

ISO/TC 160/SC 1

~~Date: 2021~~

ISO/TS 21480:2021(F)

Date: 2021-08-16

ISO/TC 160/SC 1

Secrétariat: BSI

Verre dans la construction — Exigences techniques générales relatives au recyclage des modules photovoltaïques intégrés au bâtiment

Glass in building — General technical requirements of building integrated photovoltaic modules recycling

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ICS: 81.040.20

ISO/TS 21480:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c7524025-806e-4f35-88ce-74fcd23dc42a/iso-ts-21480-2021>

Type du document : Spécification technique
Sous-type du document :
Stade du document : (60) Publication
Langue du document : F



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO/TS 21480:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c7524025-806e-4f35-88ce-74fcd23dc42a/iso-ts-21480-2021>

Type du document : ~~Spécification technique~~
Sous-type du document : ~~—~~
Stade du document : ~~(60) Publication~~
Langue du document : ~~F~~

© ISO_2021

~~Droits de reproduction~~Tous droits réservés. Sauf ~~indication contraire~~prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ~~l'affichage ou la diffusion sur l'internet~~l'internet ou ~~sur un Intranet~~intranet, sans autorisation écrite préalable. ~~Les demandes d'autorisation peuvent~~Une autorisation peut être adressée~~demandée~~ à ~~l'ISO~~ISO à ~~l'adresse~~l'adresse ci-après ou au comité membre de ~~l'ISO~~ISO dans le pays du demandeur. ISO copyright office

ISO copyright office

Ch. de Blandonnet 8 • CP 401

CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland

Tel. + 41 22 749 01 11

copyright@iso.org

www.iso.org

Publié en Suisse

ITeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/TS 21480:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c7524025-806e-4f35-88ce-74fcd23dc42a/iso-ts-21480-2021>

Sommaire**Page**

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Principes fondamentaux	3
5 Classification	4
5.1 La classification est possible selon le type de cellule :-.....	4
5.2 La classification est possible selon la structure de l'encapsulation :-.....	4
5.3 La classification est possible selon l'état à la mise au rebut :-.....	4
6 Dépose	4
7 Collecte, transport et stockage	6
7.1 Dispositions générales	6
7.2 Collecte	7
7.3 Transport	7
7.4 Stockage	7
8 Démontage	8
8.1 Dispositions générales	8
8.2 Terminaison	8
8.3 Cadre	8
8.4 Laminé PV	8
9 Traitement	9
9.1 Dispositions générales	9
9.2 Verre	9
9.3 Intercalaire	9
9.4 Cellule solaire	9
9.5 Bande de soudure	10
9.6 Face arrière en plastique	11
10 Valorisation	11
10.1 Valorisation des matériaux semi-conducteurs	11
10.2 Valorisation des matériaux métalliques	12
10.3 Valorisation du verre	12
10.4 Valorisation des matériaux polymères	12
11 Gestion	13
Annexe A (informative) Données recueillies pour le système statistique d'information	14
Annexe B (informative) Questions importantes en matière de recyclage	15
Annexe C (informative) Exigences communes relatives au travail en hauteur	16
Annexe D (informative) Exemples d'exigences applicables aux émissions de polluants	17
Bibliographie	18

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçus par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir ~~le lien suivant :~~ www.iso.org/iso/fr/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 160, *Verre dans la construction*, sous-comité SC 1, *Produits*.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Verre dans la construction — Exigences techniques générales relatives au recyclage des modules photovoltaïques intégrés au bâtiment

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences relatives au recyclage des modules photovoltaïques intégrés au bâtiment (building integrated photovoltaic, BIPV). Il est adapté aux modules photovoltaïques au silicium cristallin et modules photovoltaïques en couches minces.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 472, *Plastiques* — *Vocabulaire*.

ISO 11469, *Plastiques* — *Identification générique et marquage des produits en matière plastique*.

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>; <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>; <https://www.electropedia.org/>

3.1

rebut de module photovoltaïque

rebut de module PV

module photovoltaïque que le détenteur met au rebut, a l'intention de mettre au rebut ou a l'obligation de mettre au rebut

3.2

verre feuilleté photovoltaïque

verre feuilleté PV

module photovoltaïque bi-verre

module PV bi-verre

verre feuilleté qui intègre la fonction de production d'électricité photovoltaïque

Note 1 à l'article 3.2: Ce terme couvre à la fois le verre feuilleté (voir l'ISO 12543-3) et le verre feuilleté de sécurité (voir l'ISO 12543-2).

[SOURCE: ISO/TS 18178:2018, 3.1, modifié — «-photovoltaïque-» a été remplacée par «-PV-».]

3.3
matériau dangereux
article, élément ou substance présentant un potentiel d'effet préjudiciable en termes de blessure ou d'atteinte à la santé des personnes (à court et à long terme) et de dommages aux biens et à l'environnement, ou une combinaison de ces préjudices

[SOURCE: ISO 30000:2009, 3.5]

3.4
collecte
procédé logistique de déplacement des rebuts de modules photovoltaïques de leur source vers un lieu de valorisation

[SOURCE: ISO 472:2013, 2.1682, modifié — Le domaine d'application a été supprimé et le terme «-déchets plastiques-» a été remplacé par «-rebuts de modules photovoltaïques-».]

3.5
stockage
activité de stockage temporaire des rebuts de modules photovoltaïques en un lieu spécial qui satisfait aux exigences visant à la *collecte* (3.4), au transport, au *traitement* (3.10) et à l'*élimination* (3.11)

3.6
démontage
ensemble des activités de démontage et de désintégration des rebuts de modules photovoltaïques d'une manière manuelle ou mécanique pour des raisons pratiques de *traitement* (3.10)

3.7
réutilisation
utilisation d'un produit plus d'une fois, dans sa forme d'origine

[SOURCE: ISO 472:2013, 2.1708, modifié — La note à l'article a été supprimée.]

3.8
recyclage
traitement de déchets aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins, à l'exception de la valorisation énergétique

[SOURCE: ISO 472:2013, 2.1706]

3.9
valorisation
traitement de déchets aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins, y compris la valorisation énergétique

[SOURCE: ISO 472:2013, 2.1704]

3.10
traitement
ensemble des activités de décontamination, de *démontage* (3.6), de broyage et de *recyclage* (3.8) des rebuts de modules photovoltaïques

3.11**élimination**

ensemble des activités visant à diminuer ou éliminer le danger des rebuts de modules photovoltaïques

Note 1 à l'article-: Cela peut se faire au moyen d'une modification des caractéristiques physiques, chimiques et biologiques.

Note 2 à l'article-: Les activités de placement final des rebuts de modules photovoltaïques dans un lieu ou une installation qui satisfait aux exigences de protection de l'environnement.

3.12**terminaison**

composant utilisé pour extraire le courant continu du module photovoltaïque

3.13**laminé photovoltaïque****laminé PV**

partie d'un module photovoltaïque constituée d'un substrat, d'un encapsulant, d'un circuit de cellule photovoltaïque complet et d'une couverture

Note 1 à l'article-: Un module photovoltaïque comprend un laminé et une boîte de jonction. Un cadre et d'autres accessoires peuvent également être ajoutés.

[SOURCE: IEC/TS 61836:2016, 3.1.50, modifié — Le terme préféré a été modifié en «laminé photovoltaïque».]

3.14**modules photovoltaïques qui perdent en performances de sécurité****modules PV qui perdent en performances de sécurité**

modules photovoltaïques présentant des risques structurels, électriques et autres affectant la sécurité

3.15**taux de valorisation**

rapport entre le poids des matériaux ou composants de valorisation et le poids total des rebuts de modules photovoltaïques

4 Principes fondamentaux

4.1 Les principes fondamentaux sont la maximisation de l'utilisation des ressources et la réduction de la pollution environnementale.

4.2 Le traitement doit être réalisé dans l'ordre suivant: réutilisation, recyclage et valorisation énergétique. Il convient que la réutilisation et la valorisation énergétique soient conformes aux exigences des normes ou spécifications correspondantes.

4.3 Le traitement et l'élimination doivent adopter la technologie actuelle, optimale et réalisable. Toutes les mesures nécessaires doivent être mises en œuvre afin de s'assurer que l'effet du procédé de recyclage sur le personnel et l'environnement est conforme aux normes applicables pendant le traitement et l'élimination.

4.4 Les participants, y compris les entreprises de dépose, de transport et de recyclage, doivent établir des systèmes statistiques d'information appropriés pour la collecte, le traitement et l'élimination des rebuts de modules PV. Les données/informations pertinentes (voir Tableau A.1) doivent être sauvegardées et mises à la disposition des services ou entreprises compétentes.

- 4.5 Il convient que les rebuts de modules PV ne soient pas directement mis en décharge ou brûlés.
- 4.6 Il convient d'utiliser des matériaux ou composants de valorisation dans les modules PV.
- 4.7 Il convient d'accorder une attention particulière au recyclage (voir Annexe B) dans la documentation du module PV.

5 Classification

5.1 La classification est possible selon le type de cellule:-

- a) module PV au silicium cristallin-;
- b) module PV au cuivre indium gallium sélénium (CIGS)-;
- c) module PV au tellure de cadmium (CdTe)-;
- d) module PV au silicium en couches minces-;
- e) autres types de module PV.

5.2 La classification est possible selon la structure de l'encapsulation:-

- a) module PV en verre simple-;
- b) verre feuilleté PV-;
- c) module PV en verre multicouche.

5.3 La classification est possible selon l'état à la mise au rebut:-

- a) module PV qui perd en performances de sécurité-;
- b) module PV endommagé en apparence, mais dont les performances de production d'énergie fonctionnent correctement-;
- c) module PV dont les performances de production d'énergie présentent une atténuation évidente, mais sans endommagement apparent-;
- d) module PV sans endommagement apparent, dont les performances de production d'énergie sont correctes et que le détenteur met au rebut ou a l'intention de mettre au rebut pour d'autres causes.

NOTE Ces modules PV peuvent être réutilisés sans recyclage.

6 Dépose

- 6.1 La dépose des rebuts de modules PV doit empêcher les émissions excessives de polluants, tels que les vis, le caoutchouc et les composants métalliques.
- 6.2 Conformément aux méthodes de l'ISO 15928, il convient que le niveau de sécurité des bâtiments après la dépose des rebuts de modules PV ne soit pas inférieur à celui du bâtiment avant démontage.
- 6.3 Il convient que la sécurité électrique tout au long de la dépose soit conforme aux exigences de l'IEC 60364-7-704, l'IEC 60364-5-54 et l'IEC 60364-5-55.

6.4 Les exigences relatives à la dépose des rebuts de modules PV sont spécifiées dans les codes nationaux ou locaux de sécurité des bâtiments.

6.5 La sécurité de la structure des bâtiments et la sécurité des utilisateurs doivent être assurées au cours du processus de dépose.

6.6 Le système doit être isolé électriquement avant la dépose et ne doit pas être sous tension tant que l'ensemble du système n'a pas été réparé après avoir été partiellement démonté.

6.7 Il convient d'installer des filets de sécurité dans la zone de travail afin d'éviter toute chute d'outils et de matériaux. Il convient que les travailleurs soient équipés de dispositifs de sécurité tels que des casques de sécurité, des câbles de sécurité, des chaussures de sécurité et des vêtements de sécurité.

6.8 Il convient de veiller à l'intégrité des modules PV pendant le processus de dépose.

6.9 Afin d'éviter les accidents de choc électrique, une fois que le rebut de module PV est séparé de l'onduleur, les câbles du module et de l'onduleur doivent être isolés par des matériaux isolants.

6.10 Lorsqu'un module est fissuré, afin d'éviter les chocs électriques, il convient d'isoler préalablement la surface du rebut de module PV fissuré, s'il est nécessaire de le démonter par temps de pluie et de neige. Il convient que les conditions a) et b) ne soient pas remplies en même temps:

- a) la lumière du soleil irradie directement la face du module qui reçoit la lumière;
- b) la personne entre en contact avec l'électrode interne du module directement ou à travers le fluide conducteur.

6.11 Lorsqu'un module est fissuré, avant dépose, il convient de mettre en place des mesures de sécurité pour empêcher la chute des parties cassées.

6.12 Le côté intérieur du bâtiment où le rebut de module PV est démonté doit être correctement sécurisé.

6.13 En fonction de la hauteur de démontage du rebut de module PV, la taille appropriée de la zone au sol interdite d'accès doit être définie en se référant au Tableau 1.

Tableau 1 — Détermination de la dimension de la zone interdite d'accès

Hauteur de dépose, h m	Rayon de la zone interdite d'accès m
$2 \leq h \leq 5$	3
$5 \leq h \leq 15$	4
$15 \leq h \leq 30$	5
$h \geq 30$	6

6.14 Tout au long du processus de dépose, il convient de prendre des mesures de sécurité pour le module PV afin d'éviter les accidents tels que la chute, le basculement et l'éclatement d'un module, dus au fonctionnement, au vent et à la pluie, etc.

6.15 Pour les rebuts de modules PV du côté du bâtiment, si les conditions le permettent, il convient d'effectuer les travaux de dépose depuis l'intérieur du bâtiment plutôt que depuis l'extérieur du bâtiment.