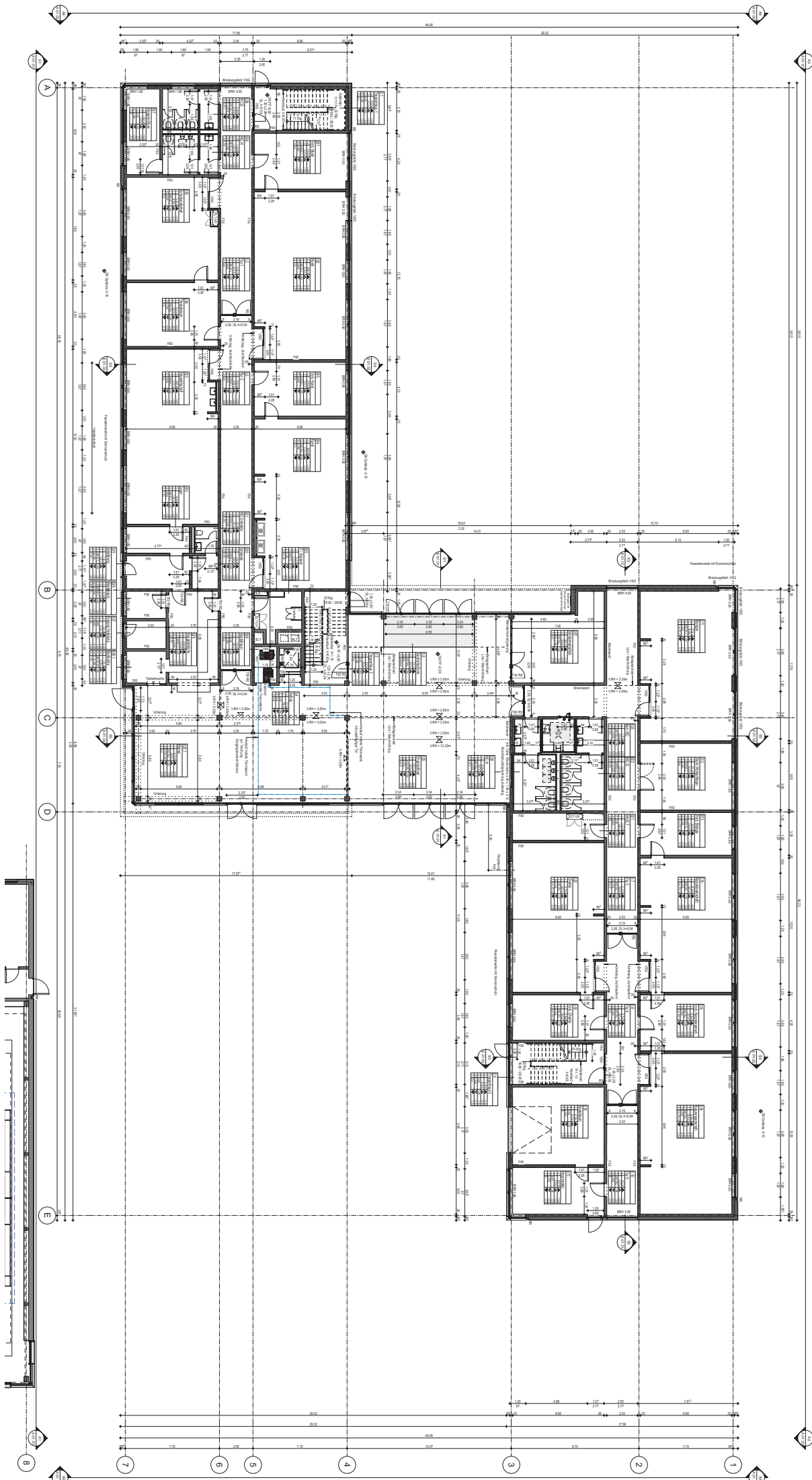
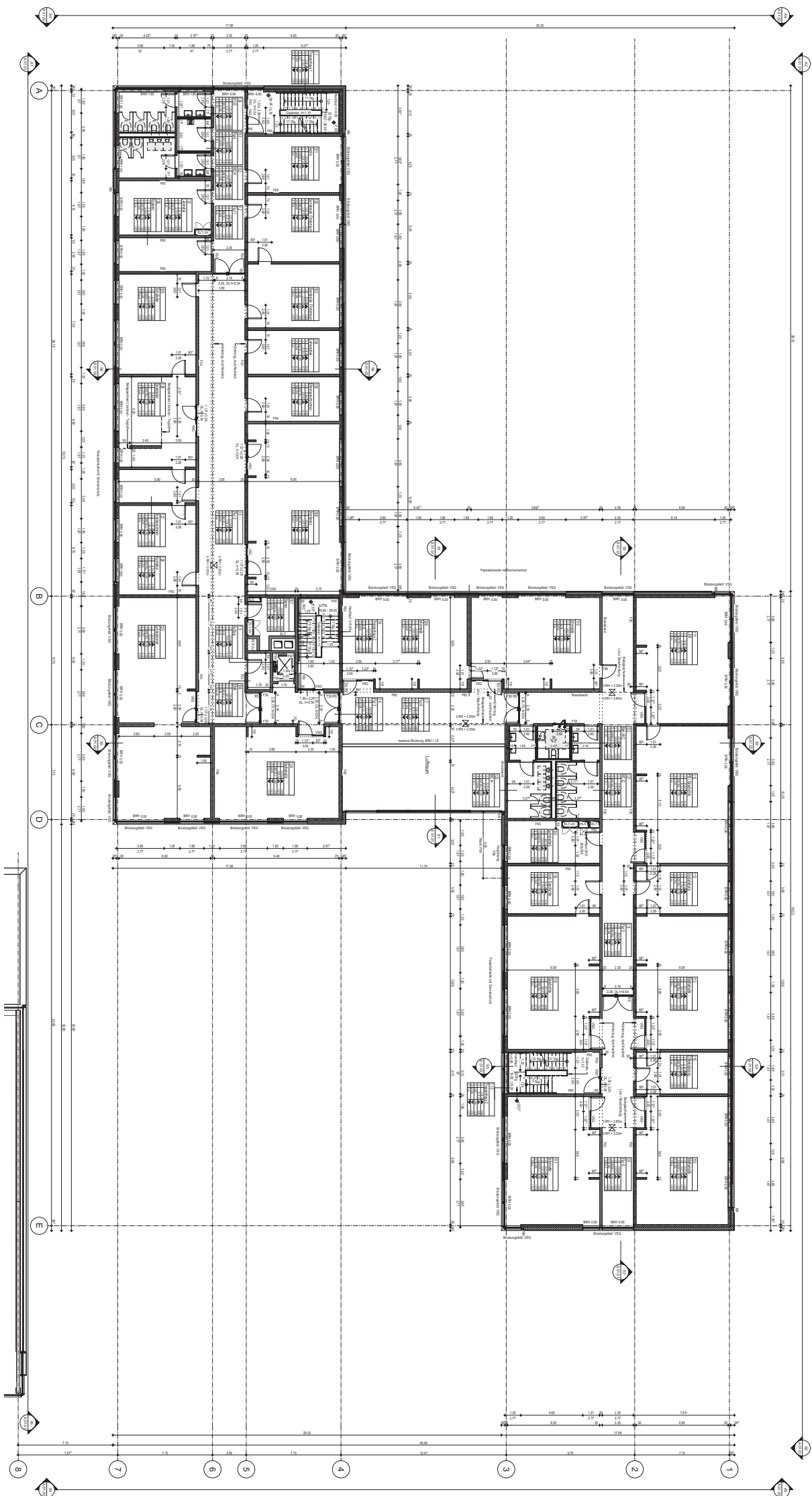


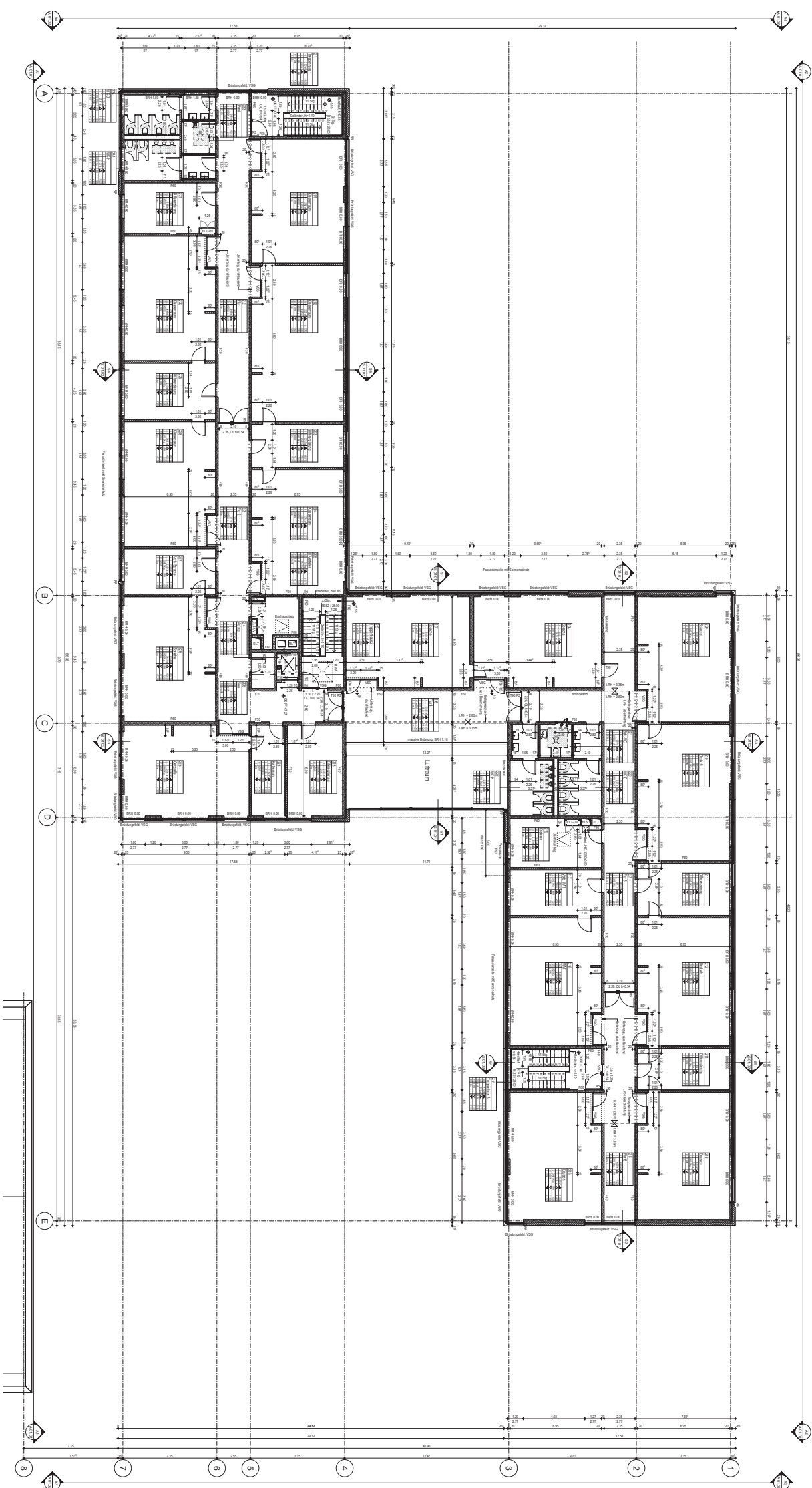
Anlage 2 - Grundriss EG Schulgebäude



Anlage 3 - Grundriss 1.OG Schulgebäude

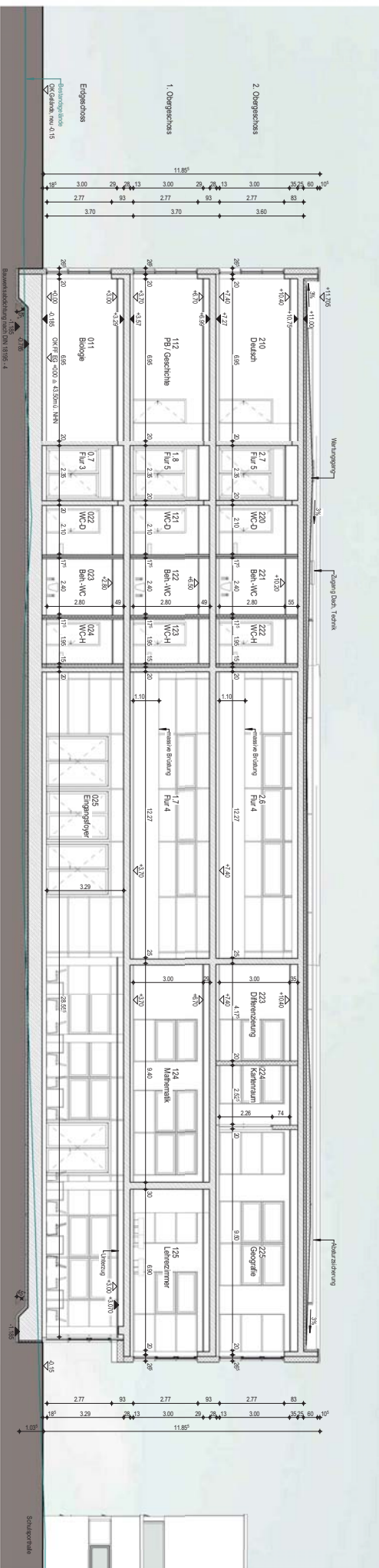


Anlage 4 - Grundriss 2.OG Schulgebäude



Schnitt S3 - S3

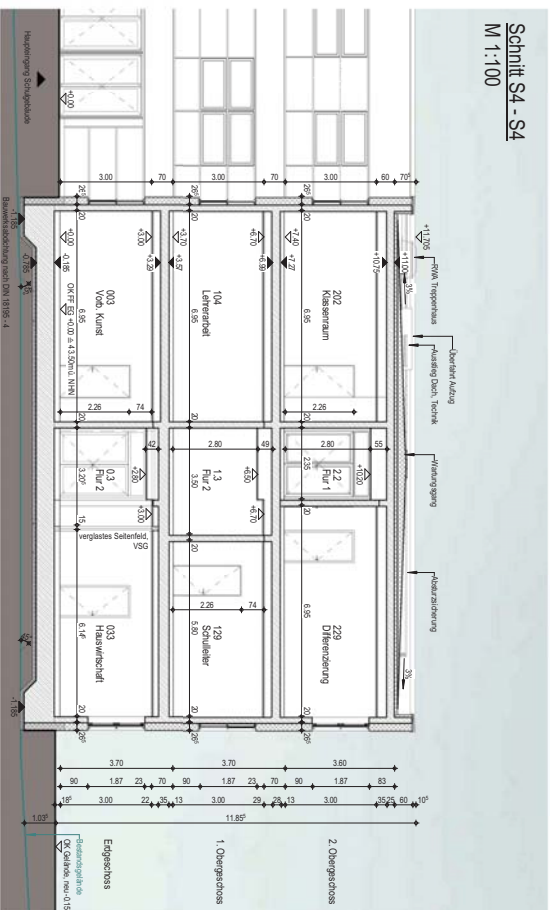
M 1:100



Anlage 5 - Schnitt Schulgebäude

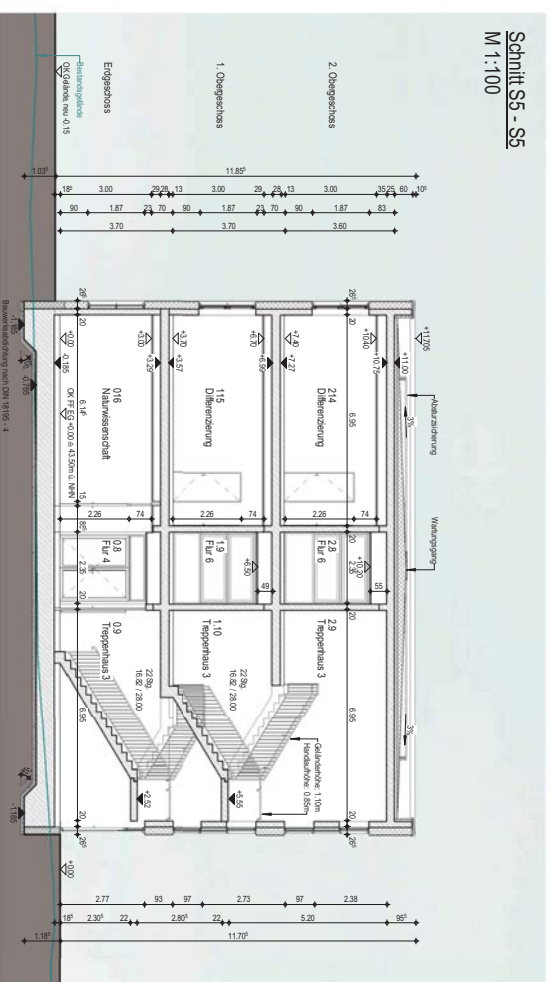
Schnitt S4 - S4

M 1:100

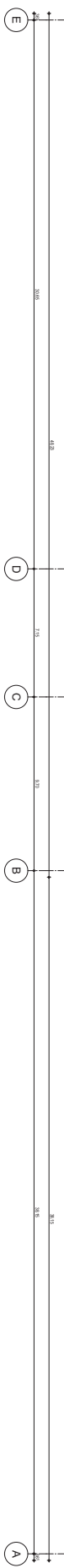
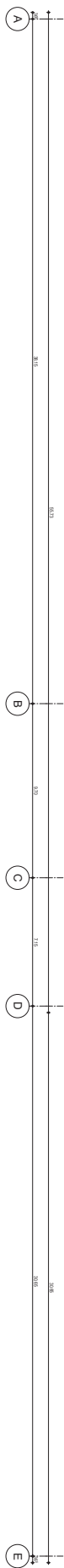


Schnitt S5 - S5

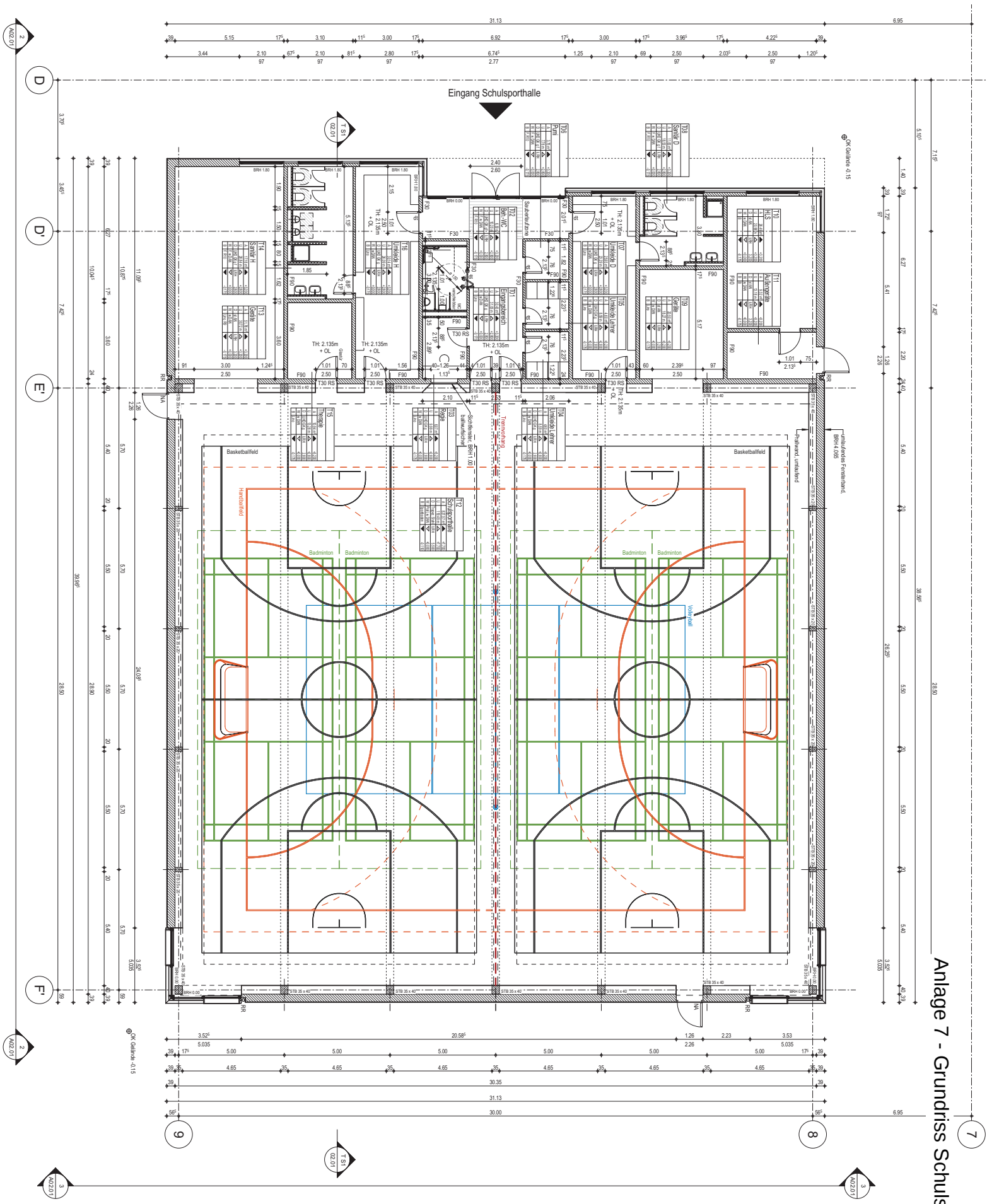
M 1:100

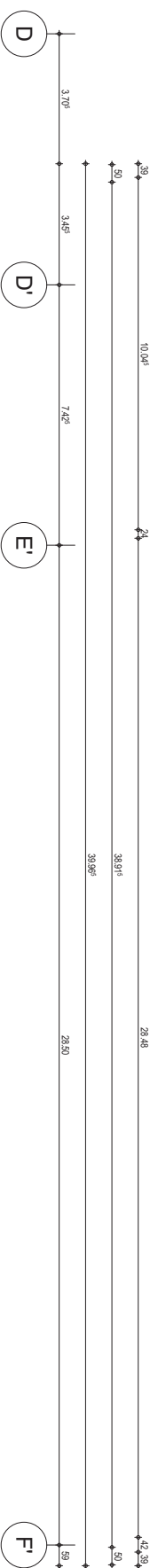


Anlage 6 - Ansichten Schulgebäude

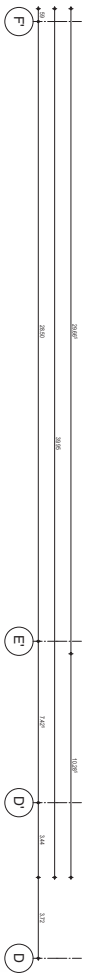
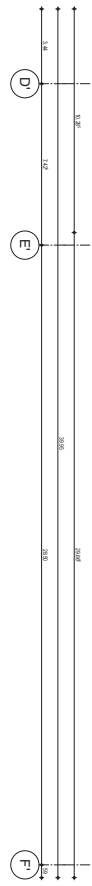
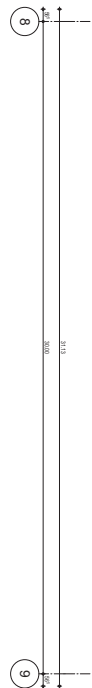
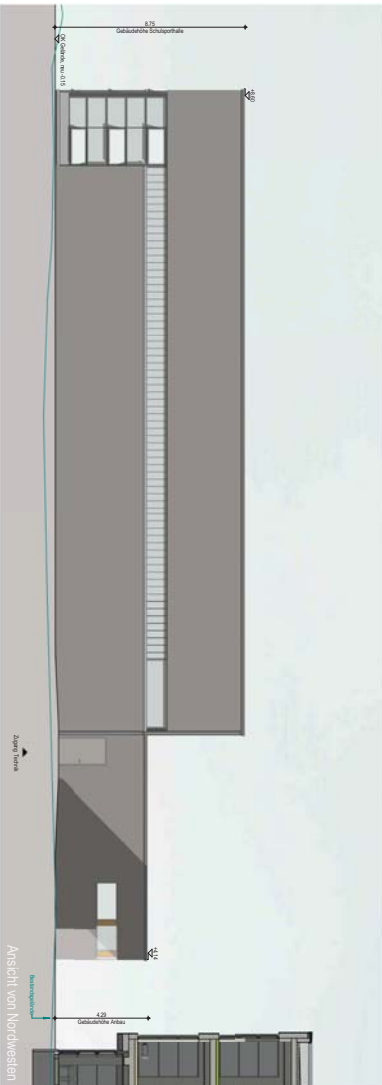
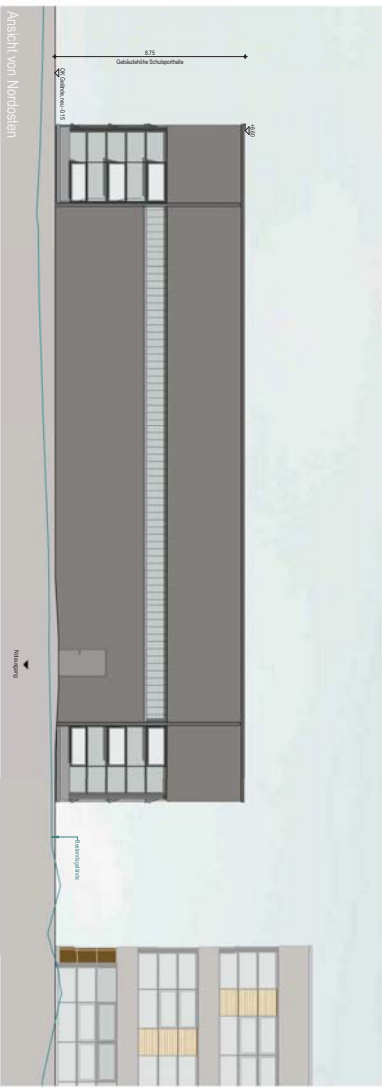
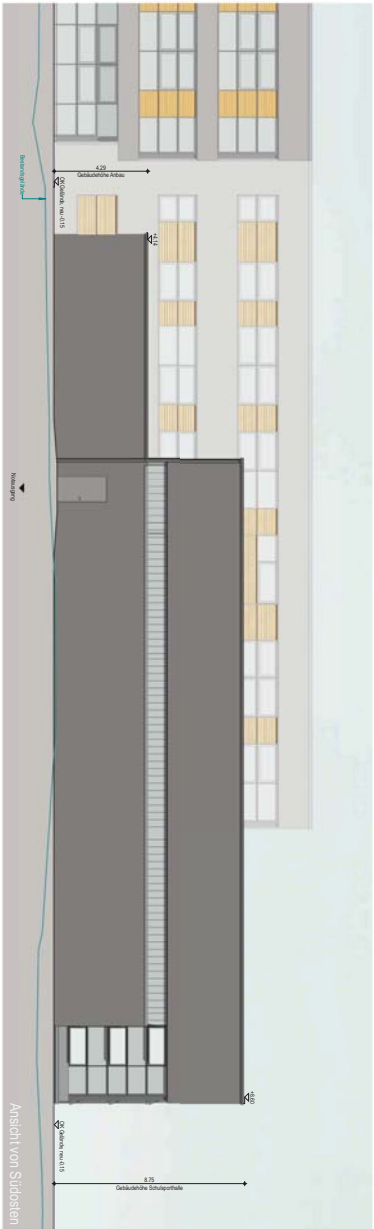
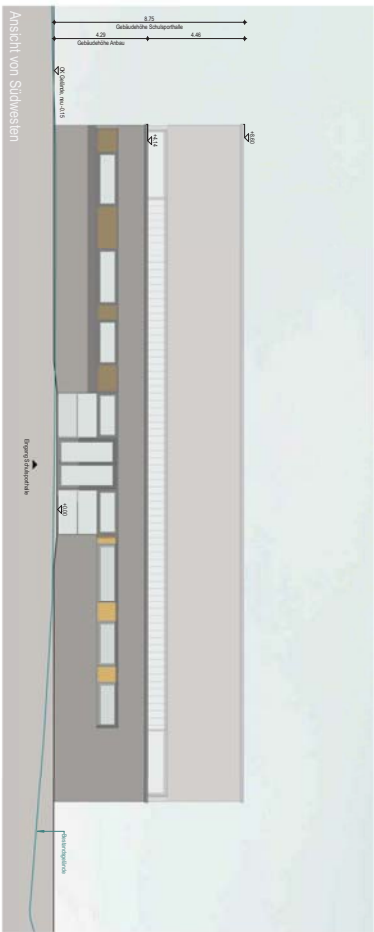


Anlage 7 - Grundriss Schulsporthalle



[illegible]

Anlage 9 - Ansichten Schulsporthalle



Neubau Spree-Oberschule

EnEV/Energiedesign

INROS LACKNER

Fürstenwalde

Stellungnahme solarthermische Anlage

EnEV/Energiedesign

Stellungnahme zum Verzicht auf eine solarthermische Anlage beim Bauvorhaben Spree-Oberschule in Fürstenwalde

In erster Linie werden solarthermische Anlagen genutzt, um mithilfe von solarer Energie Warmwasser im Gebäude bereitzustellen. Ausschlaggebend für die Wirtschaftlichkeit und Funktionalität einer solchen Anlage ist der Warmwasserbedarf des Gebäudes.

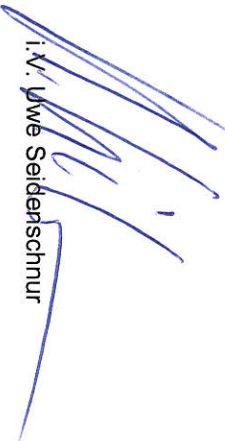
Es gibt einige wenige Räumlichkeiten im geplanten Schulgebäude, für die ein Warmwasseranschluss vorgesehen ist. Hierzu gehören bspw. die Behinderten-WC's, die Ausgabeküche, die Spülküche und einige wenige Vorbereitungs- und Klassenräume. Der Warmwasserbedarf in den Küchenbereichen fällt nicht so hoch aus, wie in den gewöhnlichen Großküchen, da es sich lediglich um eine Ausgabeküche handelt. In der Ausgabeküche wird das bereits zubereitete Essen angeliefert, aufgewärmt und das benutzte Geschirr wird ohne Reinigung in der Ausgabeküche wieder abgeholt. Aufgrund dessen wird davon ausgegangen, dass für die Zubereitung der Mahlzeiten und das Spülen des Geschirrs verhältnismäßig wenig Warmwasser benötigt wird.

Die angrenzende Sportsporthalle wird mit zwei Duschen und einigen Waschtischen ausgestattet, um u.a. die gesetzlich vorgeschriebene Vorthaltung von Duschmöglichkeiten zu erfüllen. Aus der Erfahrung geht der Bauherr davon aus, dass die Duschen von den Schülern wenig genutzt werden. Eine Vereinsnutzung wird vom Bauherrn ausgeschlossen, die u.U. zu einer höheren Warmwassernutzung führen würde.

Aufgrund der o.g. Gründe und anhand der vorliegenden TGA-Planung wird von einem geringen Warmwasserbedarf, mit unregelmäßigen Bedarfszeiten ausgegangen. Dies ist der Nutzung des geplanten Neubaus als Schulgebäude geschuldet. Der Warmwasserbedarf reicht nicht aus, um eine solarthermische Anlage wirtschaftlich und funktionell vertretbar zu machen. Alternativ soll die Bereitstellung von Warmwasser über dezentrale, elektrische Durchlauferhitzer erfolgen.

Zudem ist die Leistungsfähigkeit einer solarthermischen Anlage in den Sommermonaten mit am höchsten, wenn davon ausgegangen werden kann, dass in Ferienzeiten kein oder ein geringer Warmwasserbedarf besteht. Dann besteht die Gefahr, dass sich die Anlage überhitzt und dadurch beschädigt wird.

Aus den o.g. Gründen empfehlen wir daher, auf die Installation einer solarthermischen Anlage zu verzichten.


i.V. Uwe Seidenschnur

Projektleiter
Architektur


i.A. Anika Müller

Projektingenieurin
Energiedesign und Nachhaltigkeit

Argumentation Photovoltaikanlage auf dem Schulgebäude

Die Grundsätzlichkeit des sinnvollen Einsatzes von Photovoltaik-Anlagen für die Stromerzeugung in der Bundesrepublik Deutschland ist nicht in Frage gestellt. Aktuell leisten die in Deutschland errichteten Anlagen in der Gesamtsumme einen sehr erheblichen Beitrag zur Energieerzeugung. Bei gutem Wetter und zur Mittagszeit erzeugen Solaranlagen in Deutschland mehr Strom als sämtliche aktuell betriebenen Atomkraftwerke.

Der Einsatz der Anlagen ist in der Regel durch folgende Grundsätze angezeigt:

1. Im Rahmen des Energiekonzepts ist zur Einhaltung der EnEV - Vorgaben bezüglich des Primärenergiebedarfs eine Solarstromanlage anteilig Bestandteil
2. Der Investor/Betreiber möchte einen wirtschaftlichen Nutzen als Bestandteil seines Geschäftskonzeptes aus dem Betrieb einer PV-Anlage erzielen
3. Es gibt spezifische Vorgaben von Landes- oder Bundesbehörden zum Erreichen von Klimazielen
4. Keine öffentliche Netzversorgung am Bauort vorhanden

Nachfolgend werden für die Schule die einzelnen Punkte bewertet:

1. Energiekonzept / Einhaltung der EnEV - Vorgaben

Beim aktuellen Projekt gibt es dazu keine Anforderung.

2. Wirtschaftlichkeit

Mit Photovoltaik kann rentabel Strom erzeugt werden. Je nach Standort und Anlagenkosten sind bei den derzeitigen Einspeisevergütungssätzen Renditen zwischen 2% und 10% möglich. Die Rendite ist hauptsächlich von den tatsächlichen Investitionskosten, der Ausrichtung, möglichen Abschattungen und der Betriebsform (mit oder ohne Vorsteuerabzug) abhängig. Die Rendite kann bei definierten Randbedingungen (Einspeisevergütung) vorausberechnet werden. Mittlerweile sind die Rahmenbedingungen für die Einspeisevergütungen sehr komplex geworden.

Wir zeigen beispielhaft auf:

Eigenverbrauch von Solarstrom

- für selbst verbrauchten Solarstrom gibt es weiterhin keine Vergütung
- neu ist, dass auf jede selbst verbrauchte Kilowattstunde Strom aus einer Photovoltaik Anlage eine Abgabe (2017 : 2,75 Cent / kWh - 40% der EEG-Umlage) gezahlt werden muss

Anlagengröße

- Einspeisevergütung wird für Neuanlagen bis 100 kWp Nennleistung gewährt

Verringerung der Einspeisevergütung

- aktuell bei 8 – 12 Cent / kWh
- die monatliche Kürzung der Einspeisevergütung ist einzurechnen, sie sinkt seit August 2014 jedoch nicht mehr ganz so schnell
- Monat für Monat verringert sich die Einspeisevergütung ab sofort um 0,5% (vormals 1%)

Kosten beim Betreiber

Neben den reinen Investitionskosten für die Technik ist im Rahmen der Errichtung auf folgende „Neben“-Kosten zu achten:

31.07.2017

1/2

- Auslegung der Dachstatik auf die Photovoltaik einschl. Beachtung der Windlasten z.Bsp. Auftrieb
- Mehraufwand für die Blitzschutzanlage einschl. Überspannungsschutz gem. aktueller Normung
- Zählerplatz und Anschluss an das öffentliche Netz

Die laufenden Kosten ergeben sich aus dem Betrieb der Anlagen bis 20 - 25 Jahre:

- Wartung/Instandhaltung/Reinigung
- Versicherung
- Zählermiete

Voraussetzungen beim Betreiber:

- Facility Management Bereiche bzw. Abteilungen mit Fachkenntnis zum Thema
- Budget für die Investition muss vorhanden sein

3. Vorgaben von Landes- oder Bundesbehörden

Beim genauen Betrachten der Vorgaben von Landes- oder Bundesbehörden ist festzustellen, dass natürlich hier auch der Grundsatz der Wirtschaftlichkeit gilt. Ohne zusätzliche Landes – und Bundesförderung über die bekannten Einspeisevergütungen ist die Wirtschaftlichkeit im Rahmen vorliegender Baumaßnahme nicht gegeben. Aktuell sind keine Fördermaßnahmen in Form von Investitionszuschüssen bekannt.

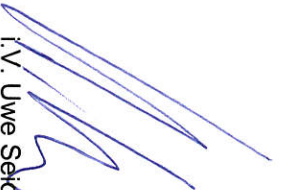
4. Keine öffentliche Netzversorgung am Bauort vorhanden

Nicht zutreffend für den Bauort.

Zusammenfassung:

Es gibt Gründe für den Einsatz einer Photovoltaikanlage auf dem Dach eines Schulgebäudes. Neben den guten Gründen für den nachhaltigen Umgang mit Energie und Energieerzeugung beeinflussen aber Investitionskosten, die Einspeisevergütungen und eigene Kosten für den Energiebezug sowie der laufende Unterhalt, die Entscheidung. Aufgrund der komplexen Rahmenbedingungen wäre durch den AG selbst zu entscheiden inwiefern eine PV Anlage für ihn sinnvoll ist. Hier im konkreten Fall könnte eine Lösung nur durch ein kredit-finanziertes Betreibermodell, was aber einen hohen Verwaltungsaufwand zur Folge hat, die Variante mit hohem Potential für die Ertragsicherung sein.

Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist unter den aktuellen Rahmenbedingungen für die Nutzung der PV durch eine Schule oder das Liegenschaftsmanagement mit erreichbaren Zieltrenditen von 2-3 % eher nicht wirtschaftlich. Die Wirtschaftlichkeit durch die Ersparnis von Stromkosten bei Eigenverbrauch ist durch die Gebäudenutzung als Schule mit dann erforderlichen zusätzlichen kosten- und wartungsintensiven Speicherbausteinen nicht steigerungsfähig.


i.V. Uwe Seidenschur

Projektleiter
Architektur


i.V. Matthias Berndt

Fachbereichsleiter Elektrotechnik

Neubau Spree-Oberschule

Fürstenwalde

Stellungnahme Dachbegrünungen

INROS LACKNER

Dachbegrünungen

Stellungnahme zur Ausführung der Flachdachbereiche in Abwägung der möglichen Ausbildung von Gründächern beim Bauvorhaben Spree-Oberschule in Fürstenwalde

Das Bauvorhaben „Neubau der Spree-Oberschule“ wird durch den Baukörper des dreigeschossigen Schulgebäude mit S-förmigem Grundriss sowie weiterhin durch die eingeschossige Kubatur der Schulsporthalle mit funktional bedingter Höhenstaffelung geprägt.

Die statisch-konstruktive Ausbildung der Dachdecken erfolgt in der Regel als Stahlbetondachdecken. Eine Ausnahme bildet der Hallenkörper der Sporthalle, bei dem eine leichte Trapezblechkonstruktion vorgesehen wird.

Der Dachaufbau wird gem. der gültigen ENEC wärmegeklämt und erhält als Dichtungsebene aus Gründen der Dauerhaftigkeit eine Dachhaut aus verschweißten Bitumenbahnen.

Eine Ausbildung der Flachdachflächen als Gründach ist im Hinblick auf die nachfolgend betrachteten Kriterien kritisch zu sehen:

1. *Baukonstruktion/ Kosten:* Eine Gründachausbildung hat für die statische Bemessung der Bauteile höhere Lastannahmen zur Folge. Eine entsprechende Dimensionierung der Bauteile hat eine Baukostenerhöhung zur Folge.
Hinzu kommt der Mehraufwand für den Aufbau des Gründaches, so dass hier bei einer einfachen extensiven Begrünung (Mose/ Sedum) allein für die Begrünung des Daches der Schule mit Mehrkosten in Höhe von ca. 100.000,- € zu rechnen ist.
2. *Handhabbarkeit Dachinstandsetzung, Beseitigung von Undichtigkeiten:* Eine Dachbegrünung hat bei ggf. später auftretenden Dachundichtigkeiten einen erheblichen Aufwand bei der Ursachensuche und der Schadensbeseitigung zur Folge. Vor allem die Fehlersuche gestaltet sich oft sehr aufwendig und langwierig, da die sichtbaren Durchfeuchtungsschäden und die Schadensstelle in der Dachhaut räumlich getrennt sein können.
3. *Pflegeaufwand:* Der laufende Pflegeaufwand für begrünte Dachflächen ist nicht zu unterschätzen. Selbst bei einer extensiven Begrünung mit einer Vegetation aus Moos/ Sedum ist in Trockenperioden und bei Nährstoffarmut mit Bewässerungs- und Düngungsmaßnahmen einem Absterben der Pflanzen entgegenzuwirken, um dem Entstehen sogenannter „toter Vegetationsflächen“ entgegenzuwirken.
4. *Ökologie:* Auf Grund des natürlichen Standortes des Bauvorhabens am Waldrand und die umfangreiche Begrünung der Freianlagen des Objektes sind die positiven mikroklimatischen Auswirkungen eines Gründaches (im Gegensatz zu Innenstadtlagen) zu vernachlässigen und damit nicht relevant.
5. *Architektur, optische Wirkung:* Der größte Teil der Dachflächen (Ausnahme Umkleideraumbereich der Schulsporthalle) ist nicht einsehbar und damit ästhetisch nicht wirksam.

Aus den o.g. Gründen empfehlen wir, auf eine Ausbildung von Gründächern für den geplanten Neubau zu verzichten.

i.V. Uwe Seidenschnur
Projektleiter Architektur

28.07.2017

1/1

BV Neubau Spreeoberschule Fürstenwalde - Schulgebäude

Grundlagen massives Gebäude mit:::

Grundlagenermittlung - September 2016

3 Obergeschoss

5.954 m2 BGF

Vergleichskosten aus BKI Nutzungskosten Gebäude 2014/ 2015 +5% Preissteigerung

Mittelwert - Grund- und Hauptschulen (brutto)

51,45 €/m² BGF * a

für Kostengruppen 300+400 nach DIN 18960

Ansatz Betrachtungszeitraum

20 Jahre

	Anteil an KG300+400	Kosten / Jahr -brutto-	Kosten / Zeitraum -brutto-
200 Objektmanagementkosten	15,00%	45.900,00 €	918.000,00 €
210 Personalkosten	100,00%	83.45%	766.071,00 €
220 Sachkosten		13,24%	121.543,20 €
230 Fremdleistungen		3,31%	30.385,80 €
290 Sonstiges			
300 Betriebskosten	60,00%	183.800,00 €	3.676.000,00 €
310 Versorgung	30,80%	56.610,40 €	1.132.208,00 €
320 Entsorgung	0,54%	992,52 €	19.850,40 €
330 Reinigung und Pflege von Gebäuden	24,98%	45.913,24 €	918.264,80 €
340 Reinigung und Pflege von Aussenanlagen	4,70%	8.638,60 €	172.772,00 €
350 Bedienung, Inspektion, Wartung	24,61%	45.233,18 €	904.663,60 €
360 Sicherheits-, Überwachungsdienste	7,84%	14.409,92 €	288.198,40 €
370 Abgaben und Beiträge	6,49%	11.928,62 €	238.572,40 €
390 Sonstiges	0,04%	73,52 €	1.470,40 €
400 Instandsetzungskosten	40,00%	122.500,00 €	2.450.000,00 €
410 Instandsetzung Baukonstruktion	65,10%	79.747,50 €	1.594.950,00 €
420 Instandsetzung Technische Anlagen	20,08%	24.598,00 €	491.960,00 €
430 Instandsetzung Außenanlagen	4,38%	5.365,50 €	107.310,00 €
440 Instandsetzung Ausstattung	4,24%	5.194,00 €	103.880,00 €
490 Sonstiges	6,20%	7.595,00 €	151.900,00 €
Zeitraum (Jahre)	1	20	
Summe	352.200,00 €	7.044.000,00 €	



Schätzung Nutzungskosten nach DIN 18960

BV Neubau Spreeoberschule Fürstenwalde - Schulsporthalle

Grundlagen Sporthalle:

Grundlagenermittlung - September 2016

2-Feld Sporthalle

1.248 m2 BGF

Vergleichskosten aus BKl Nutzungskosten Gebäude 2014/ 2015 +5% Preissteigerung

Mittelwert - Sporthallen, 2 Felder (brutto)

für Kostengruppen 300+400 nach DIN 18960

61,95 €/m2 BGF * a

Ansatz Betrachtungszeitraum

20 Jahre

	Anteil an KG300+400	Kosten / Jahr -brutto-	Kosten / Zeitraum -brutto-
200 Objektmanagementkosten	15,00%	100,00%	11.600,00 €
210 Personalkosten		86,08%	9.985,28 €
220 Sachkosten		13,92%	1.614,72 €
230 Fremdleistungen			
290 Sonstiges			
300 Betriebskosten	77,00%	100,00%	59.500,00 €
310 Versorgung		30,51%	18.153,45 €
320 Entsorgung		0,39%	232,05 €
330 Reinigung und Pflege von Gebäuden		29,31%	17.439,45 €
340 Reinigung und Pflege von Aussenanlagen		6,92%	4.117,40 €
350 Bedienung, Inspektion, Wartung		21,81%	12.976,95 €
360 Sicherheits-, Überwachungsdienste		7,14%	4.248,30 €
370 Abgaben und Beiträge		2,70%	1.606,50 €
390 Sonstiges		1,22%	725,90 €
400 Instandsetzungskosten	23,00%	100,00%	17.800,00 €
410 Instandsetzung Baukonstruktion		76,19%	13.561,82 €
420 Instandsetzung Technische Anlagen		19,79%	3.522,62 €
430 Instandsetzung Außenanlagen		0,92%	163,76 €
440 Instandsetzung Ausstattung		3,10%	551,80 €
490 Sonstiges			

Zeitraum (Jahre)	1	20
Summe	88.900,00 €	1.778.000,00 €

Anlage 14 - Bauzeitenplan

