

Projekthandbuch 2

Klärwerk Gut Marienhof Neubau Elektrogebäude Einlaufhebewerk

Inhaltsverzeichnis

1. Bedarf.....	2
1.1 Bedarfsgrund.....	2
1.2 Bedarfsumfang.....	2
1.3 Besondere Anforderungen.....	2
2. Entwurf.....	3
2.1 Elektrotechnik.....	3
2.2 Bautechnik.....	4
2.3 Gebäude-Technik.....	6
3. Rechtliche Bauvoraussetzungen.....	7
4. Gegebenheiten des Grundstückes.....	7
5. Dringlichkeit.....	8
6. Gesamtkosten.....	8
7. Finanzierung.....	8

Anlagen:

- A) Termin- und Mittelbedarfsplan
- B) Folgekosten
- C) Lageplan

1. Bedarf

1.1 Bedarfsgrund

In der Vergangenheit kam es immer wieder zu Störungen beim Betrieb des Einlaufhebewerks (EHW). Bei den Untersuchungen der Störfälle durch die Betriebsabteilung wurden teilweise starke Korrosionsschäden an Kabeln, Kontakten und den elektrischen Schaltanlagen festgestellt. Die Ursache der Schäden ist auf eine schlechte Luftqualität im Bereich des EHW (EHW, Sandfang, Sandklassierer und Vorklärung) zurückzuführen. Die in Auftrag gegebenen Untersuchungen hierzu haben eine Belastung der Raum- und Umgebungsluft durch Schwefelwasserstoffe nachgewiesen. Durch eine Optimierung der Lüftungsanlage wurde zwar eine Verbesserung der Luftqualität erzielt, wodurch der Prozess der Kupferkorrosion verlangsamt wurde, aber nicht gestoppt werden konnte.

Die Fehlersuche nach den sporadischen Ausfällen der Anlage gestaltet sich als sehr aufwendig und zeitintensiv. Die Ausfallwahrscheinlichkeit steigt zukünftig durch den fortschreitenden Korrosionsprozess der elektrischen Anlagenteile und der Verkabelung.

Aufgrund der vorgefundenen Schadensbilder und der vermehrt auftretenden Betriebsstörungen ist eine zügige Umsetzung der Maßnahme mit einer umfassenden Erneuerung der Elektrotechnik erforderlich, um die Betriebssicherheit für das EHW und die nachfolgende mechanische Abwasserreinigung zu gewährleisten.

Ein weiterer Grund, der einen möglichst schnellen Austausch der Elektrotechnik im EHW erforderlich macht, ist das hohe Betriebsalter der Anlage und das sich daraus ergebende Problem der Ersatzteilbeschaffung, da viele der Komponenten bereits abgekündigt sind.

1.2 Bedarfsumfang

Im Umfang dieses Projektes „Neubau Elektrogebäude Einlaufhebewerk“ ist die Erneuerung der gesamten Elektrotechnik des EHW und deren Unterbringung in einem neu zu errichtenden Gebäude enthalten.

Die Lüftungsanlage wird für das neue Gebäude so ausgelegt, dass eine erneute Schädigung von Kabeln und Leitung durch einen Lufteintrag der Schwefelwasserstoff-belasteten Umgebungsluft ins Gebäude ausgeschlossen ist.

Die elektrisch angetriebenen Schieber und die Messtechnik der verfahrenstechnischen Anlagen im Bereich des EHW sind aufgrund ihres hohen Betriebsalters und des veralteten Standes der Technik ebenfalls zu erneuern.

Zur Reduzierung des Verkabelungsaufwandes wird eine Schaltanlagenstation westlich des EHW errichtet.

Im Bereich des Frischschlammumpferwerks wird ein Schaltanlagenraum als Tiefbauwerk errichtet. Die Kabelzuführung vom Elektrogebäude in das EHW erfolgt über einen neuen unterirdischen Kabelkanal und eine außenliegende Kabelbrücke als Stahlkonstruktion.

1.3 Besondere Anforderungen

Der Umbau ist unter Aufrechterhaltung des laufenden Betriebs durchzuführen. Die vom Umbau betroffenen Anlagenteile können nur einzeln und kurzzeitig sowie mit geeigneter Vorlaufzeit abgeschaltet werden.

Hinsichtlich der Automatisierung und Prozessleittechnik (PLT) ist eine intensive Abstimmung mit den Projekten „KLW II, Modernisierung der Automatisierungssysteme“ und „KLW I+II, Erneuerung der PLT-Infrastruktur“ erforderlich.

2. Entwurf

2.1 Elektrotechnik

Mittelspannung

Das neue Elektrogebäude EHW wird eine neue Mittelspannungsschaltanlage erhalten. Im Rahmen der Entwurfsplanung ist ein ausführliches Umschlusskonzept erarbeitet worden, um die Energieversorgung auch während der Umbauphasen im Projekt gewährleisten zu können. Die Schutztechnik (Feldleit- und Schutzgeräte) muss an die parallel laufenden Umbaumaßnahmen im Klärwerk Gut Marienhof angepasst werden. Hierzu sind die Feldleit- und Schutzgeräte im Rahmen dieses Projektes im EHW und im Rechenhaus (RH) auszutauschen. Nach Abschluss der Mittelspannungsarbeiten im neuen Elektrogebäude EHW wird die bestehende Mittelspannungs-Anlage im EHW vollständig zurückgebaut.

Niederspannung

Um eine möglichst hohe Ausfallsicherheit zu gewährleisten, wird die neue Niederspannungsschaltanlage zweigeteilt aufgebaut und in getrennten Räumen untergebracht. Die Schaltanlagen und deren Räumlichkeiten wurden mit einer 30 % Ausbau- und Aufstellreserve für zukünftige Erweiterungen und Umbauten geplant. Für die Versorgung der 3 Schneckenantriebe im EHW werden neue Frequenzumrichter aufgestellt.

Unterbrechungsfreie Stromversorgungs-Anlage (USV-Anlage)

Für den sicheren Betrieb der Netzwerk- und Prozessleittechnik bei Netzausfällen und Spannungsstörungen wird eine USV-Anlage für das neue Elektrogebäude vorgesehen. Die Anlage wird teilredundant ausgeführt. Die Überbrückungszeit wird auf 90 min festgelegt. Durch die USV-Anlage sollen folgende Anlagenteile gepuffert werden:

- Netzwerktechnik
- Automatisierungsgeräte
- Übertragungssysteme (Profibus)
- Sicherheitseinrichtungen

Die notwendige Batterieanlage wird im Erdgeschoss untergebracht.

Automatisierung und PLT

Für den Bereich des Einlaufhebewerkes, der Sandfänge, der Sandklassierer und der Vorklärung wird ein Automatisierungssystem PCS7 Version 9.x vorgesehen. Ebenso für die Heizung-Lüftung-Klima-Technik (HLK).

Um die Signale der dezentralen Peripherien einzusammeln, werden 2 Lichtwellenleiter-Ringe (LWL-Ringe) je Automatisierungssystem aufgebaut. Dabei werden nach Möglichkeit die LWL-Leitungen des Ringes räumlich voneinander getrennt verlegt.

Beleuchtung

Neben der Raumbelichtung erhält das Gebäude auch eine Sicherheitsbeleuchtung, die im Falle eines Stromausfalls das sichere Verlassen des Gebäudes ermöglichen soll. Die Auslegung der Normal- und Sicherheitsbeleuchtung ist nach den Technischen Regeln für Arbeitsstätten auszuführen.

Schaltanlagenstation westlich des EHW

Um den Verkabelungsaufwand zwischen dem bestehenden EHW und dem neuen Elektrogebäude zu minimieren, wird westlich des EHW eine Schaltanlagenstation aufgestellt. Dort werden diverse Messstellen aus dem EHW mittels einer dezentralen Peripherie eingesammelt und über LWL an das Elektrogebäude übertragen.

Die Station wird ebenerdig begehbar mit einem 60 cm hohen Kabelboden versehen. Diese Schaltanlagenstation wird auch für das Projekt „KLW II, RH und EHW Verbesserung der Lüftung in den IK“ benötigt.

Tiefbauwerk am Frischschlammumpwerk

Östlich des bestehenden Bauwerks des Frischschlammumpwerks wird ein Tiefbauwerk gebaut. Zur einfacheren Einbringung der Schaltschränke erhält der Bau von oben eine Montageöffnung. Der Zugang erfolgt über den bereits bestehenden Treppenabgang des Bestandsgebäudes. In diesem Schaltanlagenraum werden unter anderem die Frequenzumrichter für die Frischschlammumpen sowie die Messtechnik untergebracht. Die Signale aus dem Frischschlammumpwerk werden dort gesammelt und mittels LWL an das neue Elektrogebäude übertragen. Aufgrund der engen Zeitschiene wurde das Tiefbauwerk in der Entwurfsplanung kostentechnisch berücksichtigt. Die genauere planerische Ausarbeitung erfolgt im Zuge der Ausführungsplanung.

Verfahrenstechnik

Die elektrisch angetriebenen Schieber und die Messtechnik werden ausgetauscht und auf den neuesten Stand der Technik gebracht.

2.2 Bautechnik

Gebäudelage und Zuwege

Der Gebäudestandort auf dem Betriebsgelände wurde durch die Studie „Modernisierung der mechanischen Reinigungsstufe auf dem Klärwerk Gut Marienhof“ in einer Variantenbetrachtung festgelegt. Im Rahmen der Grundlagenermittlung und Vorplanung wurde anhand der Verbraucherlisten der räumliche Bedarf für den Neubau des Elektrogebäudes festgelegt. In der Entwurfsplanungsphase wurden alle sonstigen Randbedingungen für den idealen Standort des Neubaus betrachtet, insbesondere wurden dabei folgende Aspekte untersucht:

- Prüfung der Überbaubarkeit von Leitungen oder Verlegen von Leitungen
- Baugrubenausbildung zur Sicherung bestehender Gebäude
- Brandschutzbetrachtungen in Zusammenhang mit zukünftigen Modernisierungen
- Straßenausführung unter Berücksichtigung des Baumbestands
- Gebäudestandort nach Bestandsaufnahme der unterirdischen Wirtschaft

Der vorgegebene Standort östlich des bestehenden EHW und südlich der Sandfänge (siehe Anlage C) aus der Studie wurde bestätigt.

Sicherungsmaßnahmen während der Bauzeit

Im Bereich des Neubaus existiert derzeit kein Bestandsgebäude. Durch den Neubau werden jedoch naheliegende Bauten tangiert.

Während der Bauphase sind das Sandfangbecken 2, die Schmaldichtwand und die Betriebsstraße zu sichern, dort werden zum Schutz der Bauwerke Verbaumaßnahmen geplant.

An der südwestlichen Gebäudeecke grenzt der Neubau an die Schmaldichtwand und die Straße. Für die Sicherung der Straße soll ebenfalls ein Verbau bei Baugrubenerstellung errichtet werden. Zur Sicherung der Schmaldichtwand kann auch ein Teilabbruch und die Wiederherstellung zur Ausführung kommen, dies wird im Zuge der Werkplanung nochmals betrachtet.

Gebäudekonzept

Das Elektrogebäude wird mit einem Unter-, Erd- und Obergeschoss errichtet, die über ein Treppenhaus verbunden sind. Der Platzbedarf berücksichtigt sowohl die Ausbaureserven in den Feldern als auch die Aufstellplätze in den Schaltanlagenräumen.

Damit an den Neubau zukünftig angebaut werden kann, sind zusätzliche Türöffnungen im Treppenhaus vorgeplant.

Die Maße des Gebäudes werden hauptsächlich durch die Auslegung der Trafo-, Nieder- und Mittelspannungsräume im Erdgeschoss bestimmt.

Die Außenmaße des Gebäudes betragen ca. L 24 m x B 16 m x H 14 m.

Die Schaltanlagenräume im Obergeschoss werden mit Doppelböden ausgeführt. Steigschächte ermöglichen eine Anbindung dieser Räume aus dem Untergeschoss.

Im HLK-Raum wird auf einen Doppelboden verzichtet, sodass eine lichte Raumhöhe von ca. 4,40 m für die Anordnung der Lüftungsmaschinen zur Verfügung steht.

Im Treppenhaus wird zur Materialanlieferung eine Montageöffnung angebracht, welche durch Anschlagpunkte für die Personenschutzrüstung gesichert wird.

Kabelkanal

Der Kabelkanal wird einseitig an den Gebäudekeller angebaut und führt in Richtung EHW. Der Kanal erhält aus dem Treppenraum einen Zugang.

Der Kabelkanal wird mit Außenluft technisch belüftet und erhält einen Querschnitt von B 1,40 x H 2,40 m. Nach der Montage der Kabeltragsysteme verbleibt ein lichter Wartungsgang von 70 cm Breite.

Kabelbrücke

Die Kabelzuführung vom Elektrogebäude in das EHW erfolgt über eine außenliegende Kabelbrücke. Die Kabelbrücke wird in V4A-Stählen (1.4571) ausgeführt.

Die Brückenunterkante wird mit ca. 2 m über dem Auslaufbauwerk angeordnet. Somit ist die Bedienbarkeit der Absperrreinrichtungen nicht wesentlich beeinträchtigt. Der Brückenkörper erhält eine eigene Gründung und berücksichtigt neben den Kabellasten auch die Lasten des Wartungsgangs.

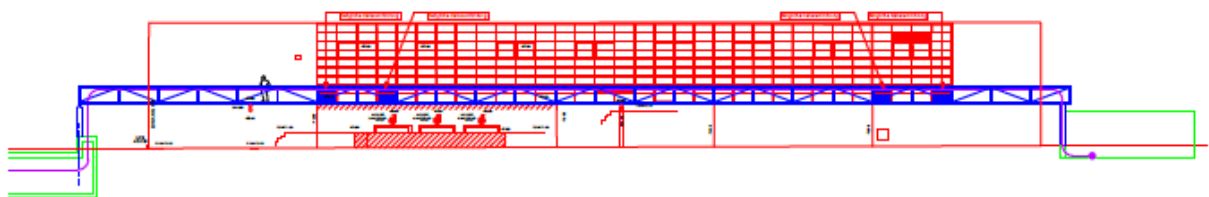


Abbildung 1: Kabelbrücke zum EHW in blau dargestellt

Der Übergang des Kabelkanals zur Brücke wird als Aufstiegstreppe und vertikale Kabeltrasse in Stahlbauweise kombiniert. Die Kabelzuführung in das Innere des EHW wird über die Fassade bewerkstelligt.

Die Gründung der Brückenkonstruktion bedarf einer genauen Sondierung des Untergrundes entlang des Bestandsgebäudes. In Abhängigkeit von den Sondierungsbefunden wird die Gründung geplant.

Abstimmung Brandschutz

Die Eingliederung des Neubaus als Gebäude der Gebäudeklasse 3 (gemäß § 2 BayBO) wurde vom Gutachter bestätigt. Die Festlegung der Gebäudeklasse berücksichtigt auch einen zukünftigen Anbau.

Durch die Verkabelungsarbeiten im und am EHW sieht das Gutachten keine weiteren brandschutztechnischen Maßnahmen vor. „Eine Brandweiterleitung über die Kabelwege kann unter Berücksichtigung einer flächendeckenden Brandmeldeüberwachung und der offenen Verlegung vor der Fassade ausreichend verhindert werden“.

2.3 Gebäude-Technik

Allgemeines / Belüftung

Die Klimatisierung des neuen Elektrogebäudes soll über eine große und eine kleine Lüftungsanlage erfolgen. Zwei separate Lüftungsanlagen sind nötig, da es vor allem im Winter vorkommen kann, dass einige Räume aufgrund ihrer geringen inneren thermischen Lasten beheizt und andere Räume mit hohen inneren thermischen Lasten gekühlt werden müssen.

Die Aufstellung der Lüftungsanlagen soll in einem HLK-Raum im Obergeschoss erfolgen. Um das Einbringen von schwefelwasserstoffbelasteter Luft (korrosionsfördernd) von außen zu vermeiden, werden die Räume mit einem Überdruck von 5-10 Pa belüftet. Des Weiteren wird die Frischluft der Lüftungsanlage über eine Filtereinheit gefahren, um die korrosiv wirkenden Bestandteile der angesaugten Außenluft zu binden (Aktivkohle bzw. auf zu oxidierendem synthetischen Trockengranulat).

Beide Lüftungsanlagen werden mit einem Heiz- und Kühlregister ausgestattet. Die Kühlregister werden für die Kühlung mittels Grundwasserkühlung ausgelegt. Die gekühlte bzw. vorgewärmte Luft wird über Lüftungskanäle in den Kabelkeller bzw. Doppelboden eingeleitet. Die Absaugung der Luft erfolgt oberhalb der Schaltanlagen.

Filtereinheit

Die Filtereinheiten der beiden Lüftungsanlagen bestehen aus zwei Kammern. Die erste soll mit Aktivkohle, die zweite mit Trockengranulat ausgestattet werden.

Da bisher noch keine Erfahrungswerte mit dem Betrieb von Trockengranulat auf den Klärwerken vorhanden sind, können auch beide Kammern mit Aktivkohle befüllt werden. Um eine Erhöhung der Standzeit der Filtermedien zu ermöglichen, ist eine dritte Leerkammer geplant, die bei Bedarf gefüllt werden kann.

Wärme

Die Bereitstellung der benötigten Wärme für die Heizregister der beiden Lüftungsanlagen und der Heizkörper der WC-Anlagen und des Treppenhauses soll über das bestehende Fernwärmenetz auf dem Klärwerk erfolgen. Im neuen Elektrogebäude soll die Fernwärme mittels Trennwärmetauscher hydraulisch entkoppelt werden.

Kälte

Die Bereitstellung der benötigten Kälte für die Kühlregister der beiden Lüftungsanlagen soll mittels Grundwasser erfolgen. Hierfür sollen zwei Zieh- und ein Schluckbrunnen gebohrt werden. Um eine Redundanz zu schaffen, werden die Förderpumpen je Brunnen auf 60 % der benötigten Leistung ausgelegt. Die Brunnen müssen sich außerhalb der Schmaldichtwand befinden (südöstlich vom neuen Elektrogebäude). Der genaue Standort und vor allem der Abstand zwischen den einzelnen Brunnen muss noch in Zusammenarbeit mit dem beauftragten Hydrogeologen bestimmt werden.

3. Rechtliche Bauvoraussetzungen

Für das Klärwerk Gut Marienhof ist mit Wirkung vom 12. März 2019 die 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 35 des Klärwerkes Gut Marienhof (i. d. F. vom 24.04.2018) in Kraft getreten. Somit ist für das neue Gebäude ein vereinfachter Bauantrag gemäß BayBO erforderlich.

Der geplante Neubau ist gemäß BayBO als Gebäude der Gebäudeklasse 3 einzuordnen. Die Höhe der Fußbodenoberkante des höchstgelegenen Geschosses beträgt max. 7,0 m über der Geländeoberkante im Mittel. Gemäß BayBO Art. 62 ist für Gebäude der Gebäudeklasse 3 mit Baubeginnanzeige auch die Erklärung des Nachweiserstellers Brandschutz zu erbringen. Eine weitere Prüfung durch die Behörde oder durch einen Prüfsachverständigen kann entfallen.

Gemäß BayBO § 62 ist der Standsicherheitsnachweis vor Baubeginn zu erstellen.

Die Zulässigkeit des Bauvorhabens in Bezug auf den rechtsgültigen Bebauungsplan ist gegeben. Sämtliche Obergrenzen werden durch den Zubau weiterhin eingehalten.

Für die Kühlung des Gebäudes mit Grundwasser ist eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich. Diese ist beantragt und wird zeitnah erteilt werden.

Das für das Projekt vorgesehene Grundstück (Flur Nr. 3400) befindet sich im Eigentum der Landeshauptstadt München.

Die Grundstücke, die an das zur Bebauung vorgesehene Grundstück angrenzen, befinden sich ebenfalls im Eigentum der Landeshauptstadt München, mit Ausnahme des westlich gelegenen Grundstücks, auf dem die Straße St. 2350 verläuft.

Dingliche Belastungen stehen dem Bauvorhaben nicht entgegen.

Für die Baumaßnahme werden folgenden Gutachten erforderlich:

- Brandschutzgutachten
- Baugrunduntersuchung einschl. Gutachten über Schadstoffbelastung des Aushubmaterials, sowie die dazugehörige Grundwasseranalyse,
- Vermessungstechnische Leistungen,
- Gutachten zur Kampfmittelfreiheit,
- Freiflächengestaltungsplan

4. Gegebenheiten des Grundstückes

Es handelt sich hierbei um eine bisher ungenutzte Fläche auf dem Klärwerksgelände. Im Baufeld befindet sich eine Mittelspannungstrasse, die zu Beginn der Arbeiten aus dem Baufeld verlegt werden muss.

Die Gründungssohle des Bauwerkes liegt weit über dem Grundwasserspiegel.

5. Dringlichkeit

Entsprechend der Bedarfsdarstellung unter Punkt 1 ist die Umsetzung der Maßnahme zum frühestmöglichen Zeitpunkt erforderlich. Die Arbeiten sollen entsprechend zeitnah ausgeführt werden.

Vorabmaßnahmen sollen noch dieses Jahr durchgeführt werden. Der eigentliche Baubeginn ist für Mitte 2020 geplant. Die Inbetriebnahme ist für 2022 vorgesehen.

6. Gesamtkosten

Nach Kostenberechnung der vorliegenden Entwurfsplanung ergeben sich als Gesamtkosten für das Projekt 20,2 Mio. € brutto.

Darin enthalten ist ein Ansatz von 15 % für Unvorhergesehenes. Unabhängig davon ist eine Kostenfortschreibung aufgrund von Index- bzw. Marktpreientwicklungen zulässig.

Die Projektkosten (brutto) gliedern sich wie folgt auf:

Bautechnik	5,4 Mio. €
Gebäudetechnik	1,6 Mio. €
Elektrotechnik	10,6 Mio. €
Zwischensumme	17,6 Mio. €
Unvorhergesehenes 15 %	2,6 Mio. €
Gesamtkosten	20,2 Mio. €

7. Finanzierung

Das Projekt ist im Wirtschaftsplan 2019 / Investitionsprogramm 2018 - 2022 unter der Kontonummer 82301 enthalten.

Die Anpassung an die Kostenentwicklung erfolgt im Wirtschaftsplan 2020 / Investitionsprogramm 2019 - 2023.