnung und Bemessung im Einzelfall entschieden werden muss. Es ist in Abstimmung mit dem Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung (MELUND) eine Löschwasser-Rückhaltung zu planen und umzusetzen.
- 7.14 Zu Abschnitt 3.3 (Rev. 02) Anwendung der DIN 25422 – Aufbewahrung und Lagerung sonstiger radioaktiver Stoffe:
Die DIN 25422 ist gem. VVTB eine bauaufsichtlich **nicht** eingeführte Baubestimmung. Somit ist die DIN 25422 vornehmlich für die atomrechtliche Prüfung maßgeblich, die nicht zum Prüfumfang des Prüfingenieurs für Brandschutz gem. PPVO zählt (siehe Prüfbemerkung 6.1). Jedoch können die Anforderungen der DIN 25422 für den Sonderbautatbestand nach § 51 (2) Nr. 18. LBO als allgemein anerkannte Regel der Technik angewendet werden. Der Brandschutznachweis stuft die eingelagerten radioaktiven Stoffe in die Aktivitätsklasse 4 (höchste Aktivitätsklasse) gem. Tabelle 1, DIN 25422 ein. Des Weiteren werden bei der Ermittlung der Brandschutzklasse konservativ betrachtet die Abfallgebinde nicht angesetzt, so dass sich für die Lagerhalle gem. Tabelle 6, DIN 25422 die Brandschutzklasse BR3 ergibt. Entsprechend Tabelle 3, DIN 25422 ergibt sich gem. Brandschutznachweis, dass die tragenden und aussteifenden Bauteile hochfeuerbeständig (F120) und alle anderen Bauteile feuerbeständig zu errichten sind. Hochfeuerbeständig (F120) ist baurechtlich nicht eingeführt. Die Anforderungen einer Feuerwiderstandsdauer von 120 Minuten sind nach Eurocode nachzuweisen.

8. Abweichungen von Anforderungen der Landesbauordnung und aufgrund der LBO erlassenen Vorschriften

- 8.1 Zu Abschnitt 4.11.2 Wandhydranten:
Abweichend von MIndBauRL Abschnitt 5.14.1 soll gem. Brandschutznachweis trotz einer Grundfläche von größer 1.600 m² auf Wandhydranten verzichtet werden, da eine geringe Brandbelastung vorliegt. **Der Abweichung wird zugestimmt.** Siehe Prüfbemerkung 7.6.
- 8.2 Zu Abschnitt 3.4 (Abschnitt 3.4 Rev.01) Maßnahmen für die Rauchableitung:
Gem. Brandschutznachweis bilden Halle 1 und Halle 2 einen Rauchabschnitt. In beiden Hallen sind Brandlasten vorhanden, in Halle 1 durch Fahrzeuge temporär höhere Brandlasten. In beiden Bereichen soll gem. Brandschutznachweis auf Öffnungen zur Rauchableitung

verzichtet werden, da diese im Widerspruch zum Schutz gegen die ionisierende Strahlung (siehe ESK-Leitlinien Abschnitt 4) stehen. Abweichend von Abschnitt 5.7 MIndBauRL soll die Rauchableitung gem. Brandschutznachweis mit Überdrucklüftern der Werkfeuerwehr über ein vorhandenes Tor und zwei vorhandene Türen erfolgen, die sich ausschließlich im Bereich der Halle 1 befinden. Weiter wird ausgeführt, dass aus Sicht der Werkfeuerwehr keine weiteren Maßnahmen zur Rauchableitung erforderlich sind. Die Werkfeuerwehr bestätigt diese Sichtweise mit Schreiben vom 09.03.2023. **Der Abweichung von Abschnitt 5.7 MIndBauRL wird zugestimmt.** Siehe Prüfbemerkung 7.4.

9. Stellungnahme der Brandschutzdienststelle

Die Anforderungen der Brandschutzdienststelle bezüglich des Brandschutznachweises sind durch den Prüfingenieur nach Erhalt der Stellungnahme zu würdigen (§24 (2) PPVO).

Die Stellungnahme der Brandschutzdienststelle wurde am 05.04.2022 und 19.12.2022 erbeten.

Die erste Bitte um Stellungnahme zum Brandschutzkonzept Rev.01 wurde von der Brandschutzdienststelle nicht beantwortet, so dass nach der Monatsfrist gem. § 24 (2) PPVO davon ausgegangen wurde, dass von Seiten der Brandschutzdienststelle keine weitergehenden Anforderungen bestanden.

Die Stellungnahme der zuständigen Brandschutzdienststelle zum geplanten Bauvorhaben zum Brandschutzkonzept Rev.02 liegt mit Schreiben vom 02.02.2023 (Eingang 08.02.2023) vor. Die Stellungnahme der Brandschutzdienststelle wurde in den Prüfbemerkungen gewürdigt.

10. Bauüberwachung

Im Rahmen der Bauüberwachung nach §78 (4) LBO und §24 (2) PPVO sind der Ausführungsbeginn (Baubeginn) und die Ausführung einzelner Bauteile, technischer Anlagen und Einrichtungen sowie die Aufnahme der Nutzung dem Prüfingenieur rechtzeitig zur Kenntnis zu geben.

Die Überwachung der Bauarbeiten im Hinblick auf die Übereinstimmung mit dem geprüften Brandschutznachweis erfolgt nach §78 Abs. 4 LBO und § 24 (2) in Verbindung mit § 13(8) PPVO stichprobenartig. **Die Überwachungspflicht des Bauleiters gem. §57 LBO bleibt davon unberührt.**

Die **Bescheinigung** der ordnungsgemäßen Bauausführung hinsichtlich des geprüften Brandschutznachweises ist Bestandteil des Prüfauftrages (§78 (4) LBO und §24 PPVO). Zur Wahrnehmung der Überwachung sind mir mindestens folgende Bauzustände mindestens 2 Werktage vorher mitzuteilen:

- Fertigstellung des Rohbaus / Beginn der Ausbauarbeiten
- Beginn von Ausbauarbeiten, nach denen brandschutztechnische Einbauten nicht mehr prüfbar sind (z.B. Einbau von Bekleidungen vor Leitungsdurchführungen).
- Fertigstellung der Ausbauarbeiten

Zur Fertigstellung sind mir folgende Unterlagen vorzulegen:

- Abnahmeprotokolle der Prüfung der technischen Anlagen und Einrichtungen gem. Prüfverordnung (PrüfVO) durch staatlich anerkannte Prüfsachverständigen für die Prüfung technischer Anlagen und Einrichtungen.

- **Verwendbarkeitsnachweise** einschließlich der zugehörigen Übereinstimmungserklärungen brandschutztechnisch relevanter Bauteile (u.a. Brandschutztüren und -tore, nichttragende Wände, abgehängte Decken, Notausgangstüren, sämtliche brandschutztechnischen Schottungsmaßnahmen im Zuge von Leitungsverlegungen)
- Fachunternehmererklärungen der ausführenden Unternehmer
- Brandschutzordnung (Teile A, B und C)
- Flucht- und Rettungswegpläne
- Feuerwehrpläne
- Abstimmung MELUND zur Löschwasser-Rückhaltung

Prüfergebnis:

Gegen die Bauausführung des Vorhabens bestehen aus brandschutztechnischer Sicht keine Bedenken. Die geprüften Unterlagen sind bei Berücksichtigung der Prüffeststellungen in diesem Prüfbericht sowie den grünen Prüfeintragungen im Brandschutzkonzept und der Bedingungen zu den Abweichungen richtig und vollständig und entsprechen den geltenden Vorschriften. Unter Beachtung der genannten Unterlagen wird das Schutzziel des vorbeugenden Brandschutzes gem. §15 LBO-SH erfüllt.

Die Stellungnahme der Brandschutzdienststelle des Kreises Steinburg wurde gemäß § 24 (2) PPVO gewürdigt.

Die 1. Ausfertigung der geprüften Unterlagen verbleibt in meinem Büro.

Zwecks Wahrnehmung der beauftragten Überwachung nach §78 (4) ist der Unterzeichnende rechtzeitig zu informieren.

Zur Bauüberwachung sind die Nachweise nach 7.1 bzw. 10. vorzulegen.

Die Prüfung des Brandschutzes ist abgeschlossen.


Dipl.-Ing. Ulf Cornils
Prüfingenieur für Brandschutz



Verteiler:	2 Exemplare an untere Bauaufsicht des Kreises Steinburg vorab Prüfbericht	per Post, per E-Mail
	1 Exemplar Bauherr über untere Bauaufsicht des Kreises Steinburg	
	1 Exemplar Prüfingenieur	Akte
	Prüfbericht ohne Unterlagen an Bauherrn	per E-Mail
	Prüfbericht ohne Unterlagen an Entwurfsverfasser	per E-Mail
	Prüfbericht ohne Unterlagen an Ersteller des Brandschutznachweises	per E-Mail
	Prüfbericht ohne Unterlagen an Brandschutzdienststelle Des Kreises Steinburg	per E-Mail
	Prüfbericht ohne Unterlagen an oberste Bauaufsichts- behörde (OBB), Herr Ross	per E-Mail



030DOKU0000081099



PreussenElektra GmbH, Kernkraftwerk Brokdorf
Osterende, 25576 Brokdorf

Cornils Ingenieurgesellschaft mbH
Gutenbergring 18
25541 Brunsbüttel

Verteiler per E-Mail:



KBR: TGK

EINGEGANGEN

14. 03. 2023

erl. BP: 21176
Lise (circled)

brunsbüttel@cornils-ing.de

Neubau ZD.20; Neubau einer Transportbereitstellungshalle;

Systemaktenzeichen: 513/20;

Schreiben vom 16.08.2022; Vorlage Brandschutzkonzept, Rev. 02, vom 11.07.2022

hier: Stellungnahme zu den Punkten 7.4 und 7.10 aus dem Prüfbericht Nr. 1

vom 10.02.2023 (Prüfnummer: BP-21176) der Cornils Ingenieurgesellschaft mbH

9. März 2023

Sehr geehrte Damen und Herren,

Sie erhalten als Anlage die Stellungnahme der Werkfeuerwehr zur Rauchableitung in der Transportbereitstellungshalle (TBH-KBR), Punkt 7.4 sowie den Nachtrag zur Löschwasserversorgung, Punkt 7.10.

Freundliche Grüße

PreussenElektra GmbH

Prüf-Nr. BP-21176 des Prüfverzeichnisses 2021

Brunsbüttel, den 15. 03. 2023

Dipl.-Ing. Ulf Cornils
Prüfungsausschuss für Brandschutz
gemäß Ausweisungsurkunde der obersten Bauaufsichts-
behörde des Landes Schleswig-Holstein vom 01.07.2016

SF

Anlagen

Gutenbergring 18, 25541 Brunsbüttel; Tel. 04852-54030

- Stellungnahme der Werkfeuerwehr zur Rauchableitung in der Transportbereitstellungshalle (TBH-KBR), Punkt 7.4 (1-fach), (Anlage 1)
- Löschwasserversorgung, Punkt 7.10 (3-fach), (Anlage 2)

Felix Strudthoff/TMI/Q
T +49 4829 75 2120
F +49 4829 1616
E Felix.Strudthoff@preussenelektra.de

PreussenElektra GmbH
Kernkraftwerk Brokdorf
Osterende
25576 Brokdorf
www.preussenelektra.de

Vorsitzender des Aufsichtsrats:
Dr. Ingo Luge
Geschäftsführer:
Dr. Guido Knott (Vorsitzender),
Michael Bongartz, Thorsten Lott
Sitz: Hannover, Amtsgericht Hannover, HRB 58469

Unser Zeichen: SF/ehl

Stellungnahme der Werkfeuerwehr zur Rauchableitung in der Transportbereitstellungshalle (TBH-KBR)

hier: Bezug Ziffer 7.4, Ihr Prüfbericht Nr. 1 vom 10.02.2023

Sehr geehrte Damen und Herren,

seitens der Werkfeuerwehr wird mit Bezug auf das Brandschutzkonzept der TBH-KBR (Rev. 02 vom 11.07.2022) für den abwehrenden Brandschutz bestätigt, dass aus Sicht der Werkfeuerwehr und des abwehrenden Brandschutzes die Maßnahmen zur Rauchableitung nach Ziffer 3.5. des o. g. Brandschutzkonzeptes ausreichend sind und vollständig erfüllt werden. Die Sicht des Brandschutzgutachters wird von der Werkfeuerwehr uneingeschränkt bestätigt.

Gesehen
Dipl.-Ing. Ulf Cornils
Prüfingenieur f. Brandschutz

INGENIEUR-GESELLSCHAFT SELL MBH

TECHNISCHE AUSRÜSTUNG BRANDSCHUTZ BERATUNG PLANUNG BAUÜBERWACHUNG
SEGEBERGER CHAUSSEE 98A 22850 NORDERSTEDT
TELEFON 040/524 20 94 TELEFAX 040/524 20 96
www.igs-sell.de Mail boye@igs-sell.de

Bewertung Feuerlöschanlagen

Bauvorhaben Kernkraftwerk Brokdorf GmbH & Co.oHG Transportbereitstellungshalle KBR	Bestellnummer 4500363243/P26/0707
Thema Anbindung TBH ZD.20 an Bestandssystem (UJ)	Protokollbezeichnung 1982-2-F-000

Hydraulische Betrachtung einer Anbindung TBH ZD.20 an vorhandene Löschwasserversorgung

Lfd.-Nr.	
1	Allgemein
1.1	<p>Der Löschwasserbedarf für das Lagergebäude und das Funktionsgebäude beträgt gemäß Brandschutzkonzept (Rev. 2 vom 11.07.2022) 96 m³/h über einen Zeitraum von 2 Stunden. Dies soll durch zwei in unmittelbarer Nähe zur Transportbereitstellungshalle angeordnete Überflurhydranten sichergestellt werden.</p> <p>Aufgabenstellung ist die hydraulische Untersuchung, ob eine Versorgung über das bestehende Feuerlöschsystem (UJ) des Kraftwerkes Brokdorf möglich ist</p>
2	Feuerlöschsystem UJ
2.1	<p>Das bestehende Feuerlöschsystem UJ auf dem Betriebsgelände besteht im Wesentlichen aus redundanten Pumpenanlagen verbunden mit einem verzweigten und teilweise ringförmigen Rohrnetz. An dieses Rohrnetz sind stationäre und halbstationäre Löschanlagen angeschlossen. Dimensionierung und Auslegung des Feuerlöschsystems basieren u.a. auf der Systembeschreibung zur seinerzeitigen Errichtung des Kraftwerkes. Hiernach sind folgende Gleichzeitigkeiten zu berücksichtigen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Leistungsfähigste Sprühwasserlöschanlage (56,5 kg/s bzw. 3.390 l/min)- Zwei Mittelschaumrohre mit je 400 l/min (14 kg/s bzw. 840 l/min)- Vier B-Strahlrohre bei 5 bar (25 kg/s bzw. 1.500 l/min) <p>In den Druckverlustberechnungen vom 03.02.1983 sind die Vorgaben der Systembeschreibung unter Randbedingungen und bestimmten konservativen Annahmen wie z.B. abgesperrte Querverbindungen eingeflossen. Die Druckverlustberechnungen bildeten die Grundlage der Rohrdimensionierung und Pumpenwahl. Die Pumpenkurve der Feuerlöschpumpe UJ01 D001 ist im Betriebshandbuch Abschnitt 10.3 dargestellt.</p>
3	Hydraulik zur Transportbereitstellungshalle
3.1	<p>Aus den Vorgaben wie Systembeschreibung und Druckverlustberechnung sowie den vorliegenden Planunterlagen, galt es mittels einer zugelassenen Hydrauliksoftware für Löschanlagentechnik die Versorgungssicherheit der zusätzlichen Überflurhydranten zu prüfen. Eine Gleichzeitigkeitsbetrachtung mit den bestehenden Löschanlagensystemen auf dem Betriebsgelände ist gemäß Vorgabe nicht erforderlich.</p> <p>Berechnung: Überflurhydranten der Transportbereitstellungshalle auf bestehende Pumpe UJ01 D001</p>

Gesehen
Dipl.-Ing. Ulf Cornils
Prüfingenieur f. Brandschutz

Lfd.-Nr.	
4	Ergebnis
	Die Versorgung der neu zu errichtenden Überflurhydranten können über die bestehenden Feuerlöschpumpen gewährleistet werden. Die Berechnungen weisen auskömmliche Werte hinsichtlich des Druckes und des Volumenstromes aus um den Anforderungen zu entsprechen.

Erstellt am 21.02.2023
IGS mbH



Anlage

Isometrie 1982-2-F-001.pdf Zeichnungsnr. 1982-2-F-001 vom 18.08.2022
Berechnung 1982-2-F-002.pdf Berechnungnr. 1982-2-F-002 vom 15.08.2022

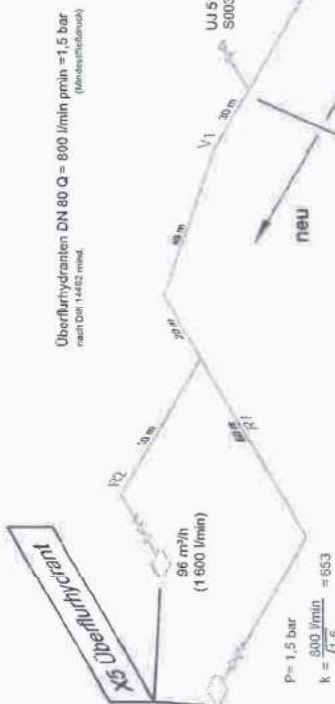
Quellen:

Brandschutzkonzept 313-04-G-0110-Be.doc Rev. 02
SDZ V247_1983_11_SYS UJ vom 03.02.1983 Druckverlustberechnung
Auszug **Systembeschreibung Feuerlöschsystem** UJ, Teil Kapitel 2-6.8 Abschnitt 4 Seiten 12-14, Index b
Auszug **Betriebshandbuch Feuerlöschsystem** UJ Teil 4 Kapitel 6.7 Abschnitt 10.3 Seiten 1+2
Feuerlöschsystem Übersicht 205000-V411E-00-1349 F
Feuerlöschsystem Übersicht 205000-V411E-00-1350
Kabel- und Rohrtrassen im Gelände, **Ausführungslageplan** Teil 1, 205000-V411E-0V-830 c
Kabel- und Rohrtrassen im Gelände, **Ausführungslageplan** Teil 2, 205000-V411E-0V-831 c

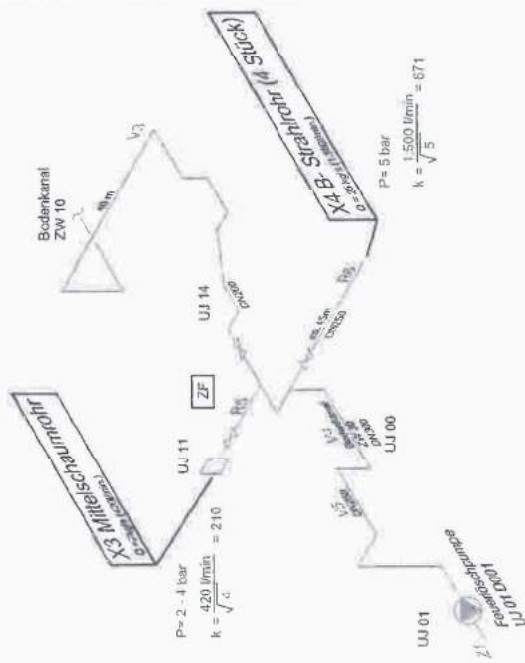
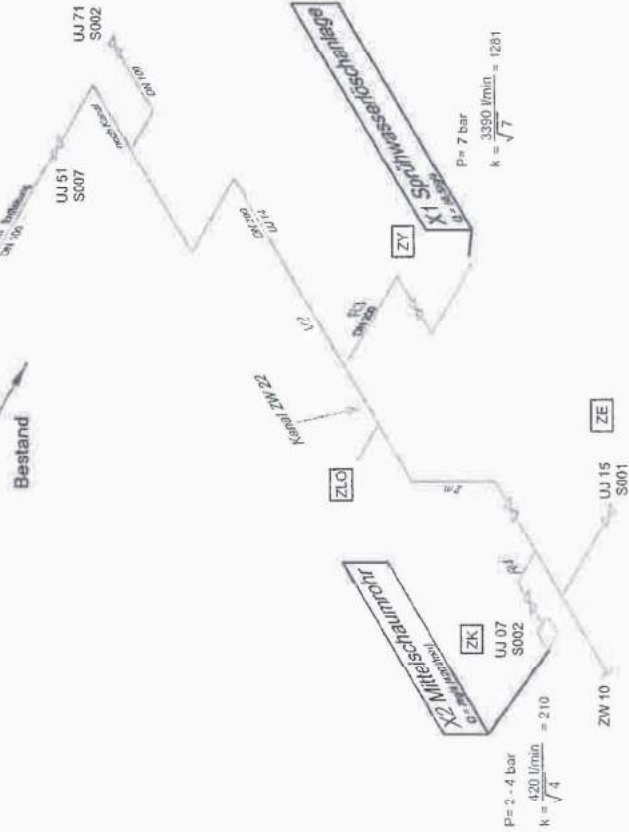
Symbole

-  Oberflurhydrant
-  Wandhydrant
-  Schaumwandhydrant

Oberflurhydranten für Transportbereitstellungshalle



Oberflurhydranten DN 80 Q = 800 l/min p_{min} = 1,5 bar
nach DIN 14452 mind.





Gesehen
Dipl.-Ing. Ulf Corn
Prüfingenieur f. Brandschutz

Anlage zu Bericht 1982-2-F-000 vom 21.02.2023

Projekt-Nr.	1982	Leistungsphase	2	CAO-Datei	1982-2-F-001.dwg	Datum	18.06.2022	Format	A3
Zeichnungs-Nr.	1982-2-F-001					Datum	18.06.2022	Maßstab	Mals ab

Zeichnungsbibl.
Isometrie zur
Hydraulischen Berechnung
Anbindung THB Löschwasser
an UJ Bestandssystem

KW BROKDORF
PreussenElektra GmbH
Feuerlöschtechnik

Fachplaner: 		Lagerart/Betriebsart: Anlagenart: <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Nassanlage <input type="checkbox"/> Trockenanlage <input type="checkbox"/> Trockenanlage mit Schnellöffner <input type="checkbox"/> vorgesteuerte Trockenanlage <input type="checkbox"/> Tandemanlage 		BG: Wirkfläche: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> günstigste <input checked="" type="checkbox"/> ungünstigste 	
Betreiber: Preussen Elektra TBH Brokdorf Anlage zu 1992-2-F-000		Rohrhaftigkeit (C-Wert) 120 Verwendung von Hydranten mit Wasseremenge:		Verwendung von Rohren nach DIN	
Projekt-Nr.: 1992-2-F-002		Versorgung von Hydranten mit Wasseremenge:		l/min am Knoten Nr. Strangrohr-Nr.: 0 ; Sprinkler-Nr.: 0	
Sachbearbeiter: 		Höhe der Lagerung [m]		Deckenschutz	
Datum: 15.08.2022		Mindest-Wasserbeaufschlagung [lmm/min]		Regalschutz	
Objekt: KBR Brokdorf		tatsächliche Wirkfläche (WF) [m²]		Regalschutz	
Objekt: KBR Brokdorf		max. Schutzfläche/Sprinkler in WF [m²]		Regalschutz	
Objekt: KBR Brokdorf		Anzahl Sprinkler / Wirkfläche		Regalschutz	
Objekt: KBR Brokdorf		Anzahl zusätzlicher Sprinkler / Wirkfläche		Regalschutz	
Objekt: KBR Brokdorf		davon hydraulisch berücksichtigte Anzahl		Regalschutz	
Objekt: KBR Brokdorf		Anzahl geschützter Ebenen		Regalschutz	
Objekt: KBR Brokdorf		größter Sprinklerabstand [m]		Regalschutz	

Druck am Einspeisepunkt / Pumpe / Reserve	[bar]	6.660	13.088	6.428	nach Hazen-Williams
Wasserrate am Einspeisepunkt / Pumpe / Reserve	[l/min]	1658,21	2461,70	803,49	
hydraulisch ungünstigstes Element in der Wirkfläche					
Strangrohr-Nr. / Nr. externes Element		R 1- X5 / 1			
minimaler Druck / Ausflussrate	[bar]	1.500	799,758		
geodätische Höhendifferenz ext. Element - Einspeisepunkt	[m]	9.00			
geodätische Höhendifferenz niedrigstes Element - Einspeisepunkt	[m]	0.00			
maximaler Sprinklerdruck in der Wirkfläche	[bar]	0.000			
minimaler Sprinklerdruck in der Wirkfläche	[bar]	0.000			
maximale Strömungsgeschwindigkeit in der Wirkfläche	[m/s]	3.02			
Anzahl der Sprinkler in der Wirkfläche/ Nr. der Wirkfläche		0 / 1			



Bezeichnung	Anf.-Knoten	End-Knoten	P _{Anf} [bar]	K-Faktor	Q _{Sprinkler} [l/min]	Q _{Strang} [l/min]	Durchmesser	C-Wert	Rohrlänge [m]	Einbauten BW/IT/TAV/NAV/S/W/K Anzahl und Art	hydraulische Gesamtlänge [m]	Δp Reibung [bar/m]	Höhendifferenz [m]	Δp Gesamt [bar]	P _{End} [bar]	v [m/s]	Bemerkungen	
Z 1-1	23	24	6,365			-1658,2	300	120	5,00	3B	19,70	-0,0001	-3,00	-0,2954	6,660	0,36	Saugrohr	
V 5-1	22	23	5,856			-1658,2	250	120	60,00	16B+1T+1S+1K	142,72	-0,0001	-5,00	-0,5087	6,365	0,51	Rohrleitung UJ 00 in ZM2	
V 4-1	21	22	5,852			-1658,2	300	120	50,00	5B	74,50	-0,0001		-0,0041	5,856	0,36	Rohrleitung UJ 00 in ZW30	
V 3-3	18	21	5,456			-1658,2	200	120	4,00	2B+1S	10,78	-0,0004	-4,00	-0,3965	5,852	0,80	Rohrleitung UJ 14 in ZF	
V 3-2	15	18	5,439			-1658,2	200	120	15,00	6B+1T+1S	43,68	-0,0004		-0,0167	5,456	0,80	Rohrleitung UJ 14 in ZF	
V 3-1	20	15	5,883			-1658,2	200	120	80,00	15B+1S	121,10	-0,0004	5,00	0,4443	5,439	0,80	Rohrleitung UJ 14 in ZF	
V 2-3	12	20	5,856			-1658,2	200	120	55,00	6B+1S	72,34	-0,0004		-0,0276	5,883	0,80	Rohrleitung UJ 14 ZW10	
V 2-2	9	12	5,832			-1658,2	200	120	45,00	6B+1S	62,34	-0,0004		-0,0238	5,856	0,80	Rohrleitung UJ 14 ZW22	
V 2-1	19	9	5,774			-1658,2	200	120	130,00	8B+1S	152,62	-0,0004		-0,0582	5,832	0,80	Rohrleitung UJ 14 ZW22	
V 1-2	6	19	2,321			-1658,2	100	120	340,00	4B+1T+1S	352,63	-0,0098		-3,4523	5,774	3,02	Erdleitung bis UJ 71	
V 1-1	3	6	2,316			-799,8	100	120	2,00		2,00	-0,0025		-0,0051	2,321	1,46		
R 6-1	16	18	5,456				250	120	10,00	10B+1T	58,35	0,0000		0,0000	5,456	0,00	RL von B-Strahlrohr	
R 6-X4	16	17	5,456		0,0		50	120	10,00	6B+1T	17,05	-0,0000		-0,0000	5,439	0,00	B-Strahlrohre	
R 5-1	13	15	5,439				50	120	10,00					5,439			RL vom Mittelschaumrohr	
R 5-X3	13	14	5,439		-0,0			120										Mittelschaumrohr
R 4-1	10	12	5,856				50	120	10,00	4B+1T	15,67	-0,0000		-0,0000	5,856	0,00	RL zum Mittelschaumrohr	
R 4-X2	10	11	5,856		-0,0			120							5,856			Mittelschaumrohr
R 3-1	7	9	5,832				200	120	30,00	4B	40,56	-0,0000		-0,0000	5,832	0,00	RL ZY/ZE	
R 3-X1	7	8	5,832		-0,0			120							5,832			Sprühwasserlöschanlage ZE
R 2-1	4	6	1,729			-858,5	80	120	35,00	3B	38,30	-0,0103	-2,00	-0,5919	2,321	2,64	RL zum Überflurhydrant	
R 2-X5	4	5	1,729	653	858,5	858,5		120							1,728			Überflurhydrant
R 1-1	1	3	1,501			-799,8	80	120	65,00	3B	68,30	-0,0091	-2,00	-0,8152	2,316	2,46	RL zum Überflurhydrant	
R 1-X5	1	2	1,501	653	799,8	799,8		120							1,500			Überflurhydrant



Äquivalentlängen-Tabelle VDS;DIN EN 10220/10255 geschw.

Projektname: 1982-2-F-002

Nr.	DN-Wert	Durchmesser [mm]	T-Stücke	Bögen	Winkel	Schieber	Rückschlagklappe	Naß-Ventil	Trocken-Ventil	Sprüh-Ventil
1	15	16,00	0,98	0,24	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	20	21,60	1,25	0,30	0,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	25	27,20	1,54	0,36	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	32	37,80	2,13	0,49	1,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	40	43,70	2,44	0,56	1,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	50	55,70	2,91	0,69	1,46	0,38	2,42	8,50	0,00	3,10
7	65	70,90	3,81	0,88	1,89	0,51	5,20	4,00	10,70	4,00
8	80	83,10	4,75	1,10	2,37	0,63	8,00	4,60	5,00	7,10
9	100	107,90	6,10	1,43	3,04	0,81	5,90	5,40	8,00	12,00
10	125	132,50	7,36	1,72	3,67	0,97	7,10	0,00	0,00	0,00
11	150	160,30	8,61	2,00	4,30	1,13	9,80	9,60	11,60	26,90
12	200	210,10	11,34	2,64	5,67	1,50	10,50	11,20	0,00	0,00
13	250	263,00	14,85	3,35	7,42	1,97	12,30	0,00	0,00	0,00
14	300	312,70	18,30	4,90	8,30	2,10	19,80	0,00	0,00	0,00
15	350	344,40	21,70	6,40	10,70	2,40	23,20	0,00	0,00	0,00
16	400	393,80	24,40	7,30	12,20	2,70	26,50	0,00	0,00	0,00
17	450	444,40	27,10	8,20	0,00	3,00	32,60	0,00	0,00	0,00
18	500	495,40	30,20	9,10	0,00	3,70	44,00	0,00	0,00	0,00
19	600	597,40	36,60	10,70	0,00	4,60	50,00	0,00	0,00	0,00
20	750	733,60	44,20	13,70	0,00	5,50	68,00	0,00	0,00	0,00
21	900	868,00	53,30	16,80	0,00	6,50	83,00	0,00	0,00	0,00

Eingegebene Sprinkler :

Nr.	Name	Länge [m]	geod. Höhe [m]	DN-Wert Sprinkler	DN-Wert Zuleitung	Anzahl Formatücke	K- Faktor	Wasserbeauf- schlagung [mm/min]	mittlere Schutz- fläche [m²]	Mindest- druck [bar]	Sonder- länge [m]	Lechler- Düse	Anzahl	Bemerkungen
1	S1	0,00	0,00	15	0		80,00	0,00	0,00	0,50	0,00		0	

Eingegebene externe Elemente :

Nr.	Name	Druck [bar]	K- Faktor	Anzahl	Bemerkungen
1	X1	1,00	0,00	1	Sprühwasserlöschanlage ZE
2	X2	1,00	0,00	1	Mittelschaumrohr
3	X3	1,00	0,00	1	Mittelschaumrohr
4	X4	1,00	0,00	1	B-Strahlrohre
5	X5	1,50	653,00	2	Überflurhydrant

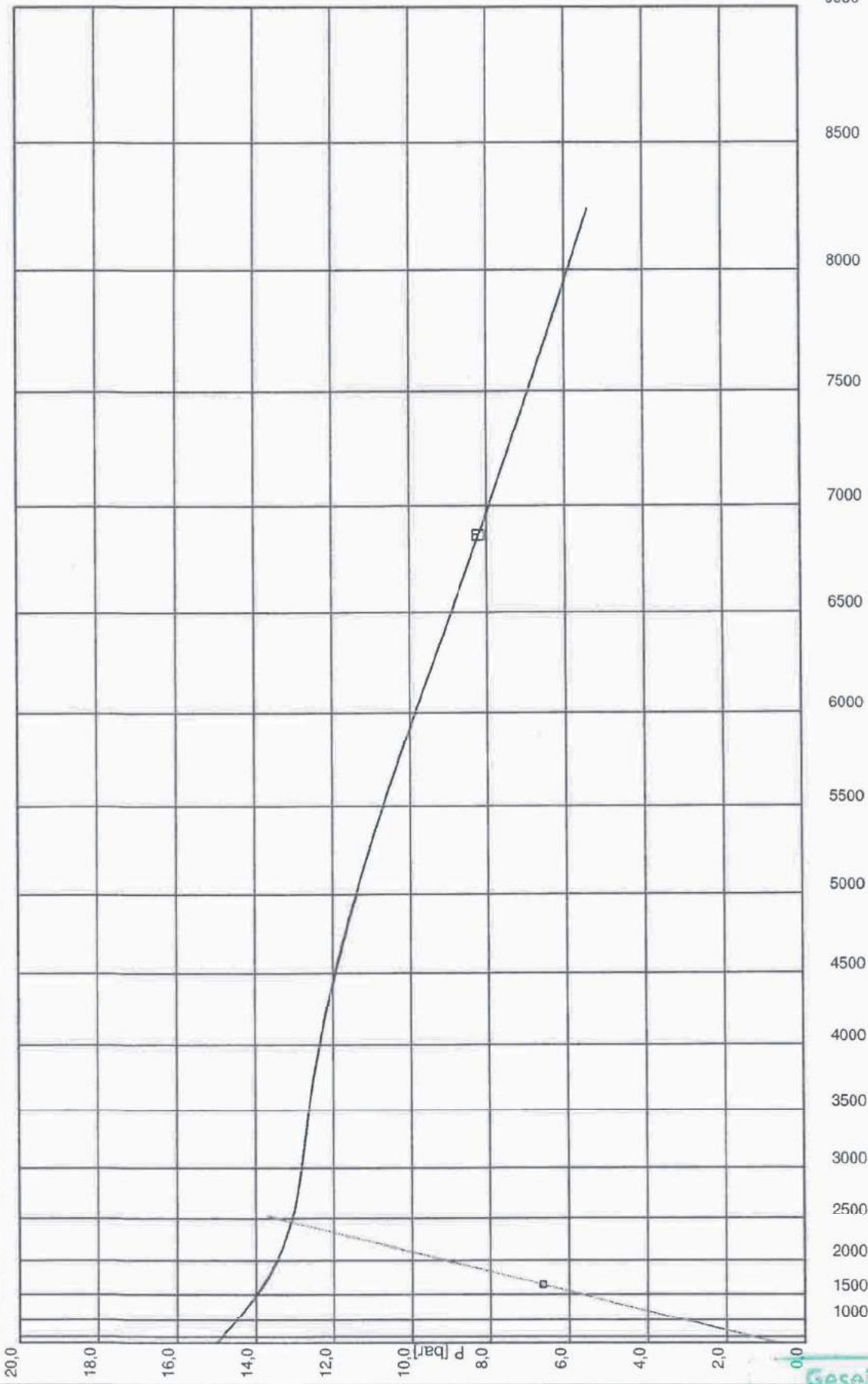
Auflistung der Rohrlängen

DN-Wert	Strangrohre		Leitungen	
	Länge [m]	Volumen [l]	Länge [m]	Volumen [l]
50	20,00	48,73	0,00	0,00
80	100,00	542,37	0,00	0,00
100	0,00	0,00	342,00	3127,22
200	30,00	1040,07	329,00	11406,12
250	10,00	543,25	60,00	3259,51
300	0,00	0,00	55,00	4223,85

Diagramm für Rohrnetz-Kennlinien nach Hazen-Williams

Betreiber: Preussen Elektra
TBH Brokdorf
Pumpentyp: Feuerlöschpumpe UJ01 D001

Projekt-Nr.: 1982-2-F-002
Objekt: KBR Brokdorf
Geschoss: Bereitst.-halle ZD.20
Wirkflächen-Nr.: 1



Q hydr = 1658,2 l/min
Q nenn = 2461,7 l/min

P hydr = 6,660 bar
P nenn = 13,088 bar

Hinweis : Teilung = $Q^{1.85}$

© By IDAT-GmbH 2000 - 2022 V 4.32

Gesehen
Dipl.-Ing. Ulf Cornils
Prüfingenieur f. Brandschutz