

Energie-Checkliste

Projektangaben

Bezeichnung Projekt:	WE-Nr:	Adresse:
EIF Neubau Historisches Archiv, Kunst- und Museumsbibliothek Köln		Eifelwall/ Köln

lfd. Nr.	Kap.	Thema	liegt vor	Anmerkung
----------	------	-------	-----------	-----------

(wenn **nein**, bitte **Begründung und/oder Anlage beifügen**)

1		1a Tageslichtkonzept erarbeitet, Lichtumlenksysteme berücksichtigt	☐ ja ☒ nein	Raumtiefe ist so gering, dass Einsatz von Lichtumlenksystemen keine Verbesserung bewirken.
2		1b Neubauten: Einhaltung des Passivhausstandards	☐ ja ☒ nein	Einhaltung Passivhausstandard ist nicht gefordert, Anforderung aktuelle EnEV, teilweise verbessert wg. Nutzerforderung
3		1b Modernisierungsvorhaben: Passivhaus-Bauteile o. U-Werte nach Leitlinien	☐ ja ☒ nein	keine Modernisierung
4		1b Wärmetechnisch verbesserter Randverbund bei Fenstern	☒ ja ☐ nein	
5		1b Maßnahmen für sommerlichen Wärmeschutz vorgesehen	☒ ja ☐ nein	
6		2 Fernwärmeversorgung möglich und geplant	☒ ja ☐ nein	Fernwärmeversorgung wurde geprüft und durch den Versorger Rheinenergie zugesichert.
7		2 Ermittlung der Heizwärmeleistung nach Rechenverfahren (ausführlich oder vereinfacht)	☒ ja ☐ nein	Grobe Ermittlung der Heizwärmeleistung anhand von W/m ²
8		2 Auslegung der Systemtemperaturen auf eine Spreizung von max. 60/40° C	☐ ja ☐ nein	Systemtemperaturen wurden noch nicht bestimmt und noch nicht mit dem Fernwärmeversorger abgestimmt.
9		2 Untersuchung Einsatz alternative Heizungstechnik mit Wirtschaftlichkeitsbetrachtung	☒ ja ☐ nein	Zur Fernwärme ergänzende Heiztechniken wurden untersucht und im Rahmen des Energiekonzeptes als Optionen vorgestellt, siehe Anlage.
10		2 Aufteilung der Heizkreise nach unterschiedlichen Raumtemperaturen und Nutzungsbereichen	☒ ja ☐ nein	
11		2 Thermostatventile mit fest einstellbarer oberer Temperaturbegrenzung und Frostschutz	☒ ja ☐ nein	
12		3a Einsatz regenerativer Energien zur Strom-, Wärme- und Trinkwarmwassererzeugung mit Wirtschaftlichkeitsvorbetrachtung	☒ ja ☐ nein	Zur Fernwärme ergänzende Heiztechniken wurden untersucht und im Rahmen des Energiekonzeptes als Optionen vorgestellt. Alternative Kälteversorgung wurde untersucht und bewertet. (Wärmepumpenanlage mit Eisspeicher), siehe Anlage.
13		3b Ist die Dachfläche für Photovoltaikanlage geeignet? Flächengröße in m ² . Flachdach/ Schrägdach mit Neigungswinkel	☒ ja ☐ nein	Flachdach auf Magazinbau
14		3c Installation der PV-Anlage durch Gebäudewirtschaft?	☐ ja ☐ nein	Installation der PV- Anlage durch die Gebäudewirtschaft ist unklar. Entscheidung steht aus, wird im weiteren Planungsprozess nach Wirtschaftlichkeit entschieden
15		4 Bei Sanierungsvorhaben: Nachrüstung RLT-Anlage	☐ ja ☒ nein	keine Modernisierung

Energie-Checkliste

Projektangaben

Bezeichnung Projekt:	WE-Nr:	Adresse:
EIF Neubau Historisches Archiv, Kunst- und Museumsbibliothek Köln		Eifelwall/ Köln

lfd. Nr.	Kap.	Thema	liegt vor	Anmerkung
----------	------	-------	-----------	-----------

(wenn **nein**, bitte **Begründung und/oder Anlage beifügen**)

16	4	Wärmerückgewinnungssysteme mit entsprechender Rückwärmezahl vorgesehen	☒ ja ☐ nein	Es wird ein KV-System berücksichtigt.
17	4	Einhaltung "Grenzwert Elektroenergiebedarf" von 1.800 W/m ² s bei RLT-Anlagen	☐ ja ☐ nein	detaillierte Berechnung wird erst im Rahmen des Entwurfes erarbeitet.
18	4	Kühlung von Sonderzonen erforderlich	☒ ja ☐ nein	Kühlung entsprechend den Klimazonenplänen.
19	4	Berücksichtigung der freien Kühlung bei geplanten Kälteanlagen	☒ ja ☐ nein	Wird berücksichtigt, wenn möglich.
20	5	Bei Nachrüstung RLT-Anlage Regelung/ Steuerung durch Automationsstation	☐ ja ☒ nein	keine Modernisierung
21	5	Automationsstationen (AS) mit Optimierungsprogrammen lt. Leitlinien (Anhang Anforderungen Gebäudeautomation)	☒ ja ☐ nein	Wird berücksichtigt.
22	5	Erweiterung AS Bestand, Angaben Bestand: Fabrikat, Typ, Alter (ca.)	☐ ja ☒ nein	keine Modernisierung
23	5	Datenübetragung der AS zur Bedien- und Managementebene des Energiemanagement. (Objekte Sondervermögen GW)	☒ ja ☐ nein	Wird berücksichtigt.
24	6	Einhaltung der Durchfluss-Mengenbegrenzung bei WC-Spülung, Waschtischen und Duschen	☒ ja ☐ nein	Wird berücksichtigt.
25	6	Trockenurinale und Selbstschlussarmaturen vorgesehen	☒ ja ☐ nein	Trockenurinale werden nicht vorgesehen. Selbstschlussarmaturen sind in öffentlichen Bereichen Standard.
26	6	Warmwasserbereitung gem. Vorgaben (zentral/dezentral)	☒ ja ☐ nein	keine zentrale Warmwasserbereitung
27	6	Versickerungsflächen für Hof-, Wege- und Dachentwässerung vorgesehen	☒ ja ☐ nein	
28	6	Bei gr. Außen- und Grünflächen: Regenwassernutzung zur Grünflächenbewässerung	☐ ja ☒ nein	Auf eine Grünflächenbewässerung aus einer Regenwassernutzung wird aufgrund der im Verhältnis zum Gebäude geringen Außenfläche verzichtet.
29	7	Vorlage von Tabelle mit Ziel- und Planwerte der installierten Beleuchtung je Raumtyp: Summen-Ergebnis hier angeben	☒ ja ☒ nein	installierte Leistung Beleuchtung: 488,4kW Leistungsbedarf Beleuchtung: 234,4kW <i>Detailplanung noch nicht erfolgt, wird im weiteren Planungsverlauf bis zur Beschluss nach vorgelegt</i>

Energie-Checkliste

Projektangaben

Bezeichnung Projekt:

WE-Nr:

Adresse:

EIF Neubau Historisches Archiv, Kunst- und Museumsbibliothek Köln

Eifelwall/ Köln

lfd. Nr.	Kap.	Thema	liegt vor	Anmerkung
(wenn nein , bitte Begründung und/oder Anlage beifügen)				
30	7	Beschreibung Grundkonzept für die Steuerung der Beleuchtung einschließlich Funktionsschema	☒ ja ☐ nein	siehe Erläuterungsbericht
31	7	Beschreibung Schnittstellen/ Signalaustausch zu anderen Gewerken (Bussysteme, Signalaustausch, z.B. Präsenz Beleuchtung -> Lüftungsanlagen)	☒ ja ☐ nein	siehe Erläuterungsbericht
32	7	Leistungsmessung für Gesamtanschlusswert > 30kW	☐ ja ☒ nein	
33	7	Konzept zur Leistungsspitzenreduzierung für Gesamtanschlusswert > 50kW liegt vor	☒ ja ☐ nein	Spitzenlastmanagement wird über GA realisiert.
34	7	Motoren entsprechen Energieeffizienzklasse eff1	☒ ja ☐ nein	
35	7	Elektrogeräte mit Prädikat Energieeffizienz	☒ ja ☐ nein	soweit von agn berücksichtigt und ausgeschrieben
36	8	Konzeption Energiezähler lt. Leitlinien	☒ ja ☒ nein	keine Energiezähler berücksichtigt

Planungsstand (Datum):

☒ Vorplanung

15.03.2013

☐ Entwurfsplanung☐ Sonstiges

Vorlage für:

☒ Weiterplanungsbeschluss☐ Baubeschluss

Kommentar 261/43 - Energiemanagement:

Wiedervorlage bis:

Datum/Unterschrift Projektleitung GW

27/05/13

Datum/Unterschrift 261/43 - Energiemanagement (thaus)

12.06.13

Gebäudewirtschaft der Stadt Köln
Energiemanagement

agn

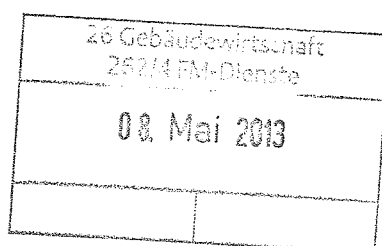
ag niederberghaus & partner gmbh
architekten | ingenieure | generalplaner
Gröner Allee 100 | 49479 Ibbenbüren
T 05451 59 01-0 | F 05451 59 01-310

Gebäudewirtschaft (GW)

261/43

07.05.2013
 Herr Zippel
 Herr Narzinski
 R 20511/20641

262/T 1
 Herr Engels



Neubau des Historischen Archivs, Kunst- und Museumsbibliothek Köln
Energiewirtschaftliche Stellungnahme zum Vorentwurf/Weiterplanungsbeschluss

Sehr geehrter Herr Engels,

mit Datum 19.03.2013 haben Sie um eine energetische Beurteilung des Planungsentwurfs für den Neubau Histor. Archiv gebeten. Am 02.04.2013 wurde für uns ein Zugang zum Projektraum mit Leseberechtigung eingerichtet, so dass wir auf die bisher verfassten Dokumenten Zugriff haben.

Nach der Lektüre der vorliegenden Unterlagen wird jedoch schnell klar, dass über die techn. Ausstattung des Archivs z.Z. noch große Unsicherheiten bestehen und eine abschließende Festlegung noch aussteht. Aus diesem Grund ist es nicht möglich, die Planung abschließend zu beurteilen. Die von Ihnen vorgelegte Energie-Checkliste ist, soweit sie bei diesem speziellen Bauvorhaben überhaupt in Gänze angewendet werden kann, grundsätzlich genehmigungsfähig.

Zu den vielfältigen Unterlagen, insbesondere zum **Erläuterungsbericht zum Vorentwurf** der agn vom 15.03.2013 sowie zur **Präsentation des Energiekonzeptes** erhalten Sie nachfolgende Stellungnahme.

1. zum Erläuterungsbericht zum Vorentwurf

KGR 220 öffentliche Erschließung

Der lokale Netzbetreiber für Strom ist die Firma Rheinische NETZGesellschaft mbH (RNG)

KGR 410 Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen

Gegen die geplante Ausführung der sanitären Installation bestehen keine Einwände.

KGR 420 Wärmeerzeugungsanlagen

Die Versorgung des Neubaus Histor. Archiv soll über Fernwärme erfolgen. Eine Voranfrage zur Versorgungsmöglichkeit in diesem Bereich bei der RheinEnergie hat ein positives Ergebnis erbracht. Dies ist zu begrüßen.

Zur Beheizung der unterschiedlichen Raumgruppen werden verschiedene Heizsysteme entsprechend der speziellen Nutzung und Anforderung geplant. Dabei kommt der Hüllflächen-temperierung im Magazinbau eine entscheidende Bedeutung zu, auch übergreifend auf die Anforderungen sowie Dimensionierung der RLT-Anlagen.

Gegen den vorgelegten Planungsentwurf bestehen keine Einwände.

KGR 430 Lufttechnische Anlagen

- 2 -

Die RLT-Anlagen in den unterschiedlichen Bereichen sorgen für die Einhaltung der Anforderungen an die definierten Klimazonen. Ihre Auslegung orientiert sich vorrangig an der schnellen Abführung der auftretenden Lasten. Bedingt durch die erforderliche Austrocknung des Bauwerks am Anfang der Nutzung, sind die RLT-Anlagen an diesem Bedarf auszurichten. Die im späteren Beharrungszustand des Gebäudes benötigten Luftmengen werden entsprechend niedriger sein. Hier kommt es bereits in der Planung darauf an, diese spätere Teillast auch in Hinblick auf die Regelfähigkeit der Anlagen zu ermöglichen.

Gemäß Planung ist für die Magazinräume im Archiv derzeit ein 2,5-facher Luftwechsel geplant, der später im „ruhenden“ Archiv auf 1-fachen Luftwechsel abgesenkt werden soll. Welche Notwendigkeit besteht hier für diesen relativ hohen Luftwechsel? Gibt es hierzu Erkenntnisse zur Bauwerkstrocknung, die eine Feuchteabgabe des Mauerwerks an die Umgebungsluft pro Zeiteinheit beinhaltet?

Die Lüftung der Büroräume, falls aktuell noch gewünscht, ist mit $5 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$ ebenfalls sehr hoch angesiedelt. Hier sollte auf die Erfordernisse der DIN EN 13779 zurück gegriffen und der Luftbedarf an der Personenanzahl im Raum festgemacht werden.

Der Elektroenergiebedarf der Lüftungsanlage ist gemäß Energieleitlinien für jede Lüftungsanlage zu berechnen und darzustellen. Der Effizienzgrad der jeweiligen Wärmerückgewinnung ist anzugeben.

Für jede Lüftungsanlage ist ein detailliertes Regelungskonzept aufzustellen. Die einzelnen Betriebsweisen mit den zugehörigen Regelungskriterien sind genau zu erläutern.

KGR 435 Kältetechnische Anlagen

Das Konzept der Kälteversorgung sieht vor, die Grundlast über eine direkte Kühlung mittels Brunnenwasser abzudecken und die Spitzenlast über Turboverdichter zu realisieren. Zur Kondensation kommen Hybrid-Rückkühlwerke zum Einsatz, die in Übergangszeiten auch zur stillen Kühlung genutzt werden sollen. Dieses Konzept wird vom Energiemanagement unterstützt.

Sollte eine Brunnenanlage nicht genehmigungsfähig sein, ist die Möglichkeit einer Absorptionsanlage mit Fernwärme zu prüfen. Der ohnehin vorhandene Anschluss der Fernwärme könnte dann im Sommer zur Kälteerzeugung genutzt werden. Eine Abstimmung mit Rhein-Energie über das zur Verfügung gestellte Temperaturniveau ist vorab erforderlich.

KG 442 Eigenstromversorgungsanlagen

Die Sicherheits- und Rettungszeichenleuchten sind in LED Technik auszuführen.

KG 443 Niederspannungsschaltanlagen

Für größere Verbrauchergruppen oder Anlagen sind einzelne Untermessungen vorzusehen die auf die GLT aufzuschalten sind.

KG 444 Niederspannungsinstallationsanlagen

KG 445 Beleuchtungsanlagen

Lt. Bericht erfolgt die Schaltung der Beleuchtung über konventionelle Lichtschalter und Präsenzmelder. Dies erscheint zunächst nicht plausibel. Gemäß Energieleitlinien ist möglichst ein Halbautomatikbetrieb vorzusehen. Die Automatik wird durch Tastendruck aktiviert und durch Präsenzmelder abgeschaltet. Eine tageslichtabhängige Konstantlichtregelung ist in den belichteten Bereichen vorzusehen.

Bei der Beleuchtungssteuerung ist zu prüfen, ob alternativ zur angegebenen Steuerung über ein Schalttafel die Steuerung über die Gebäudeautomation erfolgen kann. Eine Kosten/Nutzen Gegenüberstellung ist als Entscheidungsvorlage zu formulieren.

Bei der Entscheidung, ob für die Beleuchtung Leuchtstoffröhren oder LED verwendet werden, sind neben den Investitionskosten auch die Kosten für Betrieb und Wartung (z.B. Häufigkeit und Aufwand für Leuchtmittelwechsel) sowie ggf. die innere Wärmelast zu berücksichtigen. Die Planung mit LED Technik wird vom Energiemanagement befürwortet.

Eine Tabelle mit den vorgesehenen spezifischen Leistungswerten (Angabe in W/m^2) liegt nicht vor. Ob die Energieleitlinien eingehalten werden kann daher nicht beurteilt werden. Die Angaben sind nachzuliefern sobald Klarheit über die vorgesehene Ausführung besteht.

KG 449 Starkstromanlagen, sonstiges

Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für die PV-Anlage wird vom Energiemanagement nach einer einheitlichen Berechnung der Gebäudewirtschaft erstellt. Hierfür sind Angaben über installierte Leistung, Ertrag und Kosten erforderlich.

KG 480 Gebäudeautomation

In der Gebäudeautomation ist in der weiteren Planung eine Energieoptimierung für alle Energiebereiche vorzusehen. Dafür sind für alle Medien Untermessungen vorzusehen, die einzeln oder summarisch/gruppiert ausgewertet werden können.

KG 540 Technische Anlagen in Außenanlagen

Bei der Außenbeleuchtung sind keine Leuchtmittel vorzusehen, die nach EU-Richtlinie nach dem 13.04.2017 nicht mehr in Verkehr gebracht werden dürfen.

Siehe auch: http://www.umweltbundesamt.de/energie/archiv/EG_Verordnung_Licht_NHu.pdf

2. Zum Klimakzept Magazinsbau (Müller-BBM vom 05.03.2013)

Punkt 7.5 Innere Wärmelasten

Bei den Wärmelasten der Beleuchtung sind die tatsächlichen Planungswerte anzusetzen. Gemäß Energieleitlinien sind z.B. für 300 Lux $7,5\text{W/m}^2$, bei 500Lux 11 W/m^2 zu unterschreiten. Der zitierte Planungstand von 23 W/m^2 überschreitet daher selbst für 500 Lux die Vorgaben der Energieleitlinien um mehr als 100%. Dies ist nicht akzeptabel und muss nachgebessert werden.

Punkt 7.9 Lüftungsanlagen

Die beschriebenen Rahmenbedingungen für die Lüftung sind in der Energieoptimierung des Gesamtgebäudes zu berücksichtigen.

3. zur Präsentation des Energiekonzeptes

Die Grundversorgung des Projektes erfolgt heizungsseitig über Fernwärme und kälteseitig über eine Turboverdichteranlage. Alternativ dazu stellt agn 5 Optionen zur Diskussion, die diese Grundversorgung unterstützen.

In der Qualität entspricht die Darstellung jedoch nur einer sehr groben Abschätzung und nicht einer Wirtschaftlichkeitsberechnung. Hier sollte auf Grund der Tragweite für das Projekt in der weiteren Planung eine vertiefte Betrachtung der möglichen Optionen erfolgen.

Option 1 Brunnenanlage

Mit Hilfe einer Brunnenanlage soll über das Grundwasser eine Grundtemperierung des Magazin- und Mantelbaus erfolgen. Nach Angabe agn lassen sich so 5 MWh Kälteleistung im Jahr einsparen. Diese verteilen sich mit 1,4 MWh auf das Magazingebäude und 3,6 MWh auf die Mantelbebauung.

Die statische Wirtschaftlichkeit, bei der in einer ersten Abschätzung lediglich die Invest- mit den Betriebskosten verglichen werden, gibt agn mit rd. 5 Jahren an und empfiehlt demnach den Einbau. In der Praxis dürfte die Amortisationszeit jedoch kürzer sein, da durch den Einbau der Brunnenanlage die notwendige Kälteanlage entsprechend kleiner ausgeführt werden kann, was zu weiteren Einsparungen beim Invest führt. Diese Einsparungen können dann von der Investition in die Brunnenanlage abgezogen werden.

Andererseits ist die von agn angegebene Leistung der Förderpumpe mit 15 kW nach einer ersten Einschätzung nicht auskömmlich, um das Brunnenwasser aus der Tiefe zu fördern und über die Gebäudehülle zu pumpen.

Die Option 1 ist eine klare Empfehlung. In der weiteren Planung ist eine vertiefte Wirtschaftlichkeit aufzustellen, die alle bis dahin ermittelten Randbedingungen (Genehmigungsfähigkeit, genehmigte Temperaturdifferenz des Brunnenwassers, erforderliche Pumpentechnik, etc.) berücksichtigt.

Option 2 Mini-BHKW

Diese Option sieht die Einbindung eines BHKW mit 100 kW thermischer sowie 49,5 kW elektrischer Leistungsabgabe vor. Der dabei erzeugte Strom soll im Haus verbraucht und nicht in das öffentliche Netz eingespeist werden. Als mögliche Laufzeit, die von der Wärmeabnahme begrenzt wird, gibt agn 6.000 Stunden im Jahr an. Dies erscheint auf Grund der Größe und Funktion des Gebäudes realistisch. Zwar steht dem Objekt über die Fernwärme ausreichend Heizenergie zur Verfügung, jedoch stellt die BHKW-Lösung eine wirtschaftliche Variante dar. Mit einer Amortisationszeit von ausgewiesenen 3 Jahren sollte die Option 2 umgesetzt werden.

Option 3 Wärmepumpenanlage mit Eisspeicher

Das Konzept einer Wärmepumpe in Verbindung mit einem ca. 1.000 m³ fassenden Eisspeicher wird nur sehr oberflächlich bearbeitet, ohne eine Wirtschaftlichkeit abzuleiten. Eine Einschätzung dazu kann daher nicht erfolgen. Grundsätzlich sprechen jedoch folgende Fakten gegen eine derartige Investition.

Die Wärme wird bei einer Wärmepumpe elektrisch erzeugt. Auch unter der Annahme einer hohen Arbeitszahl von rd. 4 lässt sich die Wärme nicht wesentlich günstiger erzeugen als mit Gas bzw. Fernwärme.

Die Nutzung der Kälte über den Eisspeicher erscheint interessant, erfordert jedoch hohe Investition in das Speichervermögen.

Die zur Beheizung verfügbare Fernwärme wird politisch unterstützt

Option 4 Lüfterdregister

Das Konzept eines Erdluftregisters wird nur sehr oberflächlich bearbeitet, ohne eine Wirtschaftlichkeit abzuleiten. Eine Einschätzung dazu kann daher nicht erfolgen.

Option 5 Photovoltaikanlage

Für eine Photovoltaikanlage steht eine Fläche von ca. 1.000 m² auf dem Archivdach zur Verfügung. Die erhöhte Lage ohne erkennbare Verschattung eignet sich gut für eine Photovoltaikanlage. Mit der dargestellten statischen Berechnung ergibt sich die Amortisation nach ca. 16 Jahren, wenn 50 % des erzeugten Stroms selbst genutzt werden. Auf Grund der zur Zeit starken Bewegung bei den Einspeisevergütungen sowie den Modulpreisen ist eine genaue Abschätzung schwierig. Mit der Eigennutzung wird jedoch immer der vertragliche Strompreis substituiert, so dass dieser Anteil so hoch wie möglich ausfallen sollte.

Fazit

- 5 -

Zu empfehlen sind die Optionen 1 und 2 mit ihren recht kurzen Amortisationszeiten sowie die Option 5, abhängig von der weiteren Entwicklung des Umfeldes.

Option 3 wird kritisch gesehen, da Wärmepumpen selten die versprochenen hohen Arbeitszahlen erreichen und die Maßnahme für ein „Experiment“ zu hohe Invest-Kosten aufweist.

Option 4 wird nur angerissen. Sollte hier die Lüftung der Sozialbereiche entfallen, ist auch das Lüfterregister obsolet.

Ich hoffe, diese Stellungnahme hilft Ihnen bei der Weiterführung des Projektes. Für Fragen zum Thema stehen Ihnen die Mitarbeiter des Energiemanagements gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Uwe Zippel', written over the printed name.

Uwe Zippel