Schadenverhütungsstandards – Anlagenklassen

Auf Dem Dach Montiert Photovoltaik Solar Schaltschranksysteme - Allgemeine Überlegungen

Version: 1,6
Datum: 26 Juni 2025

Auf dem Dach montierte Solar-Arrays sind in vielen Gebäuden vorhanden und werden immer häufiger. Von der Planung bis zum Ende ihrer Lebensdauer stellen diese Stromerzeugungsgeräte viele zusätzliche Gefahren und Gefährdungen für eine Immobilie dar.

Dieses Dokument gehört zu einer Reihe von Dokumenten, die Ihnen als Leitfaden zur Identifizierung und Minderung der mit diesen Arrays verbundenen Risiken dienen.

AVIVA

Aviva: Öffentlich

Auf Dem Dach Montierte Photovoltaik-Sonnenkollektoren – Allgemeine Überlegungen

Einführung

Die auf dem Dach montierten Solarpaneele können zwar die Nachhaltigkeitsziele einer Organisation unterstützen und auf diese ausrichten, was sich positiv auf die Umwelt, die Wirtschaftlichkeit und die Stromerzeugung auswirkt, stellen aber auch zusätzliche Gefahren für die Lebenssicherheit und ein Gebäude dar: Stromschlag, zusätzliche statische und dynamische Belastung, Windauftrieb, Wege für Wassereintritt, erhöhte Brandlast, Zündquellen usw. und je nach Standort die damit verbundenen offensichtlichen Herausforderungen mit geeigneter Branderkennung, sicherer Notfallreaktion und Feuerlöschung. Obwohl Solarpaneele auf einem Dach viele Vorteile haben, sollten sie als zusätzliche Gefahr oder Gefährdung für das Gebäude, auf dem sie installiert sind, betrachtet werden.

Eine solche Vereinbarung sollte nicht isoliert betrachtet werden. Neben dem Kostenvorteil bei der Installation und Nutzung eines Arrays müssen auch die vorhandenen und exponierten Eigenschaftswerte und Geschäftsaktivitäten berücksichtigt werden. Daher ist die Belichtung eines Arrays auf einem Dach nicht identisch mit der des Arrays auf einem anderen.

Die Standards in dieser Reihe erörtern die Risikomanagementmaßnahmen für „Sachanlagen“ zur Unterstützung der Installation und Nutzung von auf dem Dach montierten Photovoltaik-Solarpaneelen (PV) bis zum Ende ihrer Lebensdauer und der sicheren Stilllegung mit dem Ziel, die Anlage wirklich nachhaltig zu gestalten und Vorfälle oder Verluste zu vermeiden. In diesen Dokumenten werden die Aspekte der Lebenssicherheit und die Erdungsarrays im Gittermaßstab nicht detailliert erörtert.

Wenn Pläne bestehen, ein neues Array zu installieren, stillzulegen oder ein vorhandenes Array zu isolieren, oder wenn ein Gebäude, das genutzt werden soll, bereits Arrays hat, wenden Sie sich so früh wie möglich an Ihren Versicherer und Versicherungsmakler, um Ratschläge zum Risikomanagement zu besprechen.

Internetsuche

In einem interessanten artikel vom Juni 2023 im PV Magazine* wurde hervorgehoben, dass Clean Energy Associates (CEA) in vielen Ländern ein Sicherheitsaudit an mehr als 600 PV-Dachanlagen durchführte und festgestellt hat, dass 97 % der Anlagen schwerwiegende Sicherheitsbedenken aufwiesen. Dabei ging es um die PV-Module selbst…

- 49 % haben Erdungsprobleme – verursacht durch:
  - Falsche Installation.
  - Falsche Reinigungsmethoden.
  - Gehen Sie auf die Module.
  - Extreme Wetterereignisse – Hagel oder Wind.
- 47 % haben beschädigte Module.
- 41 % haben Kreuzsteckverbinder.
- 40 % haben schlechte Anschlüsse und falsch montierte Steckverbinder.
- 31 % haben Module-Hotspots.
- 27 % haben Kabel an scharfen Kanten.
- 26 % haben gebrochene oder beschädigte Anschlüsse sowie Wassereintritt.
- 19 % haben Hotpots im Gehäuse.

*CEA und wichtige Sicherheitsbedenken – PV Magazine International

Kabel und Wechselrichter sind jedoch die höchsten Brandquellen , bevor das „Modul“ Brände verursacht hat. Bitte lesen Sie das TÜV-Papier aus dem Jahr 2017 über Technische Risiken bei PV-Projekten.

Darüber hinaus ist das Risiko von Bränden von Sonnenkollektoren aufgrund ihres Standorts und der Schwierigkeit, einen solchen Brand sicher zu löschen, gering. Um ein Verständnis von Art und Auswirkungen eines Brandes zu erhalten, füllen Sie bitte eine Internetsuche nach „Brand von Sonnenkollektoren auf dem Dach“ aus und sehen Sie sich einige der Ergebnisse an. Die Auswirkungen können verheerend sein.

Hintergrund

PV-Solarpaneele können in Größe und Gewicht variieren und werden mit verschiedenen Arten von Befestigungen und zugehörigen Geräten wie elektrischen Kabeln, Steckverbindern, Anschlusskästen, Trennschaltern, Wechselrichtern, usw. PV-Solarpaneelsysteme werden häufig auf Dächern montiert oder absichtlich in Dächer von Wohnhäusern, Industrie- und Gewerbegebäuden eingebaut.

PV-Sonnenkollektoren arbeiten, indem sie Solarenergie sammeln und in elektrischen Strom umwandeln. Die Solarpaneele enthalten eine große Anzahl von PV-Zellen aus Halbleitermaterialien, die die Energie in Gleichstrom (DC) umwandeln. Der Gleichstrom wird über elektrische Kabel, Steckverbinder und Verteilerkästen über einen DC-Trennschalter und dann zu einem Wechselrichter geführt. Dieser Wechselrichter wandelt den Gleichstrom in Wechselstrom (AC) um, der über einen Wechselstrom-Trennschalter zur Hauptschaltanlage der Stromversorgung läuft. In einigen Fällen kann der Gleichstrom „offline“ in Batterien gespeichert und als Notstromversorgung genutzt werden (Battery Energy Storage Systems (BESS)). Letzteres wird in diesem Standard nicht behandelt.

Array-Schaltplan

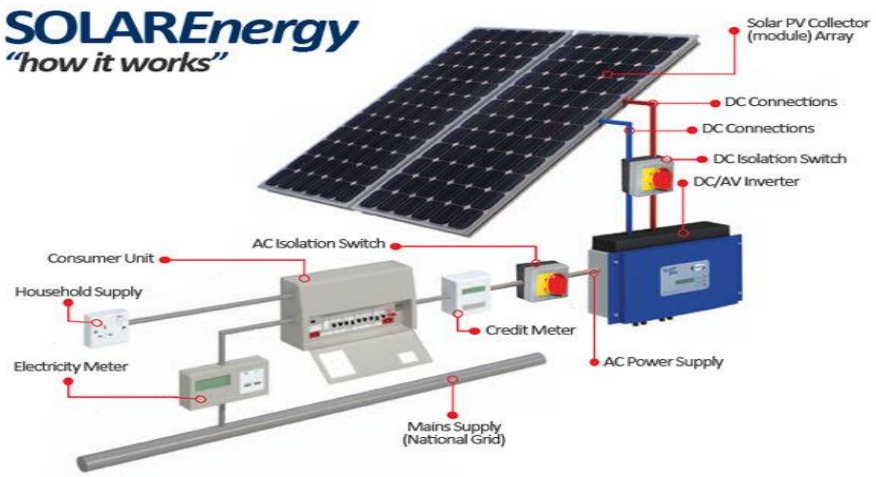

Abbildung 1: Grundlegende Photovoltaikanlage

Bifaziale Solarpaneele

Bifaziale Solarpaneele haben Photovoltaikzellen auf beiden Seiten des Panels. Dies erhöht die Effizienz des Panels, da es Licht empfängt, das auf der Rückseite des Panels reflektiert wird und Gleichstrom von beiden Seiten erzeugt.

Wenn bifaziale Paneele in Betracht gezogen oder installiert werden, ist besondere Aufmerksamkeit erforderlich, um sicherzustellen, dass sie auf beiden Seiten der Paneele gepflegt werden. Berücksichtigen Sie die Schäden an der Unterseite der Platte, den Befestigungen, den laufenden Inspektionen, Wartungen und Wartungsarbeiten... Bis zu ihrer Sicherheit am Ende ihres Lebens.

Hinweis: Bifaziale Paneele dürfen niemals bündig an einer Oberfläche angebracht werden. Sie wurden entwickelt, um diffuses und reflektiertes Licht darunter zu erfassen. Alle Behauptungen, dass sie eine bessere Feuerbeständigkeit als mono-Gesichtspaneele haben, müssen noch bestätigt werden. Nach Ansicht von Aviva sind bifaziale Paneele, die bündig oder nahe an einer Oberfläche angebracht werden, nicht geeignet, und die Nachteile sind wesentlich schlimmer als die Wahrscheinlichkeit einer verbesserten Feuerwiderstandsfähigkeit.

Vertikale Bifaziale Installationen

Bifaziale Panels, die vertikal mit der richtigen Ausrichtung zur aufgehenden und untergehenden Sonne installiert werden, haben viele Vorteile:

- Sie können die Morgen- und Nachmittagssonne sehen, wenn die Sonne auf- und untergeht.
    - Die Stromerzeugung wird zu Spitzenzeiten des Tages für den Stromverbrauch erreicht.
    - Da sie zu Spitzenzeiten Strom erzeugen, verteilen sie auch die Erzeugungslast. Das heißt, sie wird nicht zu der Tageszeit generiert, zu der andere „Standard“-Arrays erzeugen. In Spitzenzeiten ist der Nutzen pro erzeugter kW größer.
- Da die Paneele vertikal montiert werden, sollte es normalerweise weniger Schäden durch Gegenstände von oben geben, wie z. B.:
    - Hagel
    - Steinschlag fiel von Vögeln ab. Siehe Abschnitt „potenzielle Brandursachen“ weiter unten in diesem Dokument.
- Da die Bodenfläche die schmale Seite des Panels ist, gibt es weniger Ablagerungen oder Abfall und Gerste darunter.
    - Sie sind auch weniger attraktiv für Schädlinge wie Nagetiere und Vögel.

Bei Montage auf einem Dach besteht jedoch eine erhebliche zusätzliche Gefahr für diese Paneele und ihre Befestigungen. Die vertikale Fläche ist die größte Fläche, sodass das Potenzial, durch den Wind beschädigt oder physisch angehoben zu werden, eine größere Herausforderung darstellt als bei Standard-Arrays. Dieser zusätzliche Windauftrieb muss bei allen Konstruktionsberechnungen berücksichtigt werden.

MICrogeneration Certification Scheme (MCS)

Eine Reihe von Ländern hat eigene nationale Normen und/oder Leitlinien entwickelt, darunter in einigen Fällen Produktzertifizierungssysteme. Diese Standards und Dokumente werden häufig in Zusammenarbeit mit der PV-Solarpaneelindustrie ausgefüllt und umfassen Fertigung, Konstruktionsstandards, Installation, Wartung, und Wartung usw.

Im Vereinigten Königreich ist das Microgeneration Certification Scheme (MCS) ein national anerkanntes Qualitätssicherungssystem, das Produkte und die Installation von Mikrogenerationstechnologien einschließlich Fotovoltaik abdeckt. https://mcscertified.com/.

In Großbritannien muss der Installateur über ein Zertifizierungssystem für Mikroerzeugung (UK Scheme) oder ein gleichwertiges Zertifikat verfügen (wenn weniger als 5 Mitarbeiter in der Installationsfirma beschäftigt sind). In anderen Gebieten sollte ein ähnliches örtliches Äquivalent gelten.
Im MCS heißt es:

- In Zusammenarbeit mit der Industrie definiert, pflegt und verbessert das MCS Standards für kohlenstoffarme Energietechnologieprodukte, Auftragnehmer und deren Anlagen. MCS ist ein Qualitätsmerkmal. Die Mitgliedschaft bei MCS zeigt die Einhaltung dieser anerkannten Branchenstandards und hebt Qualität, Kompetenz und Compliance hervor.

Aviva empfiehlt, dass die Anforderungen der Richtlinien der Erstausrüster (OEM) und im Vereinigten Königreich:

- MCS-Kriterien und
- Institutes of Engineering and Technology (IET) Code of Practice for Grid-Connected Solar Photovoltaik Systems,

Werden die Mindeststandards für Konstruktion, Installation und laufende Wartung und Wartung umgesetzt und befolgt? Auf internationaler Ebene sollten gleichwertige lokale Standards gelten.

Die folgenden Standards unterstützen und verbessern diese Leitlinien, basierend auf den vielen Variablen, die jedes Arrangement offenlegt, und auf den Erfahrungen mit Vorfällen.

Hinweis: Die MCS gilt für Installationen bis zu 50 kWp (Kilowatt Spitzenleistung). Die von ihnen unterstützten Standards gelten jedoch weiterhin weitgehend für Installationen über 50 kW.

Schließlich sollte die Häufigkeit der dort vorgeschriebenen Aufgaben aufgrund der genauen Art der Anordnung auf einem Dach erhöht werden, wenn die MCS- oder OEM-Leitlinien nicht vollständig für die Anlage geeignet sind . Auch wenn die MCS ein Zeichen für ***Mindestqualität*** ist, können Installationen von MCS-zugelassenen Installateuren dennoch eine nicht standardmäßige Verarbeitung erzeugen und/oder liefern.

- Die Mindestanforderungen an MCS und OEM sollten niemals reduziert werden.

Konformitätszertifikat Für Die Installation

Bei jeder Solaranlage sollte stets ein Konformitätszertifikat der Anlage vom Installateur eingeholt werden. Dadurch sollte festgestellt werden, dass das Array von einer qualifizierten Person mit Geräten installiert wurde, die den einschlägigen Industrie-, Verbraucher- und Sicherheitsstandards entsprechen.

Risikobeurteilung, Methodenerklärungen und Änderungsmanagement

In allen Phasen des Prozesses zur Installation, Pflege und schließlich Stilllegung von auf dem Dach montierten Solararrays sollten für jede Aufgabe stets detaillierte formale Risikobewertungen und Methodenerklärungen erfolgen. Dies sollte durch ein Verständnis zusätzlicher sicherer Arbeitssysteme wie z. B. Kontrollen und Genehmigungsscheine für das Höhenmanagement ergänzt werden.

- Sicherstellen, dass die Brandschutz- und Sicherheitsrisikobewertungen des Betriebsgeländes überprüft und aktualisiert werden, um das PV-Sonnenkollektorsystem zu berücksichtigen.
- Es ist eine vollständige Auslegungsbewertung erforderlich, um zu überprüfen, ob die Bereitstellung der Solaranlage keine ungünstigen Bedingungen für den Betrieb des Standorts verursacht.
- Alle bestehenden Genehmigungen oder Genehmigungen für den Betrieb des Standorts sollten ebenfalls vor jeder Installation überprüft und entsprechend überarbeitet werden.

Die Installation von Solarpaneelen auf einem Dach sollte durch einen Änderungsmanagementprozess stabil gesteuert werden. Siehe Aviva's Loss Prevention Standard Managing Change – Loss Prevention Standards.

Obwohl es sich hierbei um Asset-fokussierte Schadenverhütungsstandards handelt, erhöht die Tatsache, dass die PV-Panels Gleichstrom erzeugen, diesen in Wechselstrom umwandeln und die Panels unter Strom stehen, wenn sie der Sonne ausgesetzt sind, das Risiko von Stromschlägen, Verletzungen oder Tod. Dies ist insbesondere bei Änderungen, Tests oder Wartungsarbeiten oder in einer Notfallsituation von Bedeutung. Daher sollte es neben den DC- und AC-Isolatoren eine Reihe strenger Risikobewertungen, Methodenerklärungen und verbesserter Kontrollmechanismen geben, wie z. B. ein formelles LOTO-System (Lock Out Tag Out), das alle Personen in der Nähe der Schalttafeln und des gesamten Verteilernetzes schützt. Anleitungen für ein geeignetes Programm zur Sperrung von Kennzeichnungen finden Sie in vielen Bereichen:

- Health and Safety at Work Act 1974 HSE HSWA
- Provisioning and Use of Work Equipment Regulations 1998 (PUWER) HSE PUWER
- Der EHB für Elektrizität am Arbeitsplatz 1989
- BS 7671 – Requirements for Electrical Installations (18. Ausgabe) die IET-Verkabelungsvorschriften
    - Abschnitt 537.2.2.4 und Abschnitt 537.3.1.2 – enthält zusätzliche Hinweise.

Arbeiten in der Höhe

Die einfache Tatsache, dass sich die Solaranlage auf einem Dach befindet, bedeutet, dass alle Aufgaben im Zusammenhang mit der Bereitstellung, Installation, laufenden Pflege und Wartung usw. in der Höhe liegen. Siehe Aviva's Working at Height LPS – Working at Height – Loss Prevention Standards.

Es ist nicht akzeptabel, eine Solaranlage zu installieren und dann ***keine Vorkehrungen für einen sicheren und regelmäßigen Zugang zu*** Inspektionen, Tests und Wartungsarbeiten zu treffen.

In Bezug auf das Dach, dessen Zugang während der Bauarbeiten und anschließend im Gange sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Vorübergehender und/oder dauerhafter sicherer Zugang zum Dach.
    - Gerüste?
    - Treppen oder Leitern – außerhalb oder innerhalb des Gebäudes?
    - Kirschpflücker, Hochplattformen oder ähnliches?
- Kantenschutz für Gebäude – vorübergehend und/oder dauerhaft.
    - Ein permanenter Kantenschutz ist aus Sicht der laufenden Inspektionen und Wartung vorteilhafter, da regelmäßiger Zugang erforderlich ist.
- Dachoberlichter, Lüftungsschlitze, verglaste Elemente usw.
    - Benötigen diese einen Schutz durch eine geeignete Metallgitterabdeckung (oder ähnliches), basierend auf regionalen Gesundheits- und Sicherheitsrichtlinien, Risikobewertungen und maximal zu erwartender Belastung oder Schutz für Oberlichter?
    - Benötigen diese den gleichen Kantenschutz?
- Sind sichere Kabel, Befestigungsvorrichtungen und Kabelbäume erforderlich, um das Dach zu durchqueren? Usw.

Gebäudeeigentümer im Vergleich zu Mietern und Gebäudenutzern

Während des gesamten Prozesses der Installation von Solaranlagen oder wenn die Panels bereits installiert sind, ist es wichtig, zu verstehen, was vorhanden ist und wer für sie verantwortlich ist. Aviva ist sich bewusst, dass Mieter in Gebäuden möglicherweise nicht wissen, dass auf ihren Dächern Solaranlagen vorhanden sind, welchen Status sie haben und/oder wer für ihre laufenden Inspektionen, Tests und Wartungsarbeiten verantwortlich ist. Ebenso befinden sich einige Grundstücksbesitzer in einer ähnlichen Lage. Bei einer solchen Gefährdung an einer Immobilie sollte diese Bestimmung keine Zweideutigkeit aufweisen.

Eine einfache Prüfung könnte sein:

- Gehen Sie vom Gebäude weg und schauen Sie nach oben oder nehmen Sie einen höheren Aussichtspunkt.
- Prüfen Sie Mietverträge und Verträge.
- Fordern Sie den Zugang zum Dach an, und überprüfen Sie das Dach.
- Nutzen Sie das Internet und sehen Sie sich Satellitenbilder an.
- Verwenden Sie eine Drohne für die Durchführung einer Luftdachuntersuchung – siehe den entsprechenden Abschnitt zur Schadenverhütung – Dachmontierte Photovoltaik-Solarpaneele Nr. 4 – installierte und laufende Pflege.

Auswirkungen eines Dachbrands

Obwohl es viele Gefahren in Bezug auf die Paneele und ihre Anwesenheit auf dem Dach gibt, ist ein Brand eines der katastrophalsten mit den größten potenziellen Auswirkungen. Ein Brand, der in der Anordnung auf dem Dach ausbricht, kann sich auf die Dachkonstruktion und das darunter liegende Gebäude ausbreiten… Oder ein Brand im Gebäude oder auf dem Dach könnte die Solarzelle auf dem Dach beeinträchtigen.

Der potenzielle Gebäudeschaden durch einen Brand auf Dachebene kann geringfügig bis hin zu einem Totalbrand sein und im schlimmsten Fall zum Einsturz des Dachs/Gebäudes führen. Sie kann sich auch auf angrenzende oder gefährdete Gebäude oder Vermögenswerte ausbreiten. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Auswirkungen eines Brandes, selbst wenn ein Dach/Gebäude nur teilweise beschädigt wird, beträchtlich sein können. Je nach Baumaterial, Anordnung der Lüftungs- und Kanalsysteme usw. können sich Rauch-, saure Gase- und Kondensationsschäden in vielen Bereichen ausbreiten. Außerdem muss jeder Brand gelöscht werden. Ein Brand, der eine Solaranlage oder das Dach erfasst, würde höchstwahrscheinlich Schäden am Gewebe der Gebäude-/Dachkonstruktion verursachen und Löschwasser und Regen eindringen. Aviva hat nach einem Brand auf Dachebene (der innerhalb der Solarpaneele ausbrach) erhebliche und weitreichende Wasserschäden an Gebäuden festgestellt, selbst wenn sich das Feuer nicht intern ausbreitete. Diese potenzielle Gefährdung muss berücksichtigt werden, wenn die Auswirkungen eines Ereignisses im Zusammenhang mit der Array-Installation untersucht werden.

- Potenzielle Brandausbreitung – Brände, die brennbare Dächer oder brennbare Gegenstände auf nichtbrennbaren Dächern erfassen, breiten sich schnell aus, und zwar über alle Brandmelder oder Brandschutzanlagen im Gebäude.
    - Fehlende Brandunterdrückung.
    - Höhere Windgeschwindigkeiten und höhere Luftverfügbarkeit, um das Feuer anzufeuern.
- Angrenzende oder nahe gelegene Gebäude können ebenfalls gefährdet sein.

Schließlich kann das zusätzliche Gewicht, das von der Solarzelle abgegeben wird, während eines Brandes oder nach einem Brand (unabhängig von der Größe) Folgendes verursachen:

- Probleme mit der strukturellen Integrität des Dachs.
- Dacheinsturz, wenn unerwartet oder schneller als erwartet.

Daher muss bei der Installation von PV-Panels auch berücksichtigt werden, dass die Bereitstellung eines Arrays sich auf die Schadenschätzungen eines Standorts für Sachversicherungen auswirken kann. Dies kann Auswirkungen auf alle Versicherungs- und Rückversicherungsprogramme haben.

Mögliche Brandursachen

Zu den Ursachen von Bränden unter Beteiligung von PV-Solarpaneelen gehören unter anderem:

- Schlechte Installation von Panel und Array; Verwendung falsch angegebener oder inkompatibler Geräte.
- Defekte oder beschädigte Ausrüstung; Kantendichtung der PV-Konsole beschädigt.
- PV-Paneele, Fugen- und Kabelbewegungen, Ermüdungsfehler, Erosion, Verschlechterung oder Beschädigung der Isolierung (einschließlich Personen, die auf den Kabeln gehen, Kabel an scharfen Kanten).

- Mikrocracking der Silizium-Halbleiterschicht unter der äußeren Schutzschicht des Glases.
    - Mikrocracking ist eine Form von Schäden, die mit bloßem Auge unsichtbar sind und am einfachsten durch Thermografie erkannt werden können.
- Elektrische Anlage, Wechselrichter und die DC-Isolatoren selbst, z. B. DC-Lichtbogenbildung.
- Steinschlag z. B., Vögel, die Steine fallen lassen (insbesondere von größeren Vögeln wie der Krähen- oder Möwenfamilie) und Aufprallschäden durch vom Wind aufgebrachte Trümmer.
    - Dächer mit Steinballast können dafür anfälliger sein.
    - Größere Schäden können in die Glasschicht eindringen und zu Feuchtigkeit (durch Regen) führen, was zu Korrosion und Lichtbogenbildung führen kann. Aviva hat deswegen Feuer ausbrechen sehen.
- Windschäden und Auftrieb.
    - Einschließlich des Vorschaltgeräts (falls verwendet), das die Solarpaneele durch ihre Bewegung oder ihren Aufprall beschädigen kann.
- Eindringen von Feuchtigkeit und Korrosion an allen Elementen der Installation.
    - Korrosion des Anschlusskastens – in direktem Zusammenhang mit der Schutzart IP (Ingress Protection). Eine falsche IP-Schutzart der Anlage beschleunigt das Eindringen von Feuchtigkeit und Korrosion, was bekanntermaßen zu Kurzschlüssen und Bränden führen kann.
- Hagelschaden – Aufprall.
- Blitz.
- Beschädigungen von Vögeln und Ungeziefern an Kabeln und Paneelen – bekannt dafür, dass sie sich in den Paneelbereichen nisten und aufgrund ihrer Wärme leben.
- Heißarbeiten und Management anderer herkömmlicher Zündquellen, wie z. B. Rauchen.
- Fehlende angemessene laufende Inspektion und Wartung.
- Schlechte Isolation und Stilllegung.

Rauchen

Rauchen und Verdampfen müssen auf dem Dach jederzeit verboten sein. Dies darf nur in einem ausgewiesenen ebenerdigen Bereich zulässig sein. Siehe Aviva's Schadenverhütungsstandard Smoking Loss Prevention Standards.

Heißarbeiten

Auch wenn dies nicht direkt mit einer PV-Solaranlage in Verbindung zu stehen scheint, stellt die nachlässige Verwendung eines Winkelschleifers zum Schneiden einiger Kabelkanäle eine Brandgefahr für das gesamte Gebäude dar. Daher sollte bei jedem Prozess zur Installation, Wartung oder Reparatur einer Dachsolaranlage ein formales Heißarbeiten-Genehmigungsverfahren mit entsprechendem Genehmigungsschein angewendet werden. Siehe Aviva's Standard zur Schadenverhütung von Heißarbeiten-Schadenverhütungsstandards.

Notfalldienste, Notfallmaßnahmen und Business Continuity

Wenn es im Zusammenhang mit den Solarpaneelen auf dem Dach zu einer Notfallsituation oder einem Brand kommt oder diese gefährdet, muss man sich überlegen, wie sich dies auf die Reaktion und die Löschstrategie eines Standortteams und der Feuerwehr- und Rettungsdienste auswirkt.

- Wenn alle aus dem Gebäude und sicher sind, und es kein Leben zu retten gibt… Wie wäre ihre Strategie?

Das sollten Gebäudenutzer und Eigentümer von ihren örtlichen Rettungsdiensten verstehen.

- Werden die Feuerwehr- und Rettungsdienste auf Dachebene gehen und versuchen, das Feuer zu löschen, oder werden sie das Feuer bekämpfen und die gefährdeten Güter vom Boden aus schützen?
- Wie kommen sie auf das Dach? Welche Bestimmung gibt es?
    - Treppen oder Leiter?
    - Innerhalb des Gebäudes oder außerhalb?

- Feuergeschützter Weg oder freiliegend?
- Leiterwagen?

Unabhängig von ihrem Ansatz wird sie auf ihrer eigenen Risikobewertung basieren... Und da es kein Leben zu retten gibt, riskieren die Feuer- und Rettungsdienste verständlicherweise kein Leben.

Fragen, die auf Standortebene zu berücksichtigen sind:

- Welche Ressourcen haben die örtlichen Feuerwehr- und Rettungsdienste für die Bekämpfung eines Dachbrands?
- Welche Vorkehrungen gibt es vor Ort, um dies zu unterstützen?
- Gilt dies für die Höhe und den Aufbau des betreffenden Gebäudes?
- Ist diese Bestimmung bekannt und formal dokumentiert?

Welche Wasserversorgung gibt es in der Umgebung?

- Durchfluss und Druck?
- Ist dies für den zu erwartenden Brand und die Höhe des Gebäudes angemessen?

Bei einem Brand im Gebäude (nicht auf dem Dach) und Solarpaneelen auf dem Dach:

- Wie wirkt sich das auf die Bekämpfung des Feuers aus? Wird sich dies auf ihre Strategie auswirken?
  - Mit Live-DC?
- Wenn sie einen Brand aus einem Gebäude ableiten müssen und sich auf dem Dach Paneele befinden, wird dies ihre Vorgehensweise ändern?

Was ist mit der Tatsache, dass ein Solarpanel, wenn er auf die Sonne gerichtet ist, Gleichstrom erzeugt und live ist? Wie wirkt sich diese DC-Exposition auf ihren Ansatz aus? Auch wenn es sich nicht um eine auf dem Dach montierte Anordnung handelt, kann ein manueller „Feuerwehrschalter“ zur Unterstützung der DC-Isolierung vorgesehen werden. Dies könnte sein:

- Befindet sich in einem sicheren Bereich im Gebäude, der für die Einsatzkräfte zugänglich ist.
- An der Außenseite eines Gebäudes in einer „Bruchglas“- oder „Sicherheitsbox“-Anordnung

Oder in einigen Fällen die Bereitstellung eines manuellen Trennschalters für die Wechselstromversorgung, der normalerweise in den meisten Gebäuden Standard ist und ebenfalls verriegelt ist, um die Gleichstromversorgung zu isolieren.

Anmerkung: Jeder „Feuerwehrschalter“ sollte deutlich gekennzeichnet und zwischen der Bedienkonsole für Solarzellen und der Notausschaltung für Notfallhelfer selbst unterschieden werden.

Alle Netztrennschalter der PV-Zentrale:

- Sie müssen sich in leicht zugänglichen und sicheren Bereichen befinden,
- Sie müssen deutlich unterschrieben sein, und
- In entsprechenden Zeichnungen gekennzeichnet und den Feuerwehr- und Rettungsdiensten in den Notfallplänen/Greifbeuteln des Standorts zur Verfügung gestellt,

Gewährleistung eines sicheren Zugangs des Notfallteams vor Ort, des Instandhaltungsteams und der Feuerwehr- und Rettungsdienste In einigen Fällen könnten auch ferngesteuerte Steuerungen in Betracht gezogen werden, um Trennschalter außerhalb des Brandbereichs zu betätigen.

Erstellung von Notfallplänen und -Teams

Mit der Installation von auf dem Dach montierten Solarpaneelen müssen die vorhandenen Notfallpläne für den Standort/das Gebäude und das Notfallteam überprüft und überarbeitet werden. Wer wird:

- Auf einen Alarm und eine Notfallsituation reagieren?
- Arbeiten Sie mit einem PV-Trennschalter?
- Kontakt mit Feuerwehr und Rettungsdienst aufnehmen? Usw.

Wie wirkt sich diese Bestimmung auf Evakuierungspläne und Sammelbereiche aus? Alle zugehörigen Pläne und Zeichnungen sollten aktualisiert werden.

Pläne Zur Aufrechterhaltung Des Geschäftsbetriebs

Bei einer PV-Installation müssen die vorhandenen Pläne zur Wiederherstellung, Bergung und Kontinuität überprüft und gegebenenfalls überarbeitet werden. Dies kann die Notwendigkeit beinhalten, mit Fachfirmen für PV-Schaltschränke zusammenzuarbeiten, um das Gebäude nach dem Vorfall sicher zu beheben und die finanziellen Auswirkungen zu verstehen, wenn das Array nicht zur Stromerzeugung zur Verfügung steht.

Schulung

Alle Personen, die mit der Installation, Inspektion, Prüfung, Wartung oder Notfallreaktion der Solaranlagen und der dazugehörigen Anlagen befasst sind, sollten entsprechend geschult und qualifiziert sein, um solche Aufgaben auszuführen, und sich mit den Sicherheitsmanagementsystemen vertraut machen, die sie unterstützen, z. B. Heißarbeiten, Arbeiten in der Höhe, Aussperrung usw.

Spezial-Partnerlösungen

Aviva Risk Management Solutions bietet über unser Netzwerk spezialisierter Partner Zugang zu einer breiten Palette von Risikomanagement-Produkten und -Dienstleistungen zu Vorzugspreisen, darunter:

- Elektrische Inspektionen und Infrarot-Thermografie: Bureau Veritas
- Thermografie und PAT-Prüfung: BESTANDEN
- Automatische Brandmelde- und tragbare Feuerlöscher: SECOM
- Sicherheitskennzeichnung: Selectamark

Weitere Informationen finden Sie unter:

Aviva Risk Management Solutions – Specialist Partners

Quellen und nützliche Links

- Leitfaden für die Installation von Photovoltaik-Systemen: Veröffentlicht vom Microgeneration Certification Scheme (MCS) https://mcscertified.com/

Zusätzliche Informationen

Zu den relevanten Schadenverhütungsstandards gehören:

- Photovoltaik-Sonnenkollektorsysteme Auf Dem Dach – Allgemeine Überlegungen
- Auf dem Dach montierte Photovoltaik-Sonnenkollektoren – Installation und Konstruktion
- Auf dem Dach montierte Photovoltaik-Sonnenkollektoren – installierte und laufende Pflege
- Photovoltaik-Sonnenkollektorsysteme auf dem Dach – isoliertes Ende der Lebensdauer und Stilllegung
- 15 Spitzen für Dachmontierte Photovoltaik-Sonnenkollektoren
- Kontamination nach einem Brand
- Kontrolle und Management von brennbaren Abfallmaterialien
- Elektrische Anlagen – Inspektion und Prüfung
- Notfallteams
- Risikopositionen Von Fremdfirmen
- Externe Wandisolierungssysteme
- Brandschutzabteilungen
- Brandschutzinspektionen
- Wärme- und Rauchabzugssysteme
- Housekeeping
- Änderung Verwalten - Eigenschaft
- Verwaltung Von Auftragnehmern
- Rauchkontamination
- Rauchen und der Arbeitsplatz
- Infrarot-Thermografien

Weitere Informationen erhalten Sie unter Aviva Risk Management Solutions oder bei einem unserer Berater.

Senden Sie uns eine E-Mail unter riskadvice@aviva.com oder rufen Sie uns unter 0345 366 6666.* an

*Die Kosten für Anrufe an Nummern mit Vorwahl 03 werden zu den nationalen Anruftarifen berechnet (die Gebühren können je nach Netzbetreiber variieren) und sind in der Regel in Minutenplänen enthalten, die von Festnetz- und Handynummern aus gebucht werden. Für unseren gemeinsamen Schutz können Anrufe aufgezeichnet und/oder überwacht werden.

Please note the original of this document and any other Aviva document was written in English but has been translated using a third party service, no warranty is given as to the accuracy of the translation. Aviva has no liability to you or any third parties as a result of us providing a discretionary translated copy of any document. The English language version of any report, disclaimer, communication or policy issued by Aviva shall prevail in the event of any dispute. All other documents or notices provided under or in connection with this report to either us or you, shall be in English.

Bitte beachten Sie, dass das Original dieses Dokuments und aller anderen Aviva-Dokumente in englischer Sprache verfasst wurde, jedoch mit einem Drittanbieter-Service übersetzt wurde. Für die Richtigkeit der Übersetzung wird keine Garantie übernommen. Aviva übernimmt keine Haftung Ihnen oder Dritten gegenüber, da wir Ihnen eine nach Ermessen übersetzte Kopie eines Dokuments zur Verfügung stellen. Die englischsprachige Version aller Berichte, Haftungsausschlüsse, Mitteilungen oder Richtlinien von Aviva hat im Falle von Streitigkeiten Vorrang. Alle anderen Dokumente oder Hinweise, die uns oder Ihnen im Rahmen oder in Verbindung mit diesem Bericht zur Verfügung gestellt werden, müssen in englischer Sprache vorliegen.

Bitte Beachten Sie

Dieses Dokument enthält nur allgemeine Informationen und Leitlinien und kann ohne weitere Ankündigung ersetzt und/oder geändert werden. Aviva übernimmt keinerlei Haftung gegenüber Dritten, die sich aus der Kommunikation VON ARMS ergeben (einschließlich Verlustverhütungsstandards), und darf sich auch nicht auf diese verlassen. Abgesehen von der Haftung, die nicht gesetzlich ausgeschlossen werden kann, haftet Aviva gegenüber keiner Person für indirekte, besondere, Folgeschäden oder sonstige Schäden jeglicher Art, die aus dem Zugriff auf oder der Verwendung oder dem Vertrauen auf etwas entstehen, das in WAFFENMITTEILUNGEN enthalten ist. Das Dokument deckt möglicherweise nicht alle Risiken, Expositionen oder Gefahren ab, die auftreten können, und Aviva empfiehlt, dass Sie einen spezifischen Rat einholen, der für die jeweiligen Umstände relevant ist.

Juni 2025

Version 1,6

ARMSGI1952024

Aviva Insurance Limited, registriert in Schottland unter der Nummer SC002116. Eingetragener Sitz: Pitheavlis, Perth PH2 0NH.
Von der Aufsichtsbehörde zugelassen und von der Finanzaufsichtsbehörde und der Aufsichtsbehörde reguliert.