

GALERIE GERMERING, GILCHING **BAUBESCHREIBUNG**

Photovoltaikanlagen auf den Galerien



20.05.2026

13004-05-3-Rep-0001

| Revision 1

INHALTSVERZEICHNIS

1	PROJEKTbeschreibung	3
1.1	Bauvorhaben.....	3
1.2	Räumliche Lage	3
1.2.1	Galerie Germering.....	3
1.2.2	Galerie Gilching.....	4
1.3	Bauliche Anlage	5
1.3.1	Aufbau der Galeriedächer	5
1.3.2	Erdung und Blitzschutz.....	6
1.3.3	Germering	6
1.3.4	Gilching	7
1.4	Ziel des Projektes.....	7
1.5	Pläne und Beilagen	7
1.6	Gutachten	8
1.7	Anmeldung Netzanschluss Strom	8
1.8	Allgemeine Hinweise	9
2	TECHNISCHE GRUNDLAGEN	10
2.1	Allgemeine technische Bestimmungen	10
2.2	Allgemeine Vorgaben	10
2.2.1	Auslegung PV-Anlage	10
2.2.2	Modulaufständigung	11
2.2.3	Statische Rahmenbedingungen	11
2.2.4	Sonstige Hinweise.....	11
2.3	Leistungsbeschreibung	12
2.3.1	Allgemein	12
2.3.2	Projektmanagement (inkl. Fertigungs- und Montageplanung).....	13
2.3.3	Baustelleneinrichtung	13
2.3.4	Lieferungs- und Montagebedingungen	14
2.3.5	PV-Module	15
2.3.6	Unterkonstruktion	16
2.3.7	Erdungsanlage	17
2.3.8	Verkabelung	18
2.3.9	Wechselrichter	19
2.3.10	Gittereinhausung.....	20
2.3.11	Verteileraufbau.....	20
2.3.12	NA-Schutz.....	22

2.3.13	AC-Anschluss	22
2.3.14	Monitoring	22
2.3.15	Sensorik	24
2.3.16	Videoüberwachung	24
2.3.17	Anlagenzertifikat & Konformitätserklärung	25
2.3.18	Anmeldung Netzanschluss, Inbetriebnahme	25
2.3.19	Trafo- und Übergabestationen	25
2.3.20	Erdarbeiten Erdwall	28
2.3.21	Kabelgraben	28
2.3.22	Durchbrüche und Brandabschottungen	29
2.3.23	Sonstiges	29
2.3.24	Inbetriebsetzung / Inbetriebnahme	30
2.3.25	Dokumentation	31
2.3.26	Regieleistungen	32
3	WARTUNG- UND BETRIEBSFÜHRUNG	34

1 PROJEKTBE SCHREIBUNG

1.1 Bauvorhaben

Im Zuge des Sechsstreifigen-Ausbaus der A96 zwischen den Anschlussstellen Oberpfaffenhofen und Germering Süd wurden im Bereich Gilching auf einer Länge von 523 Metern und im Bereich Germering auf 973 Metern jeweils über der Fahrbahn in Fahrtrichtung Lindau sog. Lärmschutzgalerien gebaut. 2020 wurden beide Galerien fertiggestellt.

Auf den Flachdächern dieser Galerien sollen Photovoltaik (PV) Anlagen errichtet werden. Je Standort wird eine Volleinspeiseranlage errichtet. Die Gesamtleistung der Anlagen beträgt insgesamt ca. 1.339 kWp.

Die PV-Anlage wird ausschließlich auf Eigentum der „Die Autobahn GmbH des Bundes“ errichtet.

Die Errichtung der PV-Anlagen (Nord + Süd) umfasst im Wesentlichen folgende Leistungen:

- Detail-/Ausführungsplanung, Werks- und Montageplanung
- Montage der Unterkonstruktion (UK) auf dem Kiesdach, zur Aufständigung und Befestigung der PV-Module.
- Montage der PV-Module.
- Montage der Strangwechselrichter (WR) Nördlich an der Galeriewand inkl. Errichtung von Gittereinhausungen.
- Herstellung der DC-Verkabelung bis zu den Wechselrichtern (in geschlossenen Kabeltrassen).
- Lieferung von Trafo-/Übergabestationen
- Herstellung der notwendigen Kabelwege für DC sowie AC-Verkabelung (inkl. Datenkabel) zwischen Wechselrichter und Trafostation sowie Übergabestation
- Herstellung der AC- und Steuerungsverkabelung zwischen Wechselrichter und Trafo-/Übergabestation
- Anschlussarbeiten (DC , AC , Erdung und Potentialausgleich, Anschluss Datenkabel für die Anlagenüberwachung, Einbindung FWA Netzbetreiber etc.)
- Inbetriebnahme der Anlagen inkl. aller erforderlichen Messungen.
- Dokumentation

1.2 Räumliche Lage

1.2.1 Galerie Germering

Die Galerie Germering befindet sich über der Fahrbahn der A96 zwischen den Anschlussstellen Germering-Süd und Gilching in Fahrtrichtung Lindau, direkt südlich der Ortschaft Germering. Die Galerie beginnt bei km 6+670.50 und endet bei km 7+643.00.

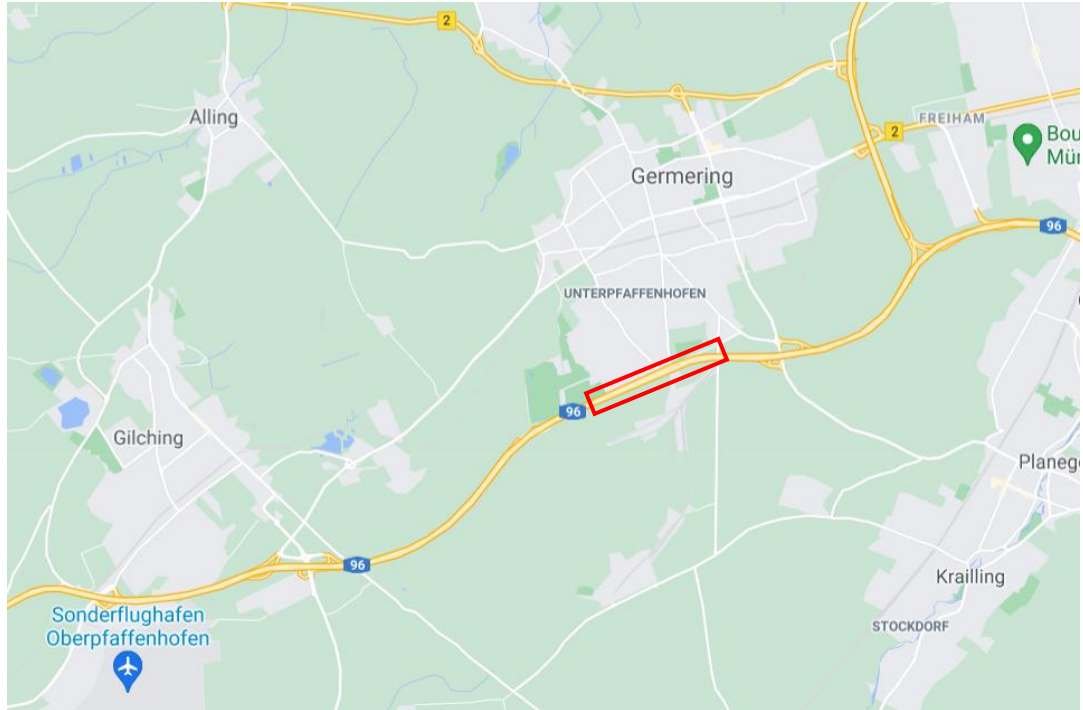


Abbildung 1: Streckengrafik Galerie Germering (Quelle: Google Maps)

Die Galerie besitzt eine Länge von 973 m und eine Breite von ca. 19 m. Die Otto-Wagner-Straße kreuzt die A96 und ist direkt in die Galerie integriert. Diese Straße teilt die zusammenhängende Dachfläche.

Das Betriebsgebäude der Galerie, in der die Überwachung und Steuerung sowie Energieversorgung der Galerie untergebracht ist, befindet sich am östlichen Ende des Bauwerkes.

1.2.2 Galerie Gilching

Die Galerie Gilching befindet sich über der Fahrbahn der A96 zwischen den Anschlussstellen Gilching und Oberpfaffenhofen in Fahrtrichtung Lindau, direkt südlich der Ortschaft Gilching. Die Galerie beginnt bei km 1+228,25 und endet bei km 1+750,75.

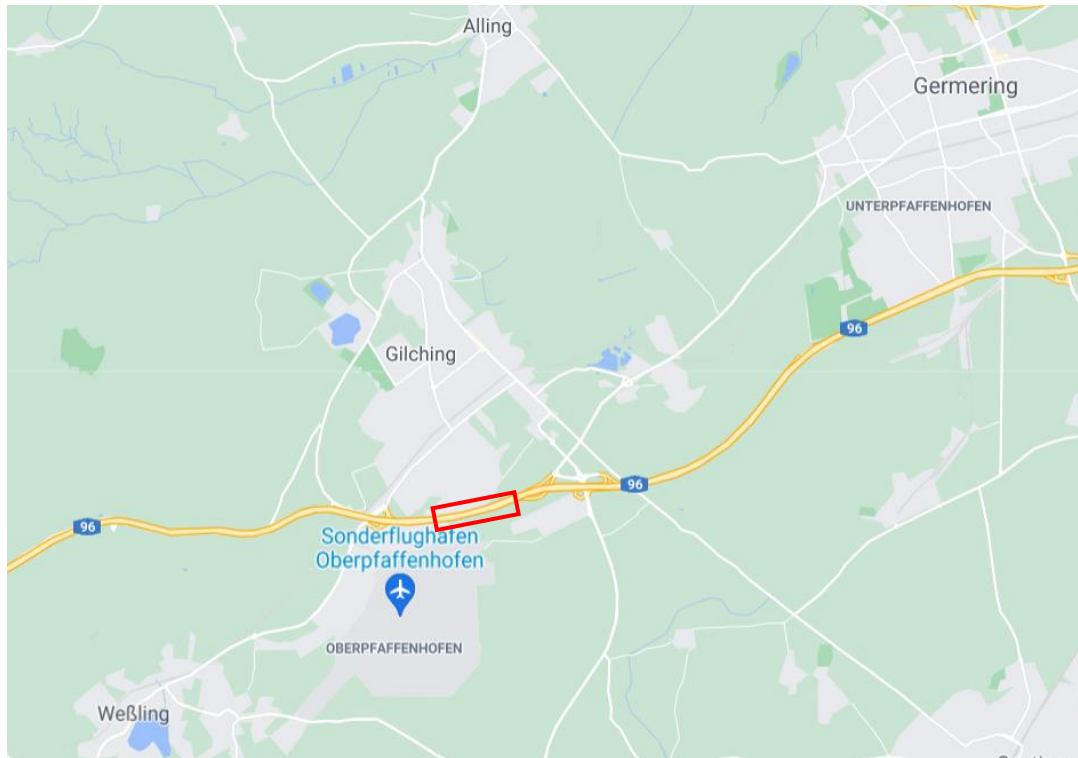


Abbildung 2: Streckengrafik Galerie Gilching (Quelle: Google Maps)

Die Galerie besitzt eine Länge von 523 m und eine Breite von ca. 19 m. Das Betriebsgebäude der Galerie befindet sich in Höhe der Kosthofstraße direkt hinter der Galerie.

1.3 Bauliche Anlage

1.3.1 Aufbau der Galeriedächer

Die Galeriedächer bestehen aus einer 80 cm dicken Betondecke mit einer anschließenden Dichtungs- bzw. Schutzschicht bestehend aus Flüssigkunststoff, Schutzbeton, mineralischer Filter und Filtervlies. Eine 20 cm Schotterschicht bildet den Abschluss der Galerieeindeckung.

Das Galeriedach hat eine Neigung von 1,5 - 2,5 % in Richtung Norden. Auf der südlichen Seite der Galerie befindet sich eine 1,3 m hohe Lärmschutzwand, sowie ein ca. 2 m breiter Betonstreifen. Auf der nördlichen Seite grenzt ein Zaun das Galeriedach ab. Weitere Dachaufbauten sind nicht vorhanden. Der Grundaufbau ist aus Abbildung 3 ersichtlich.

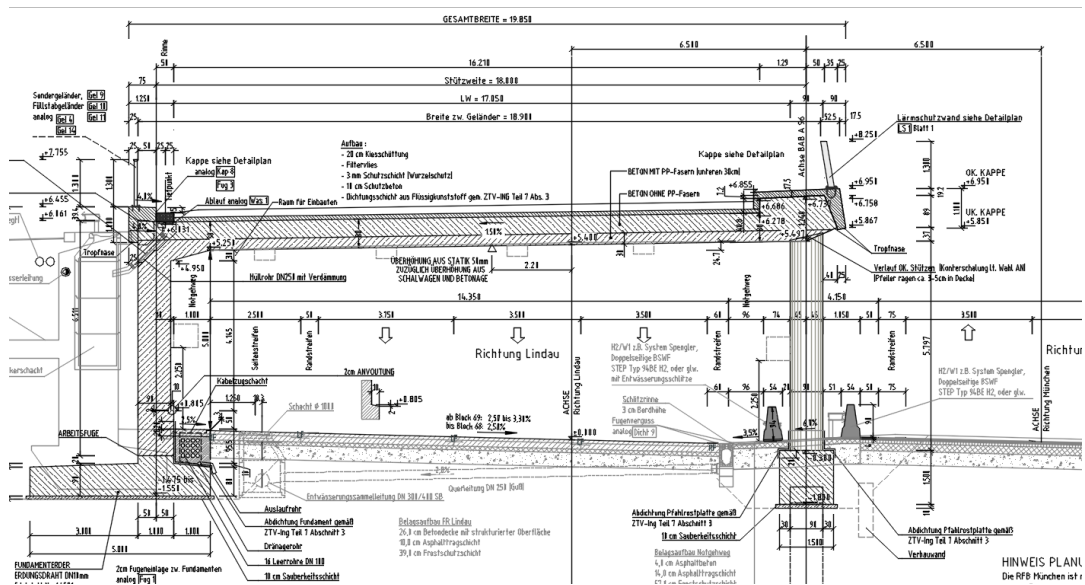


Abbildung 3: Querschnitt des Galerieaufbaus (Bsp. Germering)

1.3.2 Erdung und Blitzschutz

Auf dem Galeriedach sind keine bestehenden Blitzschutz- und Erdungsanlagen vorhanden. Eine Erdungsanlage ist zu errichten, siehe Kapitel 2.3.7.

1.3.3 Germering

Die Galerie Germering besitzt eine Länge von 973 m und eine Breite von ca. 19 m. Die Dachfläche befindet sich ca. 6,0 bis 6,7 m über der Fahrbahn. Die Dachneigung beträgt ca. 1,5 % Richtung Norden.

Die Galerie befindet sich direkt über den Fahrspuren der A96 Richtung Lindau. Die Fahrbahn verläuft in diesem Abschnitt in gerader Linie ohne Kurven. Die Längsachse der Galerie hat eine Ausrichtung von 247° Süd-West.

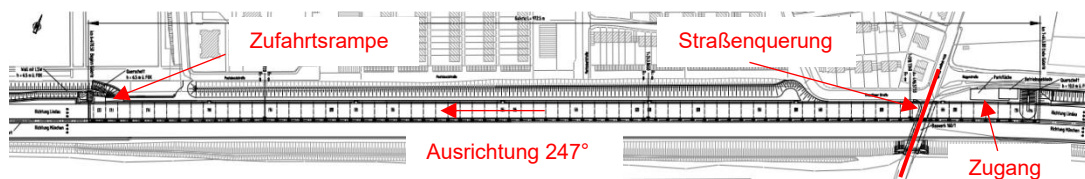


Abbildung 4: Grundriss, Galerie Germering

Im Osten grenzt ein Querschott aus Kies, mit einer Höhe von 10 m über der Fahrbahnoberkante, die Galerie ab. Direkt vor dem Querschott befindet sich das Betriebsgebäude. Im Betriebsgebäude sind u.a. die technischen Anlagen für die Energieversorgung sowie die betriebs- und sicherheitstechnische Ausrüstung der Galerie untergebracht.

Für die Errichtung sowie für die Instandhaltung und Wartung existieren folgende Zugangsmöglichkeiten zu den Dachflächen (siehe Abbildung 4):

- Westlicher Bereich des Galeriedaches: Zufahrt über die Pestalozzistraße und einer Zufahrtsrampe am Westende der Galerie

1.3.4 Gilching

Die Galerie Gilching besitzt eine Länge von 523 m und eine Breite von ca. 19 m. Die Dachfläche befindet sich ca. 6 m über der Fahrbahn. Die Dachneigung beträgt ca. 2,5 % Richtung Norden.

Die Galerie befindet sich direkt über den Fahrspuren der A96 Richtung Lindau. Die Fahrbahn weist eine leichte Kurve in diesem Abschnitt auf. Die Galerielängsachse hat in diesem Bereich eine Ausrichtung zwischen 253°- 262° Süd-West.

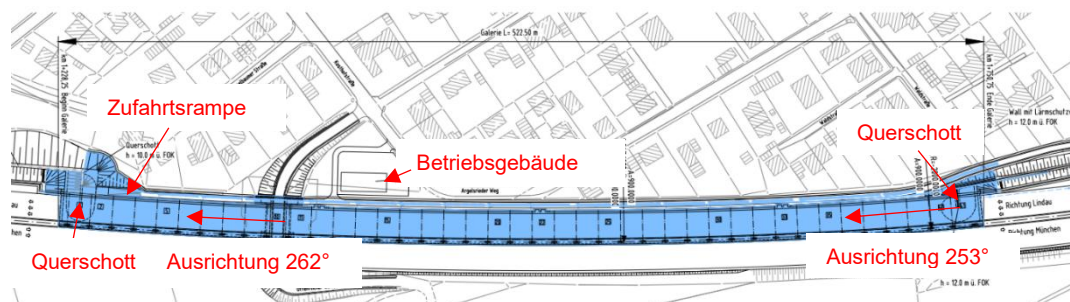


Abbildung 5: Grundriss, Galerie Gilching

Im Osten und Westen grenzt jeweils ein Querschott aus Kies die Galerie ab. Der Querschott im Osten der Anlage besitzt eine Höhe von 12 m, im Westen eine Höhe von 10 m über der Fahrbahnoberkante. Das Betriebsgebäude befindet sich relativ zentral direkt nördlich der Galerie und ist auf gleichem Niveau zu den Fahrbahnen der A96. Im Betriebsgebäude sind u.a. die technischen Anlagen für die Energieversorgung sowie die betriebs- und sicherheitstechnische Ausrüstung der Galerie untergebracht.

Für die Errichtung sowie für die Instandhaltung und Wartung existiert eine Zuwegung über eine Zufahrtsrampe am westlichen Ende der Galerie.

1.4 Ziel des Projektes

Ziel des Projektes ist die Errichtung von PV-Anlagen, entsprechend dem Stand der Technik, zur umweltfreundlichen Erzeugung von elektrischer Energie.

Auf den Dachflächen werden Volleinspeiseranlagen mit Netzanschluss am 20kV-Netz der Bayernwerke errichtet.

1.5 Pläne und Beilagen

Die beiliegende Planung ist als Leitplanung zu verstehen und bezieht sich auf Basis diverser Herstellerdaten. Die genaue Anzahl der Module, Anzahl und Größe der Wechselrichter, Kabelquerschnitte etc. sind auszulegen.

Folgende Pläne liegen bei:

Pläne Germering:

- 13004-05-3-DWG-0002 Germering - Draufsicht, Modulbelegung
- 13004-05-DWG-0003 Germering - Seitenansicht Süd, Modulbelegung
- 13004-05-DWG-0005 Germering - Aushub Erdwall für Trafostation
- 13004-05-DWG-0008 Germering - Stromlaufplan Volleinspeisung

Pläne Gilching:

- 13004-05-3-DWG-0011 Gilching - Draufsicht, Modulbelegung
- 13004-05-DWG-0012 Gilching - Seitenansicht Süd, Modulbelegung
- 13004-05-DWG-0016 Gilching - Stromlaufplan Volleinspeisung
- 13004-05-3-DWG-0017 Gilching - Straßenquerung Trafo- und Übergabestation

Übergeordnete Dokumente:

- 13004 -05-3-Rep-0002 Fotodokumentation

1.6 Gutachten

Ein Blendgutachten liegt vor. Um die Anforderungen aus dem Blendgutachten einzuhalten, ist die Aufständigung (Ausrichtung und Neigung) der Module gemäß Leitplanung durchzuführen. Die Südaufständigung in Gilching hat gemäß dem Blendgutachten mit einer Neigung von mind. 20° gegenüber der Horizontalen zu erfolgen.

Eine Stellungnahme der Deutschen Flugsicherung oder des Bundesaufsichtsamtes für Flugsicherung waren nicht notwendig, da der Bauschutzbereich des Sonderflughafens Oberpfaffenhofen nicht durchdrungen wird und eine Vorprüfung nach § 18a LuftVG ergab, dass Flugsicherungseinrichtungen nicht gestört werden können.

1.7 Anmeldung Netzanschluss Strom

Es wurde bereits eine Anmeldung bei den Bayernwerken vorgenommen. Der AN hat nach Auftragserteilung die Anmeldungen zu vervollständigen und technische Daten der eingesetzten Wechselrichter und Komponenten dem Energieversorger mitzuteilen.

1.8 Allgemeine Hinweise

Besichtigung Projektgebiet:

Die Galeriedächer sind nicht öffentlich zugänglich. Um auf die Dächer zu gelangen, ist mit der Projektleitung einen Besichtigungstermin zu vereinbaren.

Schlüsselfertige Installation der PV-Anlagen:

Der Leistungsumfang beinhaltet sämtliche Leistungen, die für die schlüsselfertige Installation der Anlagen erforderlich sind. Dies beinhaltet unter anderem sämtliche Anschluss- und ggf. Umbauarbeiten, Adaptierungen der Bestandspläne, Koordination mit dem Energieversorger, Einholung von Spartenaukünften, ggf. Beantragung von Straßensperren, Programmierung und Inbetriebnahme der Anlage.

2 TECHNISCHE GRUNDLAGEN

2.1 Allgemeine technische Bestimmungen

Alle durchzuführenden Leistungen bzw. zum Einsatz kommende Komponenten / Materialien haben zum Zeitpunkt der Anlagenerrichtung den aktuell gültigen Normen, Richtlinien, Regelwerken, Gesetzen, Herstellervorschriften, Anschlussbedingungen des jeweiligen Netzbetreibers und dem Stand der Technik zu entsprechen.

Sollten Teile dieser Leistungsbeschreibung in Konflikt mit aktuellen Normen, Richtlinien oder Gesetzen stehen, so haben diese Normen, Richtlinien oder Gesetze Priorität. Abweichungen sind dem AG unverzüglich schriftlich zu melden.

Auf die Einhaltung nachfolgender Normen wird im speziellen hingewiesen:

- DIN VDE 0100
- DIN VDE 0105-100
- DIN VDE 0126
- VDE AR-N4100
- VDE AR-N4105
- VDE AR-N4110
- VDE AR-E 2510-50
- TAB Bayernwerk

2.2 Allgemeine Vorgaben

Nachfolgende Rahmenbedingungen sind zwingend zu berücksichtigen / einzuhalten.

2.2.1 Auslegung PV-Anlage

Das Dimensionierungsverhältnis zwischen installierter Leistung DC zur Engpassleistung AC darf max. 115 % betragen. Die Anlage muss eine Performance Ratio von mindestens 85% erreichen.

Die max. Engpassleistungen resultieren aus den Einspeisezusagen des Energieversorgers und dürfen nicht überschritten werden.

	Gilching Volleinspeiser		Germering Volleinspeiser	
	Min.	Max.	Min.	Max.
Installierte Leistung DC [kWp]	445	450	945	949
Modulleistung [Wp]	450	-	450	-
Engpassleistung AC [kW]	400	450	850	900
Anzahl Wechselrichter [Stk]	4	5	8	10

2.2.2 Modulaufständering

Die Modulaufständering hat mittels einer Unterkonstruktion für Flachdächer zu erfolgen. Die Modulaufständering erfolgt direkt auf dem Kiesdach der Galerie.

Für die Ost-West-Aufständering ist ein Neigungswinkel von 10° vorzusehen. Die Ausrichtung der Module erfolgt dabei 90° nach Osten bzw. 270° nach Westen.

Für die Süd-Aufständering ist in Germering ein Neigungswinkel von 15° vorzusehen. Die Ausrichtung der Module erfolgt dabei entlang der Attika der Galerie.

Für die Süd-Aufständering in Gilching ist aufgrund des vorliegenden Blendgutachtens ein Neigungswinkel von mindestens 20° gegenüber der Horizontalen vorzusehen. Die Neigung des Galeriedaches von 1,5° Richtung Norden ist dabei zu berücksichtigen. Die Ausrichtung der Module erfolgt dabei 180° nach Süden.

Die Modultische sind zu beschriften.

Der Untergrund ist so vorzubereiten, dass die Anlage sichtbar gerade installiert wird.

2.2.3 Statische Rahmenbedingungen

Für die Auslegung der Photovoltaikanlage sind die äußeren Einflüsse wie Wind- und Schneelasten zu berücksichtigen.

Folgende Werte wurden für die Standorte ermittelt:

	Germering	Gilching
Standorthöhe	551 m	572 m
Geländekategorie	II / III	II / III
Windlast (DIN-EN 1991-1-4/NA)		
Windzone	2	2
V_{ref}	25,0 m/s	25,0 m/s
q_{ref}	0,39 kN/m ²	0,39 kN/m ²
Schneelast (DIN-EN 1991-1-3/NA)		
Schneelastzone	1a	1a
s_k	1,16 kN/m ²	1,24 kN/m ²

Die Nutzlast auf der Galerie ist begrenzt auf eine Gleichlast von 5,0 kN/m².

Um den statischen Anforderungen gerecht zu werden und die Grenzwerte in keinem Fall zu überschreiten, darf bei der Installation der PV-Anlage maximal ein 7,5 t LKW benutzt werden, siehe Beilage Galerie Germering bzw. Gilching Statik Teil A.

2.2.4 Sonstige Hinweise

Die Galeriedächer bestehen aus einer 80 cm dicken Betondecke mit einer anschließenden Dichtungs- bzw. Schutzschicht bestehend aus Flüssigkunststoff,

Schutzbeton, mineralischer Filter und Filtervlies. Eine 20 cm dicke Schotterschicht bildet den Abschluss der Galerieeindeckung. Zu beachten ist, dass die Kies-schicht, auf welcher die Konstruktion aufgestellt wird, nicht vollständig abgetragen werden darf, damit die darunterliegende Dichtungsschicht der Galerie nicht be-schädigt wird.

Ggf. vorhandener Bewuchs ist vor der Montage durch den AN im Bereich der PV-Anlage zu beseitigen.

Im hinteren/nördlichen Bereich auf den Galeriedächern befinden sich Abwasser-schächte. Diese dürfen nicht bebaut oder überbaut werden und müssen nach der Installation der PV-Anlage frei zugänglich für Wartungen sein.

Die Zufahrtsrampen auf die Galeriedächer sind relativ steil und besitzen einen en-gen Kurvenradius zum Wenden der Fahrzeuge. Bei der Installation der Anlage gilt es hierauf zu achten und mit entsprechendem Gerät die Anlieferung des Materials zu bewerkstelligen.

Nördlich der beiden Galerien sind Flucht- und Rettungswege vorhanden. Bei der Galerie Germering ist zusätzlich ein Wendekreis beim Flucht- und Rettungsweg vorhanden. Diese Wege und Flächen müssen während der Installation der PV-Anlagen freigehalten werden. Sie dürfen nicht als Lagerflächen für Material oder Baustelleneinrichtungen verwendet werden.

2.3 Leistungsbeschreibung

2.3.1 Allgemein

Der Auftrag umfasst den kompletten betriebs- und funktionsbereiten Anlagenbau inkl. Nebenleistungen für die Errichtung der PV-Anlagen und Mittelspannungsan-lagen.

Die Baustellen- und Sonderbaustellengemeinkosten sind in die Einheitspreise des Leistungsverzeichnisses bzw. in die jeweiligen Leistungsgruppen einzukalkulieren und werden nicht gesondert vergütet.

Der hier aufgeführte Leistungsumfang beschreibt die besonderen Vertragsbedin-gungen der Planung, Ausführung, Inbetriebnahme samt Leistungstest und die Do-kumentation inklusive der für die Funktion der angeführten Anlagen notwendigen Systemkomponenten.

Alle im Folgenden beschriebenen Lieferungen und Leistungen sind in die einzel-nen Teilpositionen einzurechnen. Darüber hinaus sind alle Kleinmaterialien, alles Zubehör sowie alle Leistungen einzukalkulieren, die für eine einwandfreie Funktion notwendig sind, auch wenn diese Leistungen nicht detailliert angeführt oder be-schrieben sind.

Alle Empfehlungen und Anforderungen dieser Spezifikation entlasten den AN nicht von seiner Verantwortung, die Anlagen auf fachmännische Weise zu planen und herzustellen, damit sie für den Einsatz unter den vorherrschenden Bedingungen auf dem Projektgelände geeignet sind.

Für die Arbeiten darf nur geschultes Personal eingesetzt werden.

2.3.2 Projektmanagement (inkl. Fertigungs- und Montageplanung)

Die zeitgebundenen Kosten des Projektmanagements (von Leistungsbeginn bis Übernahme) sind zu berücksichtigen.

Die Projekterhebung, sowie die Erhebung der Bestandseinbauten ist zu berücksichtigen.

Sämtliche Planungsgrundlagen werden dem AN zur Verfügung gestellt. Naturmaßaufnahmen sind durch den AN selbst durchzuführen.

Hierbei wird nochmals explizit darauf hingewiesen, dass im Zuge der Projektdurchführung die Koordination mit im Projektgebiet tätigen Unternehmen wie Vertretern des AG (wie bspw. ÖBA), Energieversorgungsunternehmen, sowie mit dem AG erforderlich ist.

Der AN wird darauf hingewiesen, dass dem AG kein Schaden entsteht, wenn im Zuge der Montage- und Fertigungsplanung Leistungen abbestellt werden. D.h. der AN darf erst nach erfolgter Freigabe der Montage- und Fertigungsplanung mit dem Bestellvorgang starten und die Fertigung beginnen.

Der AN wird deshalb nochmals darauf hingewiesen, dass die Termine für die Vorlage der Fertigungs- und Montageplanung entsprechend einzutakten sind. Das terminliche Erfordernis hierfür liegt in der Sphäre des AN.

Im Zuge der Fertigungs- und Montageplanung sind zumindest nachfolgende Unterlagen zu liefern und zur Freigabe einzureichen. Die Ausführungsplanung hat auf Basis der Leitplanung zu erfolgen.

- Materialkatalog (Datenblätter)
- Modulbelegungsplan
- Verkabelungsschema (DC, AC, Erdung) inkl. Kabeldimensionierung
- Verschaltung der PV-Anlage (Wechselrichter, Sensorik) bis zur Projektschnittstelle
- Kommunikationsschema / Monitoring
- Detailschema Unterkonstruktion
- Statik Unterkonstruktion und Ballastierung
- Montagekonzept / -ablauf inkl. Zeitplan

Es sind Bautagesberichte nach VOB Teil B zu erstellen und der ÖBA / AG wöchentlich vorzulegen.

Die Fertigmeldung an das Bayernwerk hat durch den AN zu erfolgen. Sämtliche hierfür erforderliche Formulare sind durch den AN zu befüllen.

2.3.3 Baustelleneinrichtung

Es ist alleinige Verantwortung des Auftragnehmers sich über Zustand und Benutzbarkeit der Zufahrten zur Baustelle rechtzeitig zu informieren und jede Benutzung der Zufahrtsstraßen mit den anderen Unternehmern bzw. dem Auftraggeber abzustimmen, um Behinderungen, Erschwernisse, Stehzeiten und dergleichen zu vermeiden. Insbesondere ist auf die Rampen zur Auffahrt auf die Galerie sowie einen

engen Wendekreis zu achten. Der Auftragnehmer stellt für den Zeitraum der Montage und Inbetriebsetzung bis zur Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes eine komplette Baustelleneinrichtung, die zur sach- und fachgerechten Durchführung des bei ihm beauftragten Liefer- und Leistungsumfanges geeignet ist. Grundsätzlich sind sämtliche gesetzlichen Vorgaben als auch die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften einzuhalten.

Die Flucht- und Rettungswege nördlich der Galerien sind während der Installation der PV-Anlage freizuhalten. Sie dürfen nicht als Lagerorte des Materials oder für Baustelleneinrichtungen verwendet werden.

Als Baustelleneinrichtung können Flächen vor den Betriebsgebäuden in Germering und Gilching verwendet werden, siehe Planbeilage 13004-05-3-DWG-0002 bzw. -0011.

Baustellensicherheit

- Der AN ist verpflichtet, die Ordnung und Sicherheit auf der Baustelle auf eigene Kosten aufrechtzuerhalten. Maßnahmen des SiGe-Planes sind einzuhalten
- Der AN haftet für alle Schäden, die er an bestehenden Bauwerken und Einbauten verursacht. Fremdes Eigentum ist gegen Beschädigung zu schützen.
- Der AN sorgt auf eigene Kosten für die Sicherheit, Unterbringung und Verschließung der Lieferungen, Baustoffe, Bau- und Montagezubehör und Werkzeuge, sowie für die Unterbringung des Baustellenpersonals.

2.3.4 Lieferungs- und Montagebedingungen

Die gesamte Montage einschließlich der Beistellung von Montagehilfen ist Aufgabe des AN.

Die Leistung umfasst grundsätzlich die Herstellung, die Lieferung, das Vertragen zur Verwendungsstelle, die Montage bzw. die vertragsgemäße Herstellung inkl. aller Nebenarbeiten.

Für alle Konstruktionen, Teile und Materialien darf, sofern im Leistungsverzeichnis nicht anders beschrieben, nur ungebrauchtes, neuwertiges Material verwendet werden.

Der Lieferumfang des AN beinhaltet sämtliche Anlagen, Bauteile und Materialien, um funktionsfähige und ordnungsgemäße Anlagen, entsprechend den Vorgaben, bereitzustellen.

Der AN muss die gelieferten und spezifizierten Anlagen und Materialien montieren, aufstellen, anschließen und in Betrieb nehmen.

Für die Arbeiten bei tiefen Temperaturen bzw. Schlechtwetter wie Frost, Schneefall, Regen etc. wird keine gesonderte Vergütung geleistet. Alle Zusatzkosten für Schneeräumung, Frostschutzmittel, Vorwärmen und Warmhalten der Materialien, Aufbruch und Verdichtung, Schweiß- und Isolierarbeiten etc. sind in die Einheitspreise einzukalkulieren.

Materialreste (z.B. Bohrspähne) sind auf Kosten des AN zu entfernen. Mängel und Beschädigungen sind auf Kosten des AN zu beseitigen. Eventuelle Sägespähne

und Reste sind umgehend und laufend zu entfernen Die Fläche und Konstruktion ist mängelfrei nach Begehung durch die ÖBA zu übergeben.

2.3.5 PV-Module

Es sind PV-Module mit folgenden Spezifikationen zu liefern, zu montieren und anzuschließen:

- Modulleistung: mind. 450W
- Technologie: Monokristalline Silizium
- Mono Facial
- Spannung: bis 1.500 V zulässig
- Gewicht: < 25kg
- Dimensionen: <2m x < 1,2m
- Modultyp: gerahmtes Modul
- Produktgarantie mindestens 12 Jahre
- Leistungsgarantie am Ende des 1.Betriebsjahres mindestens 97 %
- Lineare Leistungsgarantie 2. bis 25. Betriebsjahr; lineare Degradation mindestens 80 % am Ende des 25. Betriebsjahres - p.a. maximal 0,7%
- Die System- und Modulstatik muss für die gewählte Einbausituation und örtlichen Gegebenheiten durch den Auftragnehmer überprüft werden
- Seitens Modulhersteller ist die Übertragung der Produktgarantie auf den AG zu gewährleisten.

Alle DC-Steckverbinder in einem String müssen sortenrein (von einer Type des gleichen Herstellers) sein. Eine "Produktkompatibilität" ist nicht ausreichend. Sollte es notwendig sein, dass eine Steckverbindung an einem Produkt (z.B. Modul, WR) ausgetauscht werden muss, so ist dafür eine Erlaubnisbestätigung des Produktherstellers unter Ausschluss eines Garantieverlusts zu erbringen.

Die Modulverkabelung unter den PV-Modulen ist mit UV-beständigen Kabelbindern zu befestigen. Die Modulverkabelung inkl. Stecker ist mit dem Einheitspreis der PV-Module abgegolten.

Normen/Klassisch/CE/Standardanforderungen/Qualitätsanforderungen

- Zertifikate gemäß EN/IEC 61215:2016 und EN/IEC 61730:2016
- Schutzklasse II
- PID resistent (gemäß IEC TS 62804-1)
- LID Resistent
- Salznebelresistent (gemäß IEC 61701)
- CE-Konformität
- Mechanische Belastbarkeit der PV Module an der errichtenden Unterkonstruktion von mind. 5.400 Pa (Prüflast Druck) gemäß EN/IEC 61215-2:2016

Die Anzahl der erforderlichen PV-Module richtet sich nach dem eingesetzten Produkt. Die maximalen und minimalen Leistungen der Anlagen sind in den Tabellen unter Kapitel. 2.2.1 ersichtlich.

2.3.6 Unterkonstruktion

Die PV-Module sind mittels Unterkonstruktion auf dem bekiesten Flachdach aufgeständert zu montieren.

Hierbei sind folgende Aufständervarianten zu verwenden:

- Ost-West Aufständervariante 10° Neigung (Gilching)
- Süd-Aufständervariante 15° Neigung (Germering)
- Süd-Aufständervariante mind. 20° Neigung gegenüber der Horizontalen bzw. 21,5° gegenüber dem Galeriedach (Gilching)

Die Modulmontage erfolgt bei allen Varianten im Querformat (Landscape). Die zu verwendende Variante richtet sich nach der Art der Anlage und Vorgaben aus dem Blindgutachten. Für die beiden Eigenverbrauchsanlagen ist eine Ost-West Aufständervariante mit 10° Neigung und einer Modulausrichtung von 90° bzw. 270° (Ost bzw. West) vorzusehen.

Der Untergrund ist so vorzubereiten und ggf. anzupassen, dass die Anlage sichtbar gerade (in einer Ebene und Flucht) installiert wird. Unebenheiten sind mittels Unterkonstruktion oder mittels der Begradigung der Fläche auszugleichen.

Für die Volleinspeiseranlage in Germering ist eine Süd-Aufständervariante mit 15° Neigung und einer Ausrichtung parallel der Attika vorzusehen.

Für die Volleinspeiseranlage in Gilching ist eine Ost-West Aufständervariante mit 10° Neigung und einer Modulausrichtung von 90° bzw. 270° (Ost bzw. West) für den westlichen Teil der Anlage vorzusehen. Für den östlichen Teil der Anlage ist gemäß der Auflagen aus dem Blindgutachten eine Süd-Aufständervariante mit mindestens 20° Neigung gegenüber der Horizontalen und einer Ausrichtung parallel der Attika vorzusehen. Die räumlichen Aufteilungen der Anlage sind der Planbeilage 13004-05-3-DWG-0002 bzw. -0011 zu entnehmen.

Es ist ein für bekieste Flachdächer zugelassenes Montagesystem zu verwenden. Der Reihenabstand der Module ist so zu wählen, dass eine Eigenverschattung der Module bei einem Sonneneinstrahlungswinkel von 18° vermieden wird. Spätestens alle 40 m ist ein Wartungsgang von 1 m Breite zwischen den Modultischen vorzusehen. Auf der Südseite der Module ist ein 3 m breiter Wartungsweg, sowie auf der Nordseite ein 1 m breiter Wartungsweg einzuhalten. Auf eine thermische Ausdehnung der Unterkonstruktion ist zu achten und entsprechende Abstände sind einzuhalten.

Die Dimensionierung der Unterkonstruktion hat unter den Lastangaben gem. Kapitel 2.2.3 zu erfolgen. Eine Ballastierung der Unterkonstruktion hat mit Ballastierungswannen und Kies oder mittels an der UK fest arretierten und vom Hersteller freigegebenen Ballastierungssteinen zu erfolgen. Der vorhandene Kies auf dem Flachdach darf für die Ballastierung nicht abgetragen werden, um der darunter liegenden Schutzschicht und Drainage nicht zu nahe zu kommen und zu beschädigen. Der benötigte Kies für die Ballastierung ist in die Einheitspreise der Unterkonstruktion einzukalkulieren.

Die Unterkonstruktion hat eine Blitzschutztragfähigkeit nach DEHN, sowie eine allgemein bauaufsichtliche Zulassung aufzuweisen.

Das System ist ballastarm, winddynamisch optimiert auszuführen.

Ein flexibles Auflagergelenk zur sauberen Modulrahmenauflage ist zu verwenden.

Die Unterkonstruktion hat aus Aluminium zu bestehen. Es ist eine elektrisch leitende Verbindung zwischen Modulen und Unterkonstruktion sicherzustellen.

Sämtliche Schraubverbindungen sind mittels Drehmomentschlüssel anzuziehen und zu sichern. Gegen unbeabsichtigtes Lösen sind Verbindungen durch Muttern und Gegenmuttern, Sicherheitsbleche oder umweltbeständigen Kleber auszuführen. Es sind sämtliche Klein- und Zusatzmaterialien wie Schrauben, Sicherungen, Befestigungsschienen, usw. mit den Einheitspreisen abgegolten.

Eine leitende Verbindung zwischen den Modulen und Unterkonstruktion (Modulklemmen mit Potentialausgleichsdorn) ist sicherzustellen. (Freigabe des Modulherstellers ist einzufordern)

Die nötigen Modulklemmen sind mit dem Einheitspreis abgegolten.

Die Montageanleitung der PV Module ist zu beachten, insbesondere der vorgeschriebene Klemmbereich für die Befestigung der PV Module. Modulklemmen dürfen nicht auf die Zellen des Moduls ragen.

2.3.7 Erdungsanlage

Für die Photovoltaikanlage ist ein vermaschtes globales Erdungssystem vorzusehen, in dem Volleinspeiser- und die Bestandsanlagen miteinander verbunden werden.

Hierzu sind zusätzliche Tiefenerder in regelmäßigen Abständen von max. 200 m neben der Galeriewand in den Erdboden einzuschlagen. Für den Tiefenerder ist im Anschlussbereich eine Abdeckung (z.B. Dehn Kleinschacht) mit Blitzpfail zu setzen.

Material Tiefenerder: V4A Durchmesser 20 mm Länge: 2x1,5 m

Der Erdungswiderstand des Tiefenerders ist messtechnisch nachzuweisen. Sollte der erforderliche Erdübergangswiderstand nicht erreicht werden, ist der Tiefenerder mit weiteren Teillängen von je 1,5 m zu verlängern und nach jeder Teillänge erneut zu messen.

An der Betonwand der Galerie ist eine Potentialausgleichsschiene (Pot-Schiene) zu setzen. Die Verbindung vom Anschlussbereich des Tiefenerders zur Pot-Schiene hat mit Erdkabel NYY-J 1x50 mm² zu erfolgen. Die Verbindung von der Pot-Schiene zum Geräteanschluss bzw. Anschluss der metallischen Komponenten erfolgt mit Kupferseil verzinkt 50 mm². Die Geländer des Galeriedaches sind in den Potentialausgleich einzubinden. Dies erfolgt mittels Kabelschuh, um Kontaktkorrosion zu verhindern.

Die Potentialausgleichsleitung von der Pot-Schiene auf das Galeriedach wird an der nördlichen Galeriewand zum Galeriedach nach oben geführt. Die Abstände der Befestigungen sind im Abstand von maximal 1 m zu setzen.

Im Bereich des Wartungsweges ist die Potentialausgleichsleitung in den Kies einzubetten.

Sämtliches Befestigungsmaterial sowie Kleinmaterial für Anschlüsse und Beschriftungen etc. ist in diese Position einzukalkulieren.

2.3.8 Verkabelung

Die Verkabelung vom Stranganfang bzw. Strangende zum Wechselrichter hat mittels UV-beständiger Solarleitungen (6 mm²) in der Farbe Rot für die Plus-Pole und in der Farbe Schwarz für die Minus-Pole zu erfolgen. Die Leitungsführung vom Modul zum Wechselrichter erfolgt in der Kabelrinne an der Unterkonstruktion und Leerrohren. Freiliegende Leitungen (Modulverkabelung) sind mittels UV beständiger Kabelbinder zu befestigen. Es ist darauf zu achten mögliche Leiterschleifen auf ein Minimum zu reduzieren.

Alle DC-Steckverbinder in einem String müssen sortenrein (von einer Type des gleichen Herstellers) sein. Eine „Produktkompatibilität“ ist nicht ausreichend. Sollte es notwendig sein, dass eine Steckverbindung an einem Produkt (z.B. Modul, WR) ausgetauscht werden muss, so ist dafür eine Erlaubnisbestätigung des Produktherstellers unter Ausschluss eines Garantieverlusts zu erbringen. Eine einseitige Herstellererklärung ist nicht ausreichend, siehe IEC TR 63225. Die nötigen Steckverbinder sind in die Einheitspreise dieser Position einzukalkulieren. Stecker sind so zu positionieren, dass diese der Witterung nicht direkt ausgesetzt sind, bzw. müssen so verlegt werden, dass kein loses Kabel oder Stecker von den Modulen herab hängen.

Die Module sind entsprechend ihrer Rückstromfestigkeit abzusichern (Strangsisicherungen gemäß EN 60269-6)

Die Energiekabel vom Wechselrichter zu den Abgangsklemmen in der Trafostation sind als Erdkabel N-YY (Ein- oder Mehrdrähtig) vorzusehen.

Es ist auf eine Trennung der Energie- und Datenleitungen zu achten.

Die Datenübertragung zwischen Wechselrichter bzw. Sensorik und dem Parkregler erfolgt über RS485.

Zwischen der Trafostation und der Übergabestation in Germering ist eine 20 kV-Mittelspannungsleitung zu verlegen. Die Verlegung erfolgt im Kabelgraben direkt in Erde.

Alle Kabel (DC-, AC-, Datenkabel) sind an beiden Enden mit UV-beständigen Kabelbeschriftungen zu versehen.

In die Einheitspreise der jeweiligen Positionen sind die Lieferung, Verlegung und Anschlussarbeiten und eventuell erforderliches Hilfsmaterial mit einzukalkulieren.

Für die Verlegung der Leitungen bei tiefen Temperaturen wird auf die jeweilige DIN VDE-Normen (z.B. DIN VDE 0100-520) bzw. den entsprechenden äquivalenten Vorschriften des Ursprungslandes im Bereich der EU hingewiesen (Kabeltemperierung). Die Leistungen hierfür sind mit den Einheitspreisen abgegolten.

Alle metallischen Konstruktionen, wie z.B. Kabeltassen inkl. Trennsteg, Abdeckungen aus Metall, PV-Unterkonstruktionen, PV-Module, etc. sind, sofern sie aus leitendem (metallischen) Material bestehen, in die Erdungs- und Potentialausgleichsanlage mit einzubeziehen. Die Anschlüsse haben über geeignete Verbindungsteile zu den Konstruktionen zu erfolgen. Die Anlagenteile der PV-Anlage sind in das globale Erdungssystem einzubinden.

Folgende Kabelstrecken sind zu errichten:

- Energiekabel von den PV-Modulen zum Wechselrichter (DC-Strangverkabelung)
- Energie- und Datenkabel von Übergabe/Trafostationen zu den Wechselrichtern
- 20 kV-Energiekabel von der Trafostation zur Übergabestation (Germering)
- Datenkabel von den Sensoren zum Datenlogger
- Sämtliche Erdungs- und Potentialausgleichsverbindungen

Die Leitungsdimension richtet sich nach dem verwendeten Wechselrichter und der vorgegebenen Performance Ratio. Es ist eine Performance Ratio von mindestens 85% gem. IEC 61724-1 einzuhalten.

2.3.9 Wechselrichter

Die Montage der Wechselrichter erfolgt in einer Gittereinhausung gegenüber den Trafostationen. Die Montageangaben des Herstellers sind zu berücksichtigen. Sämtliches Befestigungsmaterial, Montage- und Anschlussarbeiten sind mit den Einheitspreisen abgegolten.

Die Wechselrichter haben folgende Spezifikationen aufzuweisen:

- (Multi-)String-Wechselrichter, kein Zentralwechselrichter
- Positionierung der Wechselrichter an Galeriewand in Gittereinhausung (für den Einsatz im Außenbereich sind Geräte der Schutzklasse von mind. IP65 zu verwenden)
- Montageart: hängend
- Montage laut Herstellerangaben muss unbedingt eingehalten werden
- Betriebstemperatur -25°C bis +60°C
- Betriebshöhe: geeignet bis mind. 2.000 m
- 3-phasig symmetrische Einspeisung
- AC-Nennspannung 400V
- Euro Wirkungsgrad mindestens 97,5 %
- Einstellbarer Leistungsfaktor: 0,8 kap bis 0,8 ind.
- Transformatorlos
- DC-Lasttrennschalter im WR integriert
- Integrierter Überspannungsschutz Typ I/II (AC- und DC-seitig / falls ein AC-Überspannungsschutz nicht integriert ist, ist dieser außerhalb des WR zu installieren. Sämtliche dafür erforderlichen Maßnahmen sind in die Position des WR einzukalkulieren)
-
- Fern regelbare Wirk- und Blindleistung gemäß VDE-AR-N 4105 bzw. 4110
- Isolationsfehlerüberwachung

- Einheitenzertifikat
- Die länderspezifischen Netzeinstellungen sind am Wechselrichter gemäß den nationalen Anforderungen einzustellen
- Es ist ein einheitlicher Hersteller (Materialien, Komponenten) und Leistungs-klasse soweit möglich zu verwenden

Datenschnittstellen:

- TCP/IP Ethernet
- RS 485
- Updates oder Patches müssen aus dem LAN bezogen werden können

Die Anzahl der Wechselrichter ist in Kapitel 2.2.1 beschrieben. Für die Wechselrichter ist eine Gewährleistung von mindestens 10 Jahre zu geben.

2.3.10 Gittereinhausung

Für die Montage der Wechselrichter sind Gittereinhausungen im Bereich der Flucht- und Rettungswege an der Galeriewand zu errichten. Hierfür ist die gleiche Optik der Ausführung der Bestandsanlage in Gilching (Siehe 13004-05-3-Rep-0002 – Fotodokumentation) mit folgenden Eigenschaften zu errichten:

- Tiefe 1 m
- Material: Stahl feuerverzinkt
- Maschenweite ca. 5x10 cm
- Doppelstab 8x6x8 mm
- Ausführung der Türen mit Knauf außen, Klinke innen und Zylinderschloss
- Gute Zugänglichkeit zu Wechselrichtern und ggf. anderen Installationen für Wartungsarbeiten

2.3.11 Verteileraufbau

Der Nennstrom und die Kurzschlussfestigkeit der verwendeten Sammelschiensysteme muss mindestens 30% des maximal errechneten Wertes überschreiten.

Die Auslegung und Dimensionierung ist für jede Schaltanlage im Detail nachzuweisen (Kurzschluss-Berechnung, Temperaturberechnung oder -nachweis, Nachweis bzgl. Mindestabstände, etc.) und in die Einheitspreise einzukalkulieren.

Steuer- und Leistungsabgänge

Alle Steuer – und Leistungsabgänge sind entsprechend den Anforderungen zu bestücken.

Grundsätzlich gilt dabei:

- Schütze, Motorschutzschalter, FI-Schutzschalter, Zeitrelais, Relais und dergleichen sind nach Bedarf zu dimensionieren und nach Bedarf einzubauen.
- Alle Steuer- und Hauptstromkreise sind komplett zu verdrahten und über Klemmen zu führen. Für den Anschluss der Bedienungs- und Anzeigeeinstru-

mente sowie für externe Steuer- und Messsignalkreise (Fernbefehle, Fernmeldungen, Fernmesswerte) sind ebenfalls Klemmen vorzusehen. Dies gilt auch für alle externen Kabel- und Leitungsanschlüsse.

- Alle Anschlussarbeiten von abgehenden Kabeln sind in die Einheitspreise einzurechnen. Alles notwendige Anschlusszubehör wie z.B. Kabelschuhe, Dichtungsbänder, usw. ist einzukalkulieren.
- Alle Schalt- und Sicherungsgeräte sind mit mindestens 30 % Reserve zu dimensionieren.
- Hilfskontakte in Schalt- und Sicherungsgeräten sind nach Bedarf vorzubereiten.
- Hilfskontakte, Klemmen, Kabelkanäle, Verbinder, etc., sowie anfallende „Kleinkomponenten“ für die Steuerung (Relais, Koppelrelais, Kleinschütze), sind in die Einheitspreise einzukalkulieren und werden nicht gesondert vergütet.

Erdung

Alle leitfähigen Metallteile der Stromversorgungsanlage sind an das Erdpotential anzuschließen (z.B.: Schranktür, Seitenwände, usw.).

Zusatzmaterial

Bei sämtlichen im Leistungsverzeichnis angeführten und für den Verteilereinbau vorgesehenen Geräten sind alle Nebenarbeiten, Beschriftungen, Klemmmaterial sowie die interne Verdrahtung zu anderen Geräten und zu den Abgangsklemmen in den Einheitspreis einzurechnen.

Kabelführung und Anordnung der Einbauten

Für die ankommenden bzw. abgehenden Leistungs- und Steuerkabel sowie - falls erforderlich - die interne Verdrahtung sind Tragschienen und Verdrahtungskanäle in ausreichender Anzahl vorzusehen. Sämtliche Tragschienen und Verdrahtungskanäle müssen von vorne leicht zugänglich sein.

Bei den Schränken sind die Klemmen ausnahmslos so anzuordnen, dass kurze Entfernungen zur Kabeleinführung erreicht werden und eine gute Zugänglichkeit besteht.

Bei den Schaltanlagen sind alle Geräte von vorne gut zugänglich in den Schrank einzubauen.

Für die Wechselrichter notwendigen Leistungsschalter und AC-Überspannungsableiter Typ1+2 sind mit einzukalkulieren.

2.3.11.1 Steuerschrank

In den Steuerschränken der Übergabestationen sind sämtliche Komponenten zur Steuerung und Überwachung der PV-Anlage zuzüglich weiterer Reserveabgänge zu integrieren. Die Steuer- und Leistungskomponenten sind getrennt voneinander anzuordnen und kenntlich zumachen

Alles erforderlichen Sicherheitsabgänge inklusive Reserven für die Steuereinheiten sowie die erforderlichen NH-Trennleisten inklusive Sicherungseinsätze sind zu berücksichtigen.

2.3.12 NA-Schutz

Für den Netz- und Anlagenschutz (NA-Schutz) ist ein zweistufiges Schutzsystem aufzubauen.

Es ist ein „Übergeordneter Entkopplungsschutz“ nach VDE AR-N 4110 mit einer Mittelspannungsmessung in der Übergabestation vorzusehen. Die Auslösung erfolgt am MS-Leistungsschalter in der Übergabestation.

Der „Untergeordneter Entkopplungsschutz“ ist nach VDE AR-N 4105 mit einer Niederspannungsmessung und zentralem Leistungsschalter auszuführen. Der NA-Schutz hat die Aufgabe, die PV-Anlage bei Störungen unverzüglich und sicher vom Netz zu trennen. Sämtliche Komponenten wie Schutzgeräte, Leistungsschalter, Stromwandler, Sicherungen, Spannungsabgriff, Verkabelung etc. sind in diese Position einzukalkulieren.

2.3.13 AC-Anschluss

Die Volleinspeiseranlagen bekommen einen neuen Netzanschluss an der 20 kV-Leitung der Bayernwerke bzw. Energienetze Bayern. Hierzu ist in Germering eine Trafostation und eine Übergabestation, sowie in Gilching eine kombinierte Trafo-Übergabestation zu errichten.

Die Reservierungen der Einspeisepunkte liegen bereits vor. Die Örtlichkeit der Einspeisepunkte sind der Planbeilage 13004-05-3-DWG-0002 bzw. -0011 zu entnehmen.

Die vereinbarte Anschlussleistung beträgt 950 kW in Germering und 450 kW in Gilching.

Die Fernwirkgeräte/Gateways sind vom AN beim Bayernwerk zu beschaffen und einzubauen. Die Kosten für die Fernwirkgeräte sind in die Einheitspreise des Monitoringsystems einzukalkulieren.

2.3.14 Monitoring

Das vom AN zu errichtende Datenerfassungssystem dient der Überwachung und Wartung der Gesamtanlage. Das Monitoring System ist dabei je PV-Anlage separat auszuführen. Neben der Analyse des Ertrags muss sichergestellt werden, dass auch Defekte und Ausfälle beim Eintreten des Ereignisses sofort erkannt und gemeldet werden. Um einen Einheitlichen Standard und eine bessere Bedienbarkeit über alle PV-Anlagen der Autobahn GmbH zu erhalten, sind die zu erfassenden Daten in die Monitoring Plattform VCOM von Meteocontrol zu liefern.

- Die Datenerfassung hat über eine offene und dokumentierte Schnittstelle mit Hilfe eines Datenloggers je Anlage zu erfolgen. Die Daten der Wechselrichter, Zähler und Sensoren sind abzugreifen und in die Monitoring Plattform VCOM von Meteocontrol zu liefern. Hierbei ist zu beachten, dass die verbaute Hardware (Wechselrichter, Sensoren, Zähler, Datenlogger, ...) mit dem Monitoring Portal VCOM kompatibel ist (siehe dazu Kompatibilitätsliste von Meteocontrol). Es muss sichergestellt sein, dass der eingesetzte Datenlogger einen Fernzugriff aus der Monitoring Plattform VCOM auf den Datenlogger unterstützt.

Link Kompatibilitätsliste:

<https://www.meteocontrol.com/photovoltaik-monitoring/produkte/bluelog-x-serie-xm-xc>

- Zumindest die nachfolgenden Parameter sind in einstellbaren Intervallen (5 Minuten bis 1 Stunde) zu erfassen und offline bzw. online sicher für zu mindestens 50 Tage zu speichern
 - » Ströme, Spannungen und Leistungen (Wirkleistungen, Blindleistungen) je MPP-Tracker und Wechselrichter (DC und AC)
 - » Betriebszustand sowie aufgetretene Fehler (als Fehlercode)
 - » Modultemperatur, gemessen auf der Modul-Rückseite (PT100/PT1000) an je zwei Modulen pro Anlage und Ausrichtung. Positionierung siehe Plan 13004-05-3-DWG-0002 bzw. -0011. (Genauigkeit: +/- 5%)
 - » Die Umgebungstemperatur ist einmalig je Anlage (Germering, Gilching) zu messen
 - » Einstrahlung in Modulebene mittels kalibrierter kristalliner Referenzzelle. Die Platzierung dieser Referenzzelle hat an einer unverschatteten Position der Anlage zu erfolgen. Positionierung siehe Plan 13004-05-3-DWG-0002 bzw. -0011. (Genauigkeit: +/- 5%)
- Die Einbindung der Anlage in die Monitoring Plattform hat vom AN unter mitwirken des AG zu erfolgen
- Alle LAN fähigen Komponenten (z.B. Wechselrichter, Datenlogger, etc.) sollen mittels CAT 7 Netzkabel über einen Managementswitch mit ausreichend vorhandenen LAN-Ports miteinander verbunden werden. Dieser Managementswitch ist vom AN beizustellen und soll in der Übergabestation auf der Hutschiene montiert werden.
- Erforderliche Netzgeräte zur Bereitstellung einer 24V DC Spannungsversorgung sind entsprechend der Erfordernisse zu dimensionieren und in diese Position einzukalkulieren
- Dem AG sind die Zugangsdaten für die vollumfängliche Nutzung des Systems bereitzustellen.

Das Monitoringsystem wird im Niederspannungsraum der Betonstation errichtet. Der hierzu erforderliche Steuerschrank ist in die Einheitspreise der Trafostation einzukalkulieren.

Der Datenupload auf die Monitoring-Plattform hat mittels Mobilfunkrouter zu erfolgen. Der Mobilfunkrouter ist für Industrieanwendung für die drahtlose IP-Kommunikation über öffentliche 3/4/5G-Mobilfunk-Netze auszuführen. Der Mobilfunkrouter hat folgende Spezifikationen aufzuweisen:

- Montage auf Hutschiene
- Anschluss mind. einer externen Antenne
- RJ45-Port (10/100/1000 Mbit/s)
- Spannungsversorgung 24VDC
- Eignung zum Einsatz eines Virtual Private Network
- Passwortschutz
- Slot für Micro-SIM Karte

Die SIM-Karte mit Datenvolumen wird vom AG beschafft und für den Einbau bereitgestellt.

Das Monitoringsystem inklusive der Leistungsreduzierung ist betriebsfertig zu installieren und gemäß den gültigen Vorgaben des EVU bzw. TAB zu parametrieren.

2.3.15 Sensorik

Für die Anlagenüberwachung und Berechnung der Performance Ratio ist eine Sensorik bestehend aus drei Referenzzellen und zwei Modultemperatursensoren je Teilanlage und Modulausrichtung zu liefern, montieren und in Betrieb zu nehmen. Mit Hilfe dieser Daten lässt sich eine Gegenüberstellung von Soll- zu Ist-Werten unter den tatsächlichen Umweltbedingungen aufstellen.

Die Referenzzelle ist direkt neben den Modulen in exakt der gleichen Neigung und Ausrichtung wie die Module zu montieren.

Die Sensorik hat folgende Spezifikationen aufzuweisen:

- Modultemperatursensor Pt1000
- Einstrahlung in Modulebene mit einer kalibrierten kristallinen Referenzzelle. Die Positionierung der Referenzzelle hat an einer unverschatteten Position der Anlage zu erfolgen (Genauigkeit +/-5 %)
- Die Umgebungstemperatur ist einmalig je Gesamtanlage (Germering, Gilching) mittels eines Temperatursensors Pt1000 zu messen
- Kommunikation über RS485 direkt zum Datenlogger

2.3.16 Videoüberwachung

Für jeden Standort ist ein Videoüberwachungssystem zur Überwachung der Modulfläche (Galeriedach) zu installieren und die Daten sind in einem gemeinsamen Portal für den AG zur Verfügung zu stellen.

- Jeder Standort soll jeweils fünf Videokameras nach den in den Plänen *13004-05-3-DWG-0002* und *13004-05-3-DWG-0011* dargestellten Standorten erhalten. Das System ist als IP-basiertes System auszuführen und umfasst alle erforderlichen Komponenten (Kameras, Verkabelung, Netzwerk, Speicher, Software, Montage und Inbetriebnahme).

Die Kameras sind mittels eines Mastes auf einer Höhe von 3 m über dem Dachniveau zu installieren. Die Position der Masten erfolgt am nördlichen Rand der Galerien. Die Daten- und Energieübertragung erfolgt nach dem verwendeten Produkt. Es ist auf die Kabellängen Rücksicht zu nehmen. Folgende Spezifikationen hat das System aufzuweisen:

- Speichervermögen je Standort: 500 GB
- Speicherdauer 30 Tage
- Bilder pro Sekunde je Kamera: 1 FPS
- Gemeinsames Portal zur Dateneinsicht
- Definierbarer Überwachungsbereich (Masking)
- Zugriff nur für berechtigte Personen (Zugriffsschutz)

Folgende Spezifikationen haben die Kameras aufzuweisen:

- Auflösung: Min. 1920 x 1080 Pixel
- Min. IP67
- Betriebstemperaturbereich: –30 °C bis +60 °C
- Restlichtverstärkung, Mindestbeleuchtung $\leq 0,005$ Lux (Farbe)

Alle nötigen Daten- und Energieleitungen, Befestigungsmaterial, und Aufwendungen für eine schlüsselfertige Inbetriebnahme sind mit einzukalkulieren. Der Rekorder ist in der Trafostation in Germering bzw. in der Trafo- und Übergabestation in Gilching zu installieren.

2.3.17 Anlagenzertifikat & Konformitätserklärung

Für die Volleinspeiseranlagen ist gemäß VDE-AR-N 4110 (TAR Mittelspannung) ein Anlagenzertifikat Typ B für Stromerzeugungsanlagen in der Mittelspannung für den Leistungsbereich bis 950 kW zu erstellen. Dieses Anlagenzertifikat ist durch eine zugelassene Zertifizierungsstelle noch vor der Inbetriebnahme der PV-Anlage erstellen zu lassen. Erst wenn das Anlagenzertifikat vorliegt, dürfen Betreiber Ihre Anlagen an das Stromnetz des EVU anschließen und die erzeugte Energie einspeisen. Zum Erhalt der endgültigen Betriebserlaubnis ist nach Inbetriebnahme eine Konformitätserklärung abzugeben. Die Beauftragung des Anlagenzertifikates und der Konformitätserklärung und ggf. erforderliche Klärungen mit dem EVU sind durch den AN einzukalkulieren.

2.3.18 Anmeldung Netzanschluss, Inbetriebnahme

Eine Reservierung der Einspeiseleistungen der zwei Anlagenteile (Germering und Gilching) wurde angefragt. Der AN hat nach Auftragserteilung im Onlineportal des Energieversorgers die Anmeldung der PV-Anlage durchzuführen bzw. die technischen Daten zu vervollständigen.

Die Detailabstimmung hinsichtlich Netzanschluss hat durch den AN zu erfolgen. Die weitere Koordination und Abstimmung mit dem Netzbetreiber für die Inbetriebnahmen der PV-Anlagen und Speicher hat durch den AN zu erfolgen.

2.3.19 Trafo- und Übergabestationen

Der Liefer- und Leistungsumfang der beschriebenen Trafo- und Übergabestationen umfasst Detailplanung inkl. Fundament und Erdungsplan, Herstellung, Transport, Aufstellung, inkl. Tiefbauarbeiten, Montage, Inbetriebsetzung und sämtliche Ingenieurbauarbeiten sowie technische Klärungen mit dem EVU.

Die Ausführungsvorgaben aus Kapitel 2.3.11 sind zu berücksichtigen.

Die Transformatoren sind als Drehstrom Öltransformator (20/0,4 kV) auszuführen und müssen für Innen- und Freiluftaufstellung oder Aufstellung in einem belüfteten Raum geeignet sein.

Die Mittelspannungsanlagen sind als gasisolierte Schaltanlagen mit folgender Spezifikation auszuführen:

- Bemessungsspannung: 24 kV

- Nennspannung: 20 kV
- Bemessungsfrequenz: 50/60 Hz
- Bemessung Kurzzeitstrom 1s: 20 kA
- Nennstrom: 630 A

Folgende Normen und Vorschriften sind einzuhalten:

- IEC 60076 Leistungstransformatoren
- EN 50708 Leistungstransformatoren – zusätzliche europäische Anforderungen
- IEC 62271-200 Metallgekapselte Wechselspannungsanlagen 1kV bis 52kV
- IEC 62271-202 Fabrikfertige Stationen für Hochspannung/Niederspannung
- EU-F-Gase-Verordnung (EU 2024/573)
- TAB Bayernwerk

Die Stationen sind als nicht begehbare Kompaktstationen, Typgeprüft mit Zulassung und Ausstattung gem. TAB Bayernwerk auszuführen.

2.3.19.1 Trafostation Germering

Die Trafostation ist folgendermaßen zu untergliedern:

- 20 kV-Mittelspannungsschaltanlage:
 - Feld 1: Trafofeld
 - Feld 2: Kabelabgangsfeld
- Transformator 20/0,4 kV
- Niederspannungsverteilung

In der Transformorkammer ist eine Ölauffangwanne auszubilden. Dies kann durch Beton in FD-Qualität oder einer separaten Beschichtung erfolgen.

Das Dach ist inkl. Gefälle und für einen Geräte-Tausch (z.B. Transformator) einfach demontierbar auszuführen.

Die Station ist mit Aluminiumtüren inkl. Lüftungselementen in ein- oder zweiflügliger Ausführung auszustatten.

Mittelspannungsschaltanlage

Es ist eine Mittelspannungsschaltanlage bestehend aus folgenden Feldern vorzusehen:

- Feld 1: Kabelanschlussfeld mit kurzschlussfester Erdungsschaltvorrichtung
- Feld 2: Trafoabgangsfeld (Lasttrenner mit HH-Sicherung)

Transformator

Es ist ein 1.250 kVA Leistungstransformator vorzusehen.

Niederspannungsverteilung

Die Anzahl der Abgänge am Niederspannungsgerüst ergibt sich aus der Anzahl der geplanten Wechselrichter. Zusätzlich sind zwei weitere Reserveabgänge vorzusehen.

Es ist ein Netz- und Anlagenschutz sowie ein Niederspannungsleistungsschalter mit automatischer Wiederauslösung vorzusehen.

Die Ausführungsvorgaben aus Kapitel 2.3.11 sind zu berücksichtigen.

2.3.19.2 Übergabestation Germering

Die Übergabestation ist folgendermaßen zu gliedern:

- 20 kV-Mittelspannungsschaltanlage
- Niederspannungsanlage

Mittelspannungsschaltanlage

Es ist eine Mittelspannungsschaltanlage bestehend aus folgenden Feldern vorzusehen:

- Feld 1: Kabelanschlussfeld
- Feld 2: Messfeld inkl. Eigenbedarfswandler zur Stationsversorgung und Mess- sowie Verrechnungswandler
- Feld 3: Leistungsschalterfeld

Niederspannungsanlage

Im Raum der Niederspannungsanlage ist ein Zählerplatz sowie eine Platzreserve für den Monitoring-Schrank vorzusehen.

2.3.19.3 Trafo-Übergabestation Gilching

Die Trafostation ist folgendermaßen zu untergliedern:

- 20 kV-Mittelspannungsschaltanlage
- Transformator 20/0,4 kV
- Niederspannungsanlage

In der Transformatorkammer ist eine Ölauffangwanne auszubilden. Dies kann durch Beton in FD-Qualität oder einer separaten Beschichtung erfolgen.

Das Dach ist inkl. Gefälle und für einen Geräte-Tausch (z.B. Transformator) einfach demontierbar auszuführen.

Die Station ist mit Aluminiumtüren inkl. Lüftungselementen in ein- oder zweiflügliger Ausführung auszustatten.

Mittelspannungsschaltanlage

Es ist eine Mittelspannungsschaltanlage bestehend aus folgenden Feldern vorzusehen:

- Feld 1: Kabelanschlussfeld
- Feld 2: Messfeld inkl. Mess- sowie Verrechnungswandler
- Feld 3 : Leistungsschalterfeld

Transformator

Es ist ein 630 kVA Leistungstransformator vorzusehen.

Niederspannungsverteilung

Die Anzahl der Abgänge am Niederspannungsgerüst ergibt sich aus der Anzahl der geplanten Wechselrichter. Zusätzlich sind zwei weitere Reserveabgänge vorzusehen.

Es ist ein Netz- und Anlagenschutz sowie ein Niederspannungsleistungsschalter mit automatischer Wiederauslösung vorzusehen.

Im Raum der Niederspannungsanlage ist ein Zählerplatz sowie eine Platzreserve für den Schaltkasten vorzusehen.

2.3.20 Erdarbeiten Erdwall

Um eine Aufstellmöglichkeit der Trafo- und Übergabestation zu schaffen ist der angrenzende Erdwall teilweise abzutragen und mittels Steinsatz zu sichern, siehe Planbeilage 13004-05-DWG-0005.

Die Absturzkante der neu geschaffenen Böschung ist mittels Maschendrahtzaun zu sichern.

Die Oberfläche des Erdwalles ist nach Beendigung der Bauarbeiten wiederherzustellen und mittels Gewebematte gegen Erosion zu schützen. Die Bepflanzung von Büschen und Sträuchern ist nicht im Leistungsumfang des AN enthalten.

Die Trafostation bzw. Übergabestation wird auf dieser neu geschaffenen Fläche aufgestellt. Hierzu ist eine Sauberkeitsschicht sowie eine Erdungsanlage (Ringerder) für die Trafostation anzulegen.

Des Weiteren ist ein Kabelgraben entlang des Erdwalls für die Anbindung der Trafostation an die Übergabestation anzulegen, siehe Kapitel 2.3.21.2.

2.3.21 Kabelgraben

2.3.21.1 Querung des Flucht- und Rettungsweges

Für die Anbindung der PV-Anlage an die Trafostation in Germering bzw. der Anbindung an die Trafoübergabestation Gilching ist der Flucht- und Rettungsweg mittig der Anlage an einer nicht asphaltierten Stelle zu queren.

Während dieser Baumaßnahme ist darauf zu achten, dass ein Rettungsweg für Personen gewährleistet ist.

Der Flucht- und Rettungsweg vor der Trafostation Germering und der Trafo-Übergabestation Gilching ist als Schotterweg ausgeführt, siehe 13004-05-3-Rep-0002 Fotodokumentation.

Die AC- und Steuerleitungen sind in diesem Bereich in Leerrohren zu führen. Die Anzahl und Querschnitt ergibt sich gemäß der Dimensionierung.

Für den Potentialausgleich der PV-Anlage ist ein Potentialausgleichsleiter zu verlegen und an der Erdungsanlage der Trafostation/ Trafoübergabestation anzuschließen, sowie mit der Unterkonstruktion der PV-Anlage zu verbinden.

Über den Leerrohren und dem Erdseil sind Abdeckplatten sowie ein Kabelwarnband zu verlegen.

Nach Verlegung der Leerrohre und Kabel ist der Kabelgraben zu verfüllen und der Schotterweg wieder ordnungsgemäß herzurichten.

2.3.21.2 Kabelgraben Mittelspannungsleitung

Für die Anbindung der Trafostation an die Übergabestation in Germering ist ein Kabelgraben neben dem Flucht- und Rettungsweg entlang dem Erdwall zu errichten.

Die Mittelspannungsleitungen werden direkt in Erde verlegt. Zusätzlich ist ein Leerrohr PE-HD 50mm zu verlegen.

Über den Mittelspannungsleitungen und dem Leerrohr sind Abdeckplatten sowie ein Kabelwarnband zu verlegen.

2.3.22 Durchbrüche und Brandabschottungen

Werden Kernbohrungen benötigt um weitere Kabel hindurchzuziehen, sind diese nach Vollendung der Baumaßnahme wieder fachgerecht zu verschließen.

2.3.23 Sonstiges

Einzäunung Trafo-Übergabestation Gilching

Das Grundstück der Trafo-Übergabestation in Gilching ist gemäß Plan 13004-05-DWG-0011 einzuzäunen. Hierfür ist ein Stabgitterzaun mit einer Höhe von 2 m sowie ein Industriezauntor vorzusehen:

Gittermatte:

Waagrechte Drähte: Durchmesser 8 mm, doppelt angeordnet

Senkrechte Drähte: Durchmesser 6 mm, zwischen den waagrechten Drähten einfach angeordnet

Höhe der Matte: 2 m

Maschenweite: 50 x 200 mm

Korrosionsschutz: feuerverzinkt

Farbe: pulverbeschichtet Farbe in Abstimmung mit AG

Zaunspitzen: Matten mit 3 cm Drahtüberstand

Industriezauntor

Breite: 4 m

2-flüglige Ausführung

Mit eingeschweißter Doppelstabmatte 50x200 mm

Verschluss: Profilzylinderschloss vorbereitet für den Einbau eines bauseits beige-stellten Schließzylinders

Das Tor kann durch Feststeller im geschlossenen sowie geöffneten Zustand arre-tiert werden.

Alle Tor-Teile sind witterungsbeständig feuerverzinkt auszuführen

Farbe: pulverbeschichtet Farbe in Abstimmung mit AG

Die erforderlichen Pfosten, Fundamente und Grabarbeiten, sowie statischen Be-rechnungen sind in diese Position einzukalkulieren.

Trennung Bestandsanlagen zu Neuanlagen

Zwischen den Bestandsanlagen und den Neuanlagen sind Begrenzungssteifen (Breite 40 cm) mittels ebenerdigen roten Pflastersteinen und einem gravierten Hin-weisschild auszuführen.

2.3.24 Inbetriebsetzung / Inbetriebnahme

Die Inbetriebsetzung der Gesamtanlagen ist im Anschluss an die beendeten Mon-tagen durchzuführen.

Die Arbeiten der Inbetriebsetzung beinhalten:

- Prüfung aller Schnittstellen bei den vom AN gelieferten Anlagen
- Überprüfung aller Anschlüsse (u.a. Dichtheit, Zugentlastung etc.)
- Komplette Prüfung aller Systeme, inkl. aller Einstell-, Abgleich-, und sonstigen Arbeiten
- Parametrierung der PV-Anlage und des Monitoring Systems
- Inbetriebsetzung der Anlage und prüfen sämtlicher Funktionen
- Durchführung von elektrotechnischen Messungen (Leerlaufspannung, Kurz-schlussstrom, Isolationsmessung, Erdung, etc.)
- Durchführung aller in den anzuwendenden Vorschriften und Richtlinien gefor-derten Tests zur Inbetriebsetzung
- Eintragung aller ermittelten Werte in das Inbetriebsetzungsprotokoll.

Die Arbeiten der Inbetriebsetzung sind mit allen Details aufzuzeichnen.

Die Inbetriebnahme ist im Anschluss an die Inbetriebsetzung, sofern erforderlich in Abstimmung mit den Bayernwerken durchzuführen.

Die Arbeiten der Inbetriebnahme beinhalten auch:

- Systemtest
- Funktionskontrolle
- Fertigmeldung beim Energieversorgungsunternehmen

Die Arbeiten der Inbetriebnahme sind mit allen Details aufzuzeichnen.

Messung der Erdungs- und Potentialausgleichsanlage:

Um den Anlagenzustand festzuhalten, sind nach Abschluss der Arbeiten die Erdungs- und Potentialausgleichsanlagen der PV-Anlage zu überprüfen. Hierzu sind durch den AN die notwendigen Messungen durchzuführen, zu protokollieren und auszuwerten. Die Prüfprotokolle sind dem AG in 2-facher Ausführung zu übergeben. Werden die geforderten Werte durch die Erdungs- und Potentialausgleichsanlagen nicht eingehalten, so sind diese zu verstärken. Die Leistungen sind in die Position „Inbetriebsetzung“ mit einzukalkulieren. Die Messungen sind gem. den gültigen Normen durchzuführen.

Messung von Kabelstrecken:

Die Prüfung beinhaltet nachweislich zumindest:

- Isolationsmessung
- Strangmessprotokoll

Die Messung ist zu protokollieren und mit Befund vorzulegen.

Probetrieb:

Nach erfolgreicher Inbetriebnahme der Anlage ist ein Probetrieb durchzuführen, in der die Performance Ratio der Anlage nachzuweisen ist. Der Probetrieb hat über einen Zeitraum von 14 Kalendertagen zu erfolgen. Die Auswertung der Performance Ratio hat bei einer Mindest-Einstrahlungssumme in Modulebene von 30 kWh/m² (im Gesamten Betrachtungszeitraum) zu erfolgen. Der Betrachtungszeitraum muss mindestens zwei wolkenfreien Tage enthalten. Sollten die geforderten Bedingungen in diesem Zeitraum nicht erreicht werden, ist der Probetrieb um so viele Kalendertage zu verlängern bzw. zu verschieben, bis die Mindest-Anforderungen erreicht werden können.

Während des Probetriebes darf es zu keinerlei Datenverlusten kommen.

In die Messung der Performance Ratio sind die Kabel- und Wechselrichter-Verlustleistungen mit einzubeziehen. Die Messung der Performance Ratio hat gemäß IEC 61724-1 zu erfolgen. Die durchschnittliche Performance Ratio hat im Messzeitraum mindestens 85 % zu betragen. Die Messwerte des Probezeitraums sowie eine nachvollziehbare Berechnung der Performance Ratio sind dem AG vorzulegen.

2.3.25 Dokumentation

Die Dokumentation ist je Teilanlage separat zu liefern und hat zumindest aus folgenden Teilen zu bestehen:

- Technische Beschreibung der Anlage
- Fotodokumentation mit Lichtbildern sämtlicher Anlagenteile auch während dem Bau
- Statische Nachweise (Unterkonstruktion, Ballastierung)
- Installations- und Konfigurationsanleitung

- Dokumentation und Prüfung gem. VDE 0126-23-1
- Auflistung der eingestellten Parameter etc.
- Einstellwerte bzw. Unterlagen zur Inbetriebnahme
- Inbetriebnahmevorschriften
- Sicherheitsprotokolle für elektrotechnische Anlagen gemäß Elektrotechnikgesetz
- Übersichts-, Arbeits-, Montage-, Werkstattpläne etc. der ausgeführten Anlage
- Ertragsberechnung der Anlage
- Anleitungen und Datenblätter (Wechselrichter, PV-Module, UK, Sensorik etc.)
- Schulungsunterlagen für die Unterweisung des Bediener- und Benutzerpersonals
- Wartungs- und Instandhaltungsanweisungen - Protokolle (Abnahme-, Mess-Protokolle, etc.)

Die Kabelwege zur Trafostation sind in die Bestandspläne der Autobahn GmbH einzuarbeiten. Der Aufwand für die Vermessung ist in die Einheitspreise einzukalkulieren.

Mit der Dokumentation ist auch ein Anlagenbuch gem. DIN EN 62446 zu liefern. Es ist je Teilanlage ein separates Anlagenbuch zu liefern.

Sämtliche Komponenten der PV-Anlage sind mit Bezeichnungsschildern zu beschriften. Am Anfang und Ende der Tischreihen sind Bezeichnungsschilder vorzusehen.

Das Hinweisschild „Achtung PV“ ist jeweils in den Eingangsbereichen der Anlagen vorzusehen.

Das Betriebspersonal ist zu schulen. Die Schulungsunterlagen sind vorab zu übermitteln.

Die Fertigstellungsmeldung (Bayernwerk) hat durch den AN inkl. Beistellung der benötigten Unterlagen zu erfolgen.

2.3.26 Regieleistungen

Allgemeines:

Regiearbeiten kommen nur für Aufmaß mäßig nicht erfassbare Arbeiten im Zuge der Installationsarbeiten zur Anwendung, wobei diese vom AG bzw. der ÖBA ausdrücklich angeordnet werden müssen. Alle diese Arbeiten sind in den Regielisten täglich vorzulegen.

Sämtliche Arbeiten werden nur in ihrer Kategorie entsprechend vergütet. Hilfsarbeiten, die von Fachleuten durchgeführt werden, können nur mit dem Stundensatz für Hilfsmonteure abgegolten werden, es sei denn, der Einsatz höherer, qualifizierter Arbeitskräfte wird von der örtlichen Bauleitung ausdrücklich angeordnet (Sondersatz).

Facharbeiten dürfen nur von qualifizierten Kräften durchgeführt werden.

Die Bauaufsicht ist berechtigt, in Zweifelsfällen vom Auftragnehmer einen Qualifikationsnachweis über den betroffenen Arbeiter zu verlangen.

Alle Überstunden sind nur auf ausdrückliche Anweisung und Beauftragung durch den AG durchzuführen.

Die Vorlage der Regieberichte hat gemäß den allgemeinen technischen Vorbemerkungen zu erfolgen. Verspätet eingelangte Berichte werden nicht mehr anerkannt.

Die Arbeiten dürfen erst nach einem bestätigten Regieantrag durchgeführt werden. Des Weiteren sind die Regieleistungen von der ÖBA täglich zur Bestätigung vorzulegen, ansonsten werden die Leistungen nicht anerkannt.

3 WARTUNG- UND BETRIEBSFÜHRUNG

Die Betriebsführung hat das Ziel den maximalen Ertrag der Anlage über die gesamte Betriebsdauer zu gewährleisten. Außerdem ist durch die Betriebsführung der Anlage ein sicherer Betrieb der gesamten PV-Anlage inklusive Mittelspannungsanlage zu gewährleisten. Hierzu sind mindestens die folgenden Punkte einzuhalten:

- Mind. 1x jährliche Sichtprüfung der PV-Komponenten (WR, Module, Unterkonstruktion, Verkabelung), Trafo- bzw. Übergabestationen und der elektrischen Verteilungen
- Instandsetzungsmaßnahmen und Prüfungen nach DIN VDE-Vorschriften
- Elektrotechnische Überprüfung der Gesamtanlage gemäß DGUV 3 spätestens alle 4 Jahre
- Wartungen der Photovoltaikanlage und der Komponenten gemäß Herstellerangaben und Normvorgaben
- Professionelles Monitoring der Anlagen
- Schnelle Reaktionszeit bei Alarmen und Defekten
- Abwicklung von potenziellen Garantie- und/ oder Gewährleistungsansprüchen
- Freihalten der Anlagen von Bewuchs
- Reinigen der Module bei starker Verschmutzung bzw. Ertragseinbußen
- Erstellung von Auswertungen der Anlagenperformance (Quartalsweise)
- Wartung und Betriebsführung der Trafo- und Übergabestationen, dies beinhaltet unter anderem die Übernahme der Anlagenverantwortung gem. DIN VDE 0105-100, Instandhaltungsmaßnahmen, Überprüfung der Einstellung von Schutzeinrichtungen, Prüfung der Erdungsanlage etc.

Ende der Baubeschreibung