



FVI (Prescriptions techniques spécialisées TIC)

FVI-01-10 Centres de calcul du DDPS

Les exemplaires imprimés ne sont pas soumis à la procédure de suivi des modifications !

© **Copyright by armasuisse, 3003 Berne**

Toute transmission à des tiers, même partielle, n'est autorisée qu'avec l'accord du préposé au système de management.



FVI (prescription technique spécialisée TIC)

FVI-01-10-011 Principes des sites de centres de calcul du DDPS

ID du document :	70268
Version :	00
Build :	0
Type de document :	FVI
Date d'édition :	01.06.2019
Maître du document :	Serge Kohler

Prescription technique spécialisée TIC (FVI)

FVI-01-10-011 Principes des sites de centres de calcul du DDPS

Enregistrement FVI:	FVI-01-10-011-0_Grundsätze_Standorte_Rechenzentren (Principes pour les sites des centres de calcul)		
Version:	1.0		
Date d'entrée en vigueur:	01.06.2019		
Pièces jointes:	Aucune		
Statut:	<input type="checkbox"/> IDÉE	<input type="checkbox"/> EN COURS D'ÉLABORATION	<input type="checkbox"/> PROJET
	<input type="checkbox"/> PROPOSITION	<input type="checkbox"/> PRÊT PR APPROBATION	<input checked="" type="checkbox"/> APPROUVÉ
	<input type="checkbox"/> REMPLACÉ	<input type="checkbox"/> ABROGÉ	<input type="checkbox"/> SUSPENDU
Classification:	<input type="checkbox"/> INTERNE	<input type="checkbox"/> CONFIDENTIEL	<input type="checkbox"/> SECRET
Force obligatoire	<input checked="" type="checkbox"/> DOIT	<input type="checkbox"/> DEVRAIT	<input type="checkbox"/> PEUT
Type de la prescription:	Principes pour les sites des centres de calcul du DDPS		
Responsable technique:	BAC / Linus Felder ar Immo / UNS, S. Kohler		
Rédaction:	BAC / Linus Felder, ar Immo / UNS, S. Kohler		

Approuvé:

3003 Berne, 01.06.2019

BASE D'AIDE AU COMMANDEMENT

Chef Renouvellement Luca Antonioli

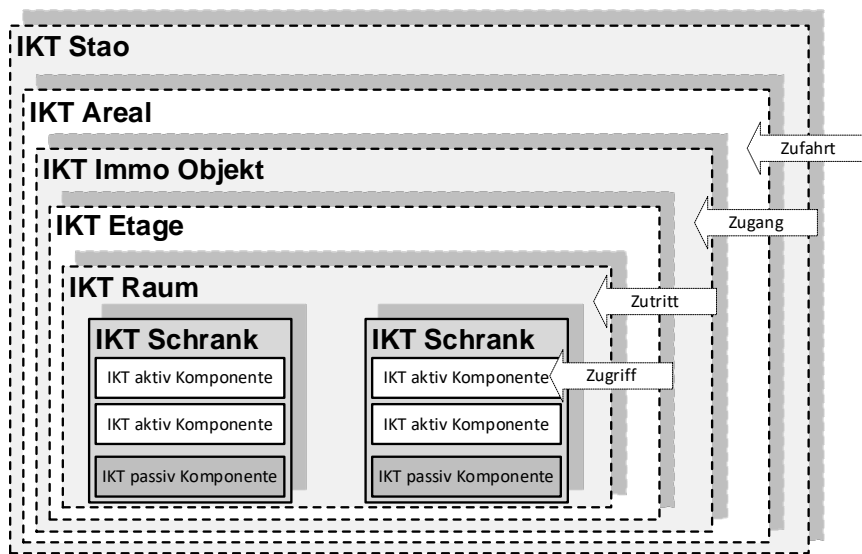
1. Introduction

1.1 Objet

Cette «prescription technique spécialisée TIC» régit les principes et exigences à l'égard d'un site défini comme étant un centre de calcul du DDPS. Cela se rapporte à la fois aux conditions d'organisation et aux caractéristiques techniques.

Une distinction est établie entre nœud national et nœud régional. Un nœud national est un objet immobilier TIC utilisé exclusivement comme centre de calcul. Un nœud régional est un local TIC déclaré en tant que local système d'un centre de calcul.

Les centres de calcul du DDPS affichent un standard d'exécution uniforme et sont exploités de manière uniforme.



1.2 Champ d'application

Cette «prescription technique spécialisée TIC» **DOIT** être mise en œuvre dans tous les centres de calcul du DDPS dans lesquels des prestations TIC doivent être fournies par la BAC ou par le prestataire mandaté par la BAC.

Ce document constitue une spécification des normes, standards et directives supérieures, ainsi qu'un complément à la FVI «Infrastructure de réseau passive TIC du DDPS».

1.3 Degré de force

Cette «prescription technique spécialisée TIC» **DOIT** être respectée dans les immeubles ou parties d'immeubles utilisés comme centres de calcul et exploités par la BAC.

Le degré de force des différents énoncés est caractérisé à l'aide des mots-clés suivants écrits en majuscules:

Mot clé	Signification dans les FVI	Signification dans RE-D ¹
DOIT	Tous les énoncés formulés avec DOIT doivent impérativement être observés.	Exigence «DOIT»
NE PEUT PAS	Option qui ne peut pas être choisie.	Reformulation syntaxique en exigence «DOIT»
DEVRAIT	Option qui doit être choisie dans le cas normal (souhait du responsable technique). N'a pas de caractère contraignant et ne doit pas impérativement être respecté. Il est possible d'y déroger sans dérogation de la «Gestion technique TIC D».	Exigence «DEVRAIT»
PEUT	L'option est autorisée explicitement. Les personnes décident si elles souhaitent utiliser cette option (en alternative, peut aussi être formulé sous forme de EST AUTORISÉ À).	Exigence «SERA»

1.4 Termes

L'ensemble des termes sont expliqués dans le glossaire du «Concept d'exploitation des centres de calcul du DDPS».

1.5 Bases

Réf.	Document/Référence	IMS Doc.-ID
[01]	Recommandation sur le câblage universel de communication (CUC) de la KBOB Mars 2012	---
[02]	tV «CUC DDPS»	70134
[03]	FVI-01-10-001-0 «Concept d'exploitation des centres de calcul du DDPS»	---
[04]	FVI-02-21-001 Principes infrastructure passive de TIC du DDPS	70243
[05]	Ordonnance concernant la protection des ouvrages militaires (ordonnance sur la protection des ouvrages)	---
[06]	Protection informatique de la base de la Confédération	---
[07]	Portail immobilier du DDPS et/ou directives du DDPS concernant la gestion des biens immobiliers, de l'aménagement du territoire et de l'environnement au DDPS (DIAE)	---
[08]	«Accès aux centres de calcul du DDPS»	---
[09]	«Directives de l'unité d'organisation Infrastructure centre de calcul (TCR)»	---

¹ RE-D (Requirements Engineering Défense): méthode de recensement des exigences

2. Principes

Cette FVI repose sur les principes suivants:

Principe	Explication
Déclaration de validité	Cette prescription TIC est valable lorsqu'elle a été adoptée.
Délégation	La personne donnant l'approbation délègue l'application de cette prescription à toutes les parties prenantes.
Forme de cette prescription	Cette prescription TIC est généralement publiée sous la forme d'un document PDF.

3. Rôles et compétences

L'explication suivante est constituée d'extraits du concept d'exploitation des centres de calcul du DDPS.

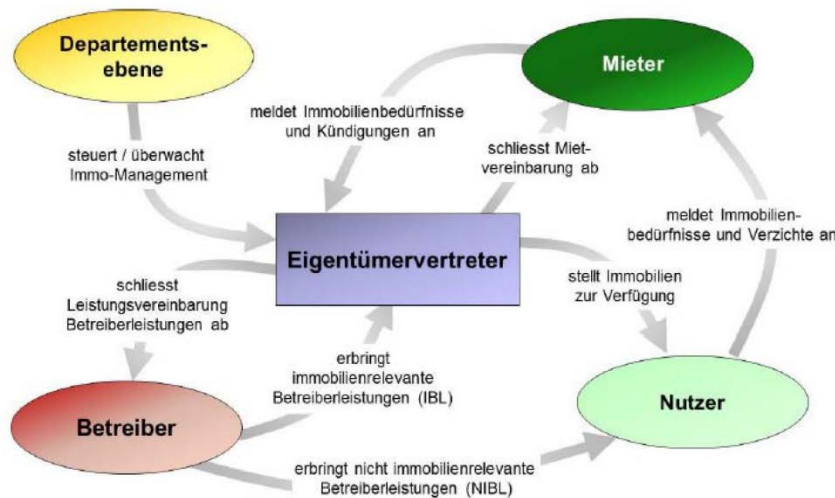


Illustration 1 Modèle de rôles selon le portail immobilier du DDPS (armasuisse Immobilier)

Rôle	Unité d'organisation	Responsabilité du concept
Représentant du propriétaire	ARIMMO	Concept de gestion
Locataire	EM A IMMO D PSIS	Concept d'utilisation, de sécurité et d'exploitation
Exploitant	BLA CLA (ou OFCL OM (gestion des ouvrages et des bâtiments))	Concept de l'exploitant
Utilisateur	BAC	Concept d'exploitation

L'exploitation d'un CC réunit les prestations partielles Exploitation TIC CC (BAC) et Exploitation Immo CC (BLA ou OFCL).

Selon l'ampleur et la complexité de l'objet, le système global Centre de calcul exige un rôle «Conduite utilisation et exploitation» qui regroupe les deux organisations d'exploitation et le cas échéant d'autres utilisateurs, et qui assume la responsabilité globale de la fonctionnalité du centre de calcul (sur la base du principe du Major User d'armasuisse Immobilier).

Dans les centres de calcul du DDPS, le rôle «Conduite utilisation et exploitation» est toujours endossé par la BAC.

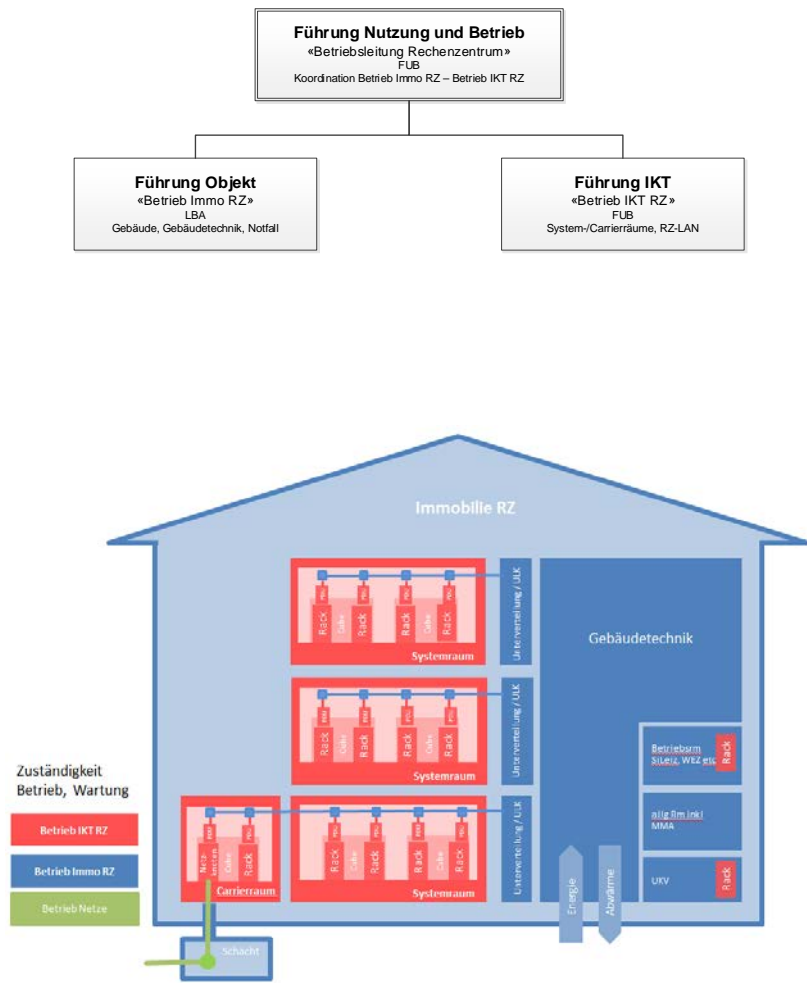


Illustration 2 Attribution de l'organisation pour l'exploitation et la maintenance

Unité d'organisation	Tâche principale
Infrastructure centre de calcul	Conduite «Utilisation et exploitation» des centres de calcul du DDPS
Centralisation centre de calcul	Coordination de l'ensemble des sites CC du DDPS Conduite «Utilisation et exploitation» des sites CC existants, nœuds régionaux et centre de calcul 3
Centre de calcul 1	Conduite «Utilisation et exploitation» du centre de calcul 1
Centre de calcul 2	Conduite «Utilisation et exploitation» du centre de calcul 2

Les TCR (tâches-compétences-responsabilités) détaillées des différentes unités d'organisation ainsi que le Règlement portant sur la responsabilité opérationnelle des sites CC sont consignés dans la FVI «Directives de l'unité d'organisation Infrastructure centre de calcul (TCR)».

4. Surfaces et concept de dénomination

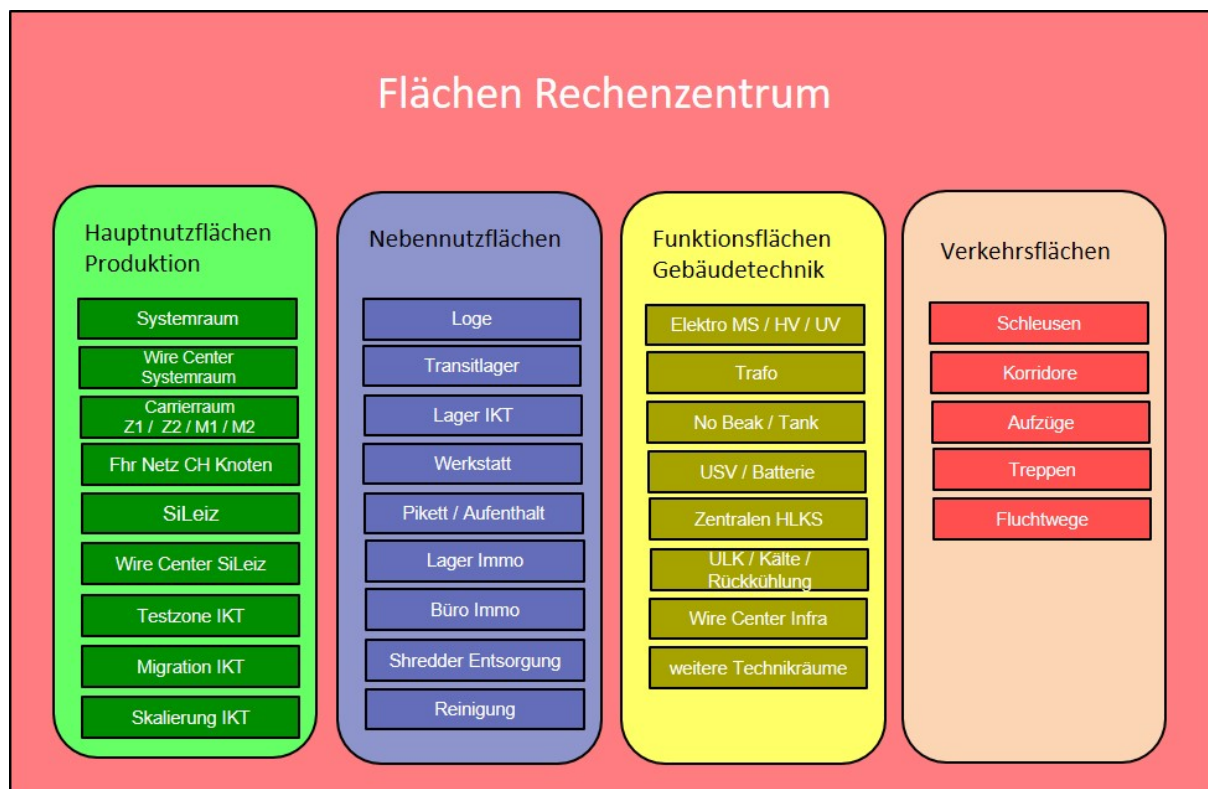


Illustration 3 Termes programme des locaux

5. Instructions

5.1 Utilisation et sécurité CC

L'utilisation d'un site ou de parties de ce dernier comme centre de calcul **DOIT** être régie par une convention de location.

Les sites TIC qui comportent ou qui sont un CC du DDPS **DOIVENT** disposer d'un NSB ainsi que d'un CSI.

L'ampleur exacte de la protection de l'affectation **DOIT** être définie dans le CSI spécifique à l'objet.

L'accès au CC du DDPS par des véhicules **DOIT** être possible à tout moment.

L'accès à un CC du DDPS par des piétons **DOIT** être réglementé par la FVI «Accès aux centres de calcul du DDPS».

Les tiers **NE PEUVENT PAS** (ne sont pas autorisés à) utiliser un CC du DDPS.

5.2 Exploitation CC

Un CC du DDPS **DOIT** être défini selon la FVI «Infrastructure de réseau passive TIC du DDPS» comme un site d'utilisateurs de haute importance.

L'exploitation TIC CC dans chaque CC du DDPS **DOIT** s'effectuer selon le «Concept d'exploitation des centres de calcul du DDPS» et par l'UE BAC PLTF ICC

Avec un CC du DDPS, l'exploitation Immo CC **DOIT** être affectée à une unité d'organisation de la Confédération. L'exploitation Immo CC «Gestion technique du bâtiment» **NE PEUT PAS** être assurée par des entreprises externes (même partiellement).

L'exploitation Immo CC **DOIT** fournir les prestations d'exploitant (conciergerie, maintenance, inspection et remises en état), ainsi que respecter les délais d'intervention et de réaction conformément au «Concept d'exploitation des centres de calcul du DDPS». Des exigences accrues en la matière **DOIVENT** figurer dans le NSB correspondant.

La gestion des surfaces et des charges des CC du DDPS **DOIT** être assurée par BAC PLTF ICC. Toute intervention de maintenance et toute modification apportée à l'immeuble - technique du bâtiment comprise - qui concernent le CC du DDPS, **DOIVENT** être discutées avec BAC PLTF ICC conformément à la FVI «Règlement des modifications d'ordre infrastructurel dans le centre de calcul».

Les voies de transport vers les locaux systèmes **DOIVENT** être conçues comme suit: Élément transporteur y c. appareil de transport = (L/l/h) 3.0m/1.3m/2.47m et 2.4m/2.0m/2.47m
L'ensemble du matériel compatible 19" **DOIT** être installé dans les racks standard ou les racks système fournis.

Toute intervention de maintenance et toute modification apportée aux systèmes utilisés (serveurs, stockage, composants de réseau) **DOIVENT** être discutées avec BAC PLTF ICC.

6. Dispositions finales

6.1 Abrogation

Cette «prescription technique spécialisée TIC» est une nouvelle publication, c'est-à-dire qu'elle n'abroge aucune version préalable.

6.2 Vient remplacer la/les prescription(s)

Cette «prescription technique spécialisée TIC» est une nouvelle publication, c'est-à-dire qu'elle ne remplace aucune version préalable.

6.3 Adaptations

Cette version englobe les adaptations suivantes au regard de la version préalable:

- Aucune

6.4 Dispositions transitoires

Thème	Dispositions transitoires	Date de fin
	Aucune	

6.5 Entrée en vigueur

Cette FVI entre en vigueur le 01 juin 2019.



FVI (prescription technique spécialisée TIC)

FVI-01-10-012 Principes de l'infrastructure de base TIC des centres de calcul du DDPS

ID du document :	70269
Version :	00
Build :	0
Type de document :	FVI
Date d'édition :	01.06.2019
Maître du document :	Serge Kohler

Les exemplaires imprimés ne sont pas soumis à la procédure de suivi des modifications !

© **Copyright by armasuisse, 3003 Berne**

Toute transmission à des tiers, même partielle, n'est autorisée qu'avec l'accord du préposé au système de management.

Prescription technique spécialisée TIC (FVI)

FVI-01-10-012 Principes de l'infrastructure de base TIC des centres de calcul du DDPS

Enregistrement FVI:	FVI-01-10-012-0_Grundinfrastruktur_Rechenzentren_VBS (Infra-structure de base centres de calcul DDPS)		
Version:	1.0		
Date d'entrée en vigueur:	01.06.2019		
Pièces jointes:	Aucune		
Statut:	<input type="checkbox"/> IDÉE	<input type="checkbox"/> EN COURS D'ÉLABORATION	<input type="checkbox"/> PROJET
	<input type="checkbox"/> PROPOSITION	<input type="checkbox"/> PRÊT PR APPROBATION	<input checked="" type="checkbox"/> APPROUVÉ
	<input type="checkbox"/> REMPLACÉ	<input type="checkbox"/> ABROGÉ	<input type="checkbox"/> SUSPENDU
Classification:	<input type="checkbox"/> INTERNE	<input type="checkbox"/> CONFIDENTIEL	<input type="checkbox"/> SECRET
Force obligatoire	<input checked="" type="checkbox"/> DOIT	<input type="checkbox"/> DEVRAIT	<input type="checkbox"/> PEUT
Type de la prescription:	Principes pour l'infrastructure de base TIC des centres de calcul du DDPS		
Responsable technique:	BAC / Linus Felder ar Immo / UNS, S. Kohler		
Rédaction:	BAC / Linus Felder, ar Immo / UNS, S. Kohler		

Approuvé:

3003 Berne, 01.06.2019

BASE D'AIDE AU COMMANDEMENT

Chef Renouvellement Luca Antonioli

1. Introduction

1.1 Objet

Cette «prescription technique spécialisée TIC» régit les principes et exigences à l'égard de «l'infrastructure de base TIC d'un centre de calcul» du DDPS.

Ces principes et exigences à l'égard du site sont stipulés dans la FVI «Principes pour les sites des centres de calcul du DDPS».

Les principes et exigences spécifiques aux racks et au câblage sont définis dans les FVI complémentaires «Exigences en matière de conception de racks dans les centres de calcul du DDPS» et exigences «Câblage dans les centres de calcul du DDPS».

Les centres de calcul du DDPS affichent un standard d'exécution uniforme et sont exploités de façon uniforme.

1.2 Champ d'application

Cette «prescription technique spécialisée TIC» **DOIT** être mise en œuvre dans tous les centres de calcul du DDPS dans lesquels des prestations TIC doivent être fournies par la BAC ou par le prestataire mandaté par la BAC.

Ce document constitue une spécification des normes, standards et directives supérieures, ainsi qu'un complément à la FVI «Infrastructure de réseau passive TIC du DDPS».

1.3 Degré de force

Cette «prescription technique spécialisée TIC» **DOIT** être respectée dans les immeubles ou parties d'immeubles utilisés comme centre de calcul et exploités par la BAC.

Le degré de force des différents énoncés est caractérisé à l'aide des mots-clés suivants écrits en majuscules:

Mot clé	Signification dans les FVI	Signification dans RE-D ¹
DOIT	Tous les énoncés formulés avec DOIT doivent impérativement être observés.	Exigence «DOIT»
NE PEUT PAS	Option qui ne peut pas être choisie.	Reformulation syntaxique en exigence «DOIT»
DEVRAIT	Option qui doit être choisie dans le cas normal (souhait du responsable technique). N'a pas de caractère contraignant et ne doit pas impérativement être respecté. Il est possible d'y déroger sans dérogation de la «Gestion technique TIC D».	Exigence «DEVRAIT»
PEUT	L'option est autorisée explicitement. Les personnes décident si elles souhaitent utiliser cette option (en alternative, peut aussi être formulé sous forme de EST AUTORISÉ À).	Exigence «SERA»

¹ RE-D (Requirements Engineering Défense): méthode de recensement des exigences

1.4 Termes

Les termes fondamentaux sont expliqués dans le glossaire du «Concept d'exploitation des centres de calcul du DDPS». Sont par ailleurs utilisés dans cette FVI les termes suivants:

Local	Utilisation
Local système	Infrastructure TIC et environnement système productifs (production service)
Locaux opérateur (bleu, rouge)	Liaison WAN et point d'entrée de services TIC produits dans le réseau de conduite suisse. Infrastructures de transport de données, réseau, sécurité du réseau et gestion du réseau. Inclut l'infrastructure centrale de réseau.
Local système Wire Center	Le local système Wire Center constitue le nœud du câblage du local système. Dans le même «Cube», on trouve les SAN et Distributions-De-vices réseau des différentes zones de réseau fonctionnelles.

1.5 Bases

Réf.	Document/Référence	IMS Doc.-ID
[01]	Recommandation sur le câblage universel de communication (CUC) de la KBOB Mars 2012	---
[02]	FVI-01-10-001-0 «Concept d'exploitation centres de calcul du DDPS»	Non défini
[03]	FVI-02-21-001 Principes infrastructure passive de TIC du DDPS	70243
[04]	FVI-01-10-011 Principes des sites de centres de calcul du DDPS	70268
[05]	FVI-01-10-013 Design de rack dans les centres de calcul du DDPS	70270
[06]	FVI-01-10-014 Exigences de câblage aux centres de calcul du DDPS	70271
[07]	«Thermal Guidelines for Data Processing Environments, ASHRAE»	---
[08]	Portail immobilier du DDPS et/ou directives du DDPS concernant la gestion des biens immobiliers, de l'aménagement du territoire et de l'environnement au DDPS (DIAE)	---

2. Principes

Cette FVI repose sur les principes suivants:

Principe	Explication
Déclaration de validité	Cette prescription TIC est valable lorsqu'elle a été adoptée.
Délégation	La personne donnant l'approbation délègue l'application de cette prescription à toutes les parties prenantes.
Forme de cette prescription	Cette prescription TIC est généralement publiée sous la forme d'un document PDF.

3. Rôles et compétences

Les rôles et compétences reposent sur la FVI «Principes pour les sites des centres de calcul du DDPS».

4. Instructions

4.1 Généralités

Pour l'extension de locaux système, on **DEVRAIT** appliquer les principes existants pour ce qui est du refroidissement, de l'alimentation électrique, de l'alarme, etc.

Des produits standardisés et usuels **DEVRAIENT** être utilisés.

Les locaux système **DEVRAIENT** être exécutés sans double plancher. La mise en place d'un double plancher **DOIT** être motivée explicitement et discutée avec BAC PLTF ICC.

La capacité de charge au sol dans les locaux système **DOIT** se monter à 30 kN / m² (part du rack 5 kN, part de la charge mobile par exemple avec chariot élévateur 25 kN) et charge ponctuelle 3 kN.

La capacité de décharge des locaux système **DOIT** satisfaire les exigences ETR 1271¹, IEC 61340512, IEC 61340-4-1.

- *Equipment Engineering (EE); Electrostatic environment and mitigation measures for Public Telecommunications Network (PTN) (ETR 127, 1994);*
- *Électrostatique Partie 5-1 Spécification pour la protection des appareils électroniques contre les phénomènes électrostatiques - Section 1 Exigences générales (CEI 61340-5-1);*
- *Électrostatique Partie 4-1: méthodes d'essai standardisées pour des applications spécifiques - Résistance électrique des revêtements de sol et des sols finis, (CEI 61340-4-1, 2^e version: 2003-12).*

La possibilité de communication depuis les locaux système **DOIT** être assurée.

Lors de la planification, on **DEVRAIT** veiller à l'efficacité énergétique, l'utilisation de la chaleur dissipée et au rejet minimum de CO₂. Ce faisant, une valeur PUE < 1.3 (moyenne annuelle) **DEVRAIT** être visée avec taux d'utilisation de 80%.

La fonctionnalité **DOIT** être attestée par des tests adaptés (test intégral, test en pleine charge, etc.) et confirmée par le contrôle de fonctionnement accompagnant la mise en service.

La documentation **DOIT** englober les documents nécessaires pour la formation, l'exploitation et l'entretien.

4.2 Conditions spécifiques aux locaux

La climatisation des locaux **DOIT** s'effectuer conformément aux dispositions «2008 ASHRAE Environmental Guidelines for Datacom Equipment»:

Température de l'air ambiant minimum	18°C (côté aspiration systèmes IT)
Température de l'air ambiant maximum	27°C (côté aspiration systèmes IT)
Humidité rel. de l'air à température minimum	5.5°C point de rosée
Humidité rel. de l'air à température maximum	60% & 15°C point de rosée

En concertation avec BAC PLTF ICC, une augmentation de la température ambiante **PEUT** être visée.

- **ASHARE 2011 Classe A1**

¹ RE-D (Requirements Engineering Défense): méthode de recensement des exigences

- Plage recommandée 18°C à 27°C;
- Plage autorisée 27°C – 32°C.

- **Optionnel ASHARE 2011 Classe A2**
 - Plage recommandée 18°C à 27°C;
 - Plage autorisée 27°C – 35°C.

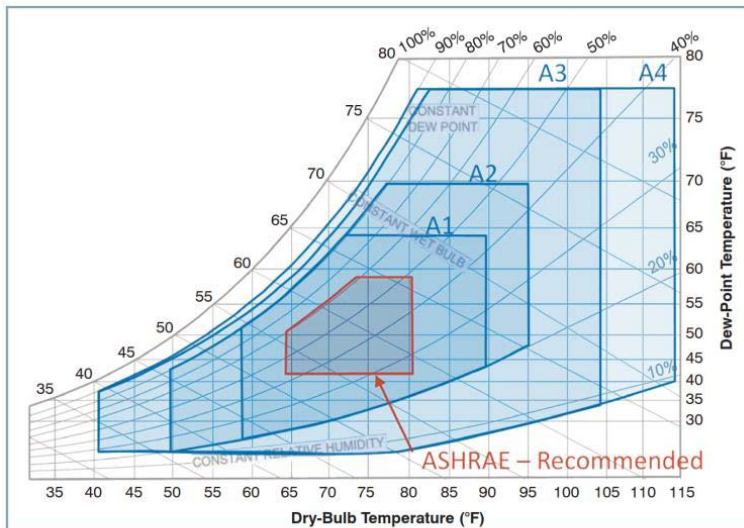


Illustration 1 2011 ASHRAE environmental classes for data center applications

4.3 Système de refroidissement

On **DEVRAIT** viser à une utilisation thermique de la chaleur générée en interne et évacuée en externe. Dans ce cas, il **DOIT** être assuré que la chaleur peut également être évacuée même en cas de défaillance de l'utilisation de la chaleur externe.

4.3.1 Refroidissement par l'air

L'air chaud et l'air froid **DOIVENT** être séparés dans tous les cas.

Deux systèmes de refroidissement par air des racks **PEUVENT** être utilisés.

- Système encoffrage: l'encoffrage de cubes entiers **DOIT** être raccordé au fond plafond via un tablier d'évacuation d'air. Le couloir chaud **DOIT** être situé à l'arrière (conditions de travail).
- Système cheminée d'évacuation:
 - Chaque rack **DOIT** être raccordé à un collecteur via une cheminée d'évacuation sous le plafond.
 - Chaque cheminée d'évacuation **DOIT** disposer d'un clapet d'étranglement manuel.
 - La vitesse de l'air dans les cheminées d'évacuation ne **DEVRAIT** pas dépasser 3.5m/s.

Le refroidissement **DOIT** se faire par le biais de refroidisseurs à circuit fermé. Le site du refroidisseur à circuit fermé **DEVRAIT** être séparé de façon adaptée du local système.

Le recyclage de l'air **DEVRAIT** s'effectuer dans un faux plafond ou des canalisations.

Cube à refroidissement par air

Pour chaque rack, on **DOIT** évacuer une puissance thermique de max. 25kW.

Une unité **DOIT** se composer d'une double rangée de racks standard.

Les racks **DOIVENT** être accessibles des deux côtés.

Les corridors, côté avant et arrière, **DOIVENT** présenter une largeur minimale de 1.50m.

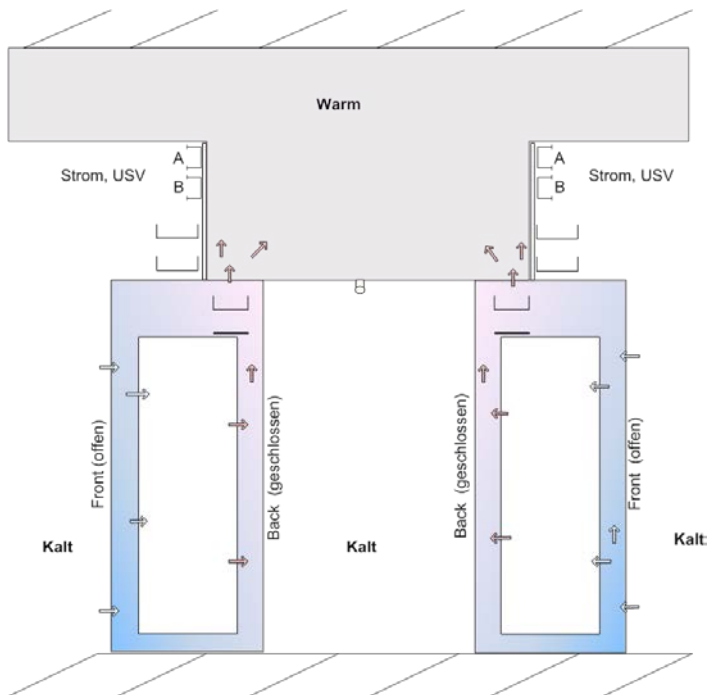


Illustration 2 Exemple de coupe d'un cube standard refroidi par air

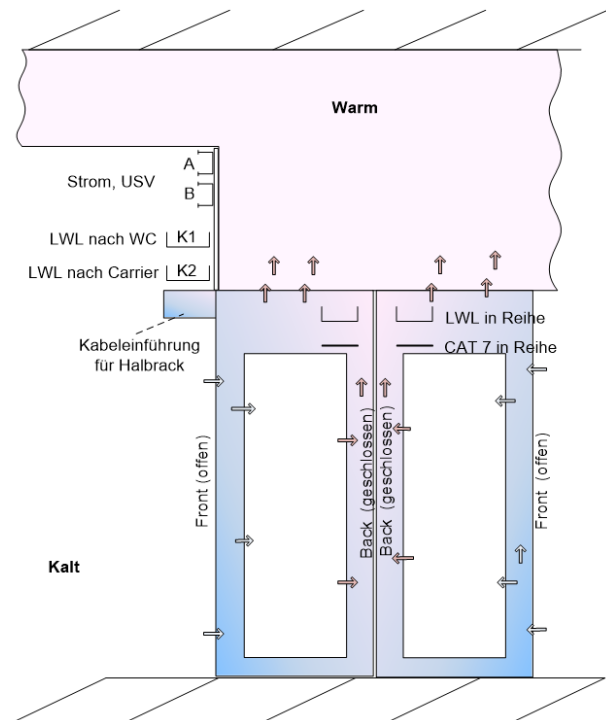


Illustration 3 Exemple d'option de solution demi-rack

4.3.2 Refroidissement par eau

Cube refroidi par eau

Pour chaque rack, on **DOIT** évacuer une puissance thermique de max. 40kW.

Une unité **DOIT** se composer d'une double rangée de racks standard.

Les racks **DOIVENT** être accessibles des deux côtés.

Les corridors, côté avant et arrière, **DOIVENT** présenter une largeur minimale de 1.50m.

L'alimentation en eau de refroidissement **DOIT** s'effectuer à l'arrière «par-dessus».

La conduite d'eau **DOIT** être posée de sorte qu'une fuite d'eau éventuelle n'ait aucune incidence sur la disponibilité du local système.

4.4 Alimentation électrique

L'alimentation électrique dans les racks via PDU est définie dans la FVI «Exigences de conception des racks dans les centres de calcul du DDPS».

Les boutons d'arrêt d'urgence **DOIVENT** être installés là où la loi l'exige.

L'actionnement accidentel des boutons d'arrêt d'urgence **DOIT** être évité par des mesures adaptées.

Les disjoncteurs à courant de défaut **NE PEUVENT PAS** être utilisés.

4.4.1 Production d'énergie

Pour la production d'énergie, les systèmes existants **PEUVENT** être utilisés dans la mesure où ils répondent aux exigences du point de vue de leur autonomie, durée de mise en marche, positionnement et capacité.

Le groupe électrogène autonome (ESTA) **DOIT**, en cas de panne de l'alimentation électrique externe, prendre en charge l'approvisionnement dans les 30 secondes (démarrage, synchronisation, activation dans les 30 secondes).

L'ESTA **DOIT** être conçu pour un fonctionnement permanent.
La durée d'autonomie requise du système ESTA **DOIT** être évaluée spécifiquement et discutée avec BAC PLTF ICC.

Les gaz rejetés par l'ESTA **DOIVENT** être soufflés à un endroit où tout court-circuit de ventilation (aspiration d'air extérieur) est exclu.

L'alimentation sans coupure (ASC) **DOIT** assurer l'exploitation des systèmes de support et systèmes utilisés pendant au moins 15 minutes.

L'ASC **DOIT** présenter un bypass externe.

Les accumulateurs **DOIVENT** être placés dans un endroit séparés de l'ASC.

L'ASC et ses accumulateurs **NE PEUVENT PAS** être placés dans le local système.

Le recours à une ASC dynamique **DOIT** être motivé explicitement et discuté avec BAC PLTF ICC.

4.4.2 Approvisionnement en énergie

L'approvisionnement en énergie des locaux système **DOIT** présenter une structure redondante, faire état d'une séparation des phases et être mesurable.

L'approvisionnement en énergie **DEVRAIT** être assuré par l'intermédiaire de deux gaines techniques et deux tracés redondants séparés dans l'espace.

L'approvisionnement en énergie redondant **DOIT** se faire jusqu'au rack.

Le tracé (communication et courant fort) **DOIT** s'effectuer au-dessus des racks et en amont de la cheminée d'évacuation.

L'approvisionnement en énergie **DEVRAIT** s'effectuer via des rails d'alimentation (en haut) et des boîtiers de départ flexibles.

Les boîtiers de départ **DOIVENT** pouvoir être complétés et démontés sans aide externe.

Une installation ultérieure **DOIT** pouvoir être possible sans entraver l'exploitation en cours.

4.5 Éclairage

L'éclairage **DOIT** être commandé au moyen de détecteurs de présence.

Le choix des sources d'éclairage **DOIT** s'effectuer sur la base de l'efficacité énergétique, de la durée de vie, de la facilité de maintenance et de la rentabilité.

La puissance d'éclairage **DOIT** se monter à 500lx dans la zone de travail et à 300lx dans la zone environnante.

Un éclairage de sécurité **DOIT** être mis en place conformément à la directive AEA1 17-03d.

4.6 Ventilation

Les locaux systèmes **DEVRAIENT** être ventilés.

La ventilation **DOIT** être exécutée conformément aux normes usuelles par type d'utilisation, dans la conformité des exigences de sécurité spécifiques de l'objet et de la directive technique du bâtiment.

4.7 Automatisation de bâtiment

Les systèmes d'automatisation de bâtiment importants pour l'exploitation et la commande des locaux système **DOIVENT** présenter des redondances.

Les paramètres d'exploitation définis **DOIVENT** pouvoir être relevés et surveillés.

Les exigences relatives aux des produits **DOIVENT** être définies de manière à pouvoir être intégrées dans une application existante intersites.

Les systèmes de support de l'automatisation de bâtiment **DOIVENT** pouvoir être séparés physiquement des systèmes utilisés (pas d'éléments de réseau commun).

Les températures actuelles d'entrée et de sortie, tout comme l'humidité de l'air, **DOIVENT** être surveillées et mesurées au minimum par local avec des valeurs limites ajustables, enregistrées selon un intervalle configurable et aisément consultables.

Sur les transformateurs, ASC, distributions principales, distributions secondaires, rails d'alimentation et racks, des points de mesures/paramètres **DOIVENT** être définis conjointement avec BAC PLTF ICC. Les données **DOIVENT** pouvoir être enregistrées selon des intervalles configurables.

4.8 Systèmes de sécurité

L'accès aux locaux système **DOIT** s'effectuer par le biais d'un contrôle individuel.

Le produit ZUKO Secure de la BAC **DOIT** être mis en place en tant que système de contrôle d'accès.

Le local système **DOIT** être surveillé par une installation de détection d'effractions EMA.

Un concept de fermeture d'intervention mécanique **DOIT** exister.

Une détection précoce des incendies **DOIT** être assurée.

Une installation de vidéosurveillance **PEUT** être réalisée. L'appréciation **DOIT** se faire en concertation avec BAC PLTF ICC. Une vidéosurveillance éventuelle **DOIT** être réalisée avec le produit CCTV de la BAC.

Une installation d'extinction d'incendie **PEUT** être réalisée. L'appréciation **DOIT** se faire en concertation avec BAC PLTF ICC.

Une détection de fuites d'eau **PEUT** être réalisée. L'appréciation **DOIT** se faire en concertation avec BAC PLTF ICC.

Une protection supplémentaire du point de vue NEMP, pression, choc, C, etc. **PEUT** être réalisée.

L'appréciation de la nécessité **DOIT** se faire en concertation avec BAC PLTF ICC.

Les alarmes effractions et incendie **DOIVENT** être transmises à la centrale d'alarme du DDPS. L'élaboration des documents d'intervention fait partie du projet.

La gestion des alarmes **DOIT** être réglementée clairement sur toutes les priorités.

5. Dispositions finales

5.1 Abrogation

Cette «prescription technique spécialisée TIC» est une nouvelle publication, c'est-à-dire qu'elle n'abroge aucune version préalable.

5.2 Vient remplacer la/les prescription(s)

Cette «prescription technique spécialisée TIC» est une nouvelle publication, c'est-à-dire qu'elle ne remplace aucune version préalable.

5.3 Adaptations

Cette version englobe les adaptations suivantes au regard de la version préalable:

- aucune

5.4 Dispositions transitoires

Thème	Dispositions transitoires	Date de fin
	Aucune	

5.5 Entrée en vigueur

Cette FVI entre en vigueur le 01.06.2019.



FVI (prescription technique spécialisée TIC)

FVI-01-10-013 Design de rack dans les centres de calcul du DDPS

ID du document :	70270
Version :	00
Build :	0
Type de document :	FVI
Date d'édition :	01.06.2019
Maître du document :	Kohler Serge

Les exemplaires imprimés ne sont pas soumis à la procédure de suivi des modifications !

© **Copyright by armasuisse, 3003 Berne**

Toute transmission à des tiers, même partielle, n'est autorisée qu'avec l'accord du préposé au système de management.

Prescription technique spécialisée TIC (FVI)

FVI-01-10-013 Design de rack dans les centres de calcul du DDPS

Enregistrement FVI:	FVI-01-10-013-0_Rackdesign_Rechenzentren_VBS (Design de rack centres de calcul DDPS)		
Version:	1.0		
Date d'entrée en vigueur:	01.06.2019		
Pièces jointes:	Aucune		
Statut:	<input type="checkbox"/> IDÉE	<input type="checkbox"/> EN COURS D'ÉLABORATION	<input type="checkbox"/> PROJET
	<input type="checkbox"/> PROPOSITION	<input type="checkbox"/> PRÊT PR APPROBATION	<input checked="" type="checkbox"/> APPROUVÉ
	<input type="checkbox"/> REMPLACÉ	<input type="checkbox"/> ABROGÉ	<input type="checkbox"/> SUSPENDU
Classification:	<input type="checkbox"/> INTERNE	<input type="checkbox"/> CONFIDENTIEL	<input type="checkbox"/> SECRET
Force obligatoire	<input checked="" type="checkbox"/> DOIT	<input type="checkbox"/> DEVRAIT	<input type="checkbox"/> PEUT
Type de la prescription:	Exigences «Design de racks dans les centres de calcul du DDPS»		
Responsable technique:	BAC / Linus Felder ar Immo / UNS, S. Kohler		
Rédaction:	BAC / Linus Felder, ar Immo / UNS, S. Kohler		

Approuvé:

3003 Berne, 01.06.2019

BASE D'AIDE AU COMMANDEMENT



Chef Renouvellement Luca Antonioli

1. Introduction

1.1 Objet

Cette «prescription technique spécialisée TIC» régit les principes et les exigences à l'égard du «**design de racks dans les centres de calcul du DDPS**».

Ces principes et exigences à l'égard du local sont stipulés dans la FVI «Principes pour l'infrastructure de base TIC dans les centres de calcul du DDPS».

Les principes et exigences spécifiques au câblage sont définis dans la FVI complémentaire «Câblage dans les centres de calcul du DDPS».

Les centres de calcul du DDPS affichent un standard d'exécution uniforme et sont exploités de façon uniforme.

1.2 Champ d'application

Cette «prescription technique spécialisée TIC» **DOIT** être mise en œuvre dans tous les centres de calcul du DDPS dans lesquels des prestations TIC doivent être fournies par la BAC ou par le prestataire mandaté par la BAC.

Ce document constitue une spécification des normes, standards et directives supérieures, ainsi qu'un complément à la FVI «Infrastructure de réseau passive TIC du DDPS».

1.3 Degré de force

Cette «prescription technique spécialisée TIC» **DOIT** être respectée dans les immeubles ou parties de ceux-ci utilisés comme centre de calcul et exploités par la BAC.

Le degré de force des différents énoncés est caractérisé à l'aide des mots-clés suivants écrits en majuscules:

Mot clé	Signification dans les FVI	Signification dans RE-D ¹
DOIT	Tous les énoncés formulés avec DOIT doivent impérativement être observés.	Exigence «DOIT»
NE PEUT PAS	Option qui ne peut pas être choisie.	Reformulation syntaxique en exigence «DOIT»
DEVRAIT	Option qui doit être choisie dans le cas normal (souhait du responsable technique). N'a pas de caractère contraignant et ne doit pas impérativement être respecté. Il est possible d'y déroger sans dérogation de la «Gestion technique TIC D».	Exigence «DEVRAIT»
PEUT	L'option est autorisée explicitement. Les personnes décident si elles souhaitent utiliser cette option (en alternative, peut aussi être formulé sous forme de EST AUTORISÉ À).	Exigence «SERA»

¹ RE-D (Requirements Engineering Défense): méthode de recensement des exigences

1.4 Termes

Les termes fondamentaux sont expliqués dans le glossaire du «Concept d'exploitation pour les centres de calcul du DDPS». D'autres termes employés dans le cadre de cette FVI sont définis dans la FVI «Principes pour l'infrastructure de base TIC dans les centres de calcul du DDPS».

1.5 Bases

Réf.	Document/Référence	IMS Doc.-ID
[01]	Recommandation sur le câblage universel de communication (CUC) de la KBOB Mars 2012	---
[02]	FVI-02-21-001 Principes infrastructure passive de TIC du DDPS	70243
[03]	FVI-01-10-011 Principes des sites de centres de calcul du DDPS	70268
[04]	FVI-01-10-012 Principes de l'infrastructure de base TIC des centres de calcul du DDPS	70269

2. Principes

Cette FVI repose sur les principes suivants:

Principe	Explication
Déclaration de validité	Cette prescription TIC est valable lorsqu'elle a été adoptée.
Délégation	La personne donnant l'approbation délègue l'application de cette prescription à toutes les parties prenantes.
Forme de cette prescription	Cette prescription TIC est généralement publiée sous la forme d'un document PDF.

3. Rôles et compétences

Les rôles et compétences reposent sur la FVI «Principes pour les sites des centres de calcul du DDPS».

4. Instructions

4.1 Généralités

Tous les systèmes utilisés 19" (serveurs, stockage, composants de réseau) **DOIVENT** être intégrés dans les racks (bâtis) mis à disposition sous la forme d'éléments de l'infrastructure de base TIC.

En cas d'extension de locaux système dans des centres de calcul, les solutions de racks existantes **DEVRAIENT** être utilisées. Dans tous les cas, la planification **DOIT** se faire en concertation avec BAC PLTF ICC.

Les racks **DEVRAIENT** être exécutés dans la couleur RAL 7035 (gris clair). Le choix de couleur **DOIT** s'effectuer en concertation avec BAC PLTF ICC.

Les racks **DOIVENT** être fixés avec une construction résistant aux chocs de 3bar.

4.2 Rack de serveurs

4.2.1 Rack standard refroidi par air

Les racks **DOIVENT** être équipés d'un système de montage modulaire.

Pour chaque rack, une puissance thermique de max. 25kW **DOIT** être évacuée.

L'amenée d'air **DOIT** se faire sur la partie avant.

Dans le cas d'un flux d'air évacué, celui-ci **DOIT** se faire par le haut.

La conception des portes et panneaux (avant et arrière) **DOIT** se faire en concertation avec BAC PLTF ICC.

Les introductions de câbles **DOIVENT** pouvoir être verrouillées (par exemple sorties brosse).

Les unités de mesures suivantes **DOIVENT** être respectées:

Unité de mesure	Valeur
Largeur	min. 800mm
Profondeur	max. 1200mm
Hauteur	env. 2200mm (46UH)

Conception du cube

Les canaux de câbles et tracés **DOIVENT** être dimensionnés de sorte à être occupés à environ 30% après mise en place de l'équipement de base.

Les «Raceway» montés dans le rack (tracé fibre optique) **DOIVENT** être exécutés dans une largeur de 100mm.

Les tracés montés dans le rack (Cu) **DOIVENT** être exécutés dans une largeur de 200mm.

La capacité utile de 46 UH/19" ne **PEUT PAS** être entravée par des tracés, canaux, conduits de câbles ou portes.

Les portes éventuelles **DOIVENT** être dimensionnées pour la hauteur d'utilisation prévue de 46UH.

Les portes éventuelles **PEUVENT** aller jusqu'à max. 100mm sous le bord inférieur d'un éventuel canal d'évacuation d'air.

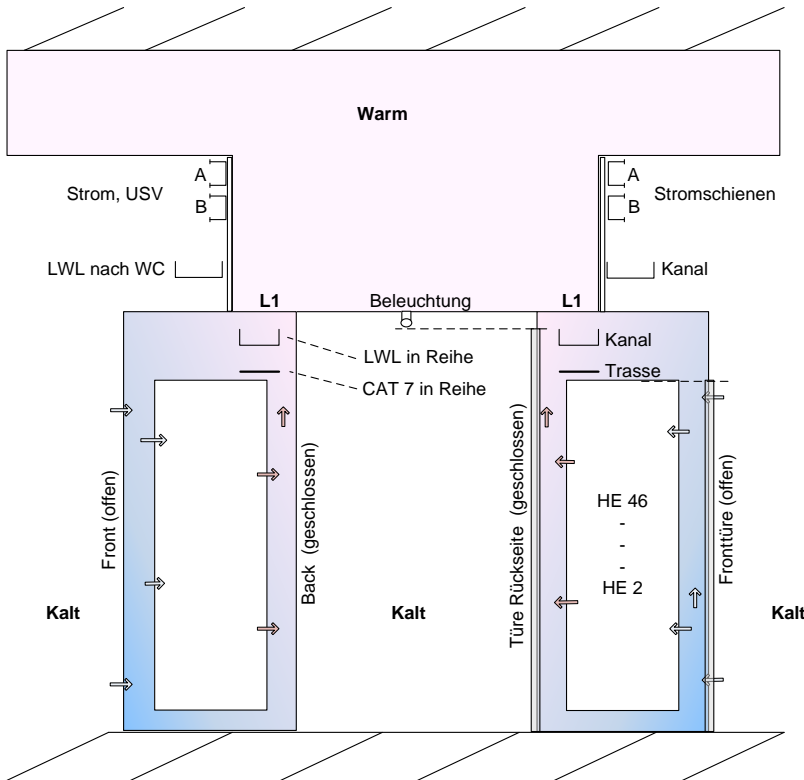


Illustration 1 Exemple de coupe système de cube refroidi par air

4.2.2 Rack standard refroidi par eau

Les racks **DOIVENT** être équipés d'un système de montage modulaire.

Pour chaque rack, une puissance thermique de max. 40kW **DOIT** être évacuée.

L'amenée d'eau **DOIT** se faire sur la partie arrière.

La conception des portes et panneaux (avant et arrière) **DOIT** se faire en concertation avec BAC PLTF ICC.

Les introductions de câbles **DOIVENT** pouvoir être fermées (par exemple sorties brosse).

Les cheminements de tracés et de canaux ou leur dimensionnement **DOIVENT** être discutés avec BAC PLTF ICC.

Les unités de mesures suivantes **DEVRAIENT** être respectées:

Unité de mesure	Valeur
Largeur	min. 800mm
Profondeur	en fonction du produit
Hauteur	env. 2200mm

Selon le produit, les dimensions **PEUVENT** déroger à la directive. Cela **DOIT** être discuté avec BAC PLTF ICC.

HE	Nutzung
46	MPO Rahmen
45	
44	
43	LAN FEX
42	frei
41	frei
40	frei
...	...
...	...
...	...
...	...
4	frei
3	frei
2	frei
1	Zuluft

Illustration 2 Équipement de base rack de serveurs

4.3 Rack de communication

Pour la conception de nœuds du réseau de conduite suisse, les FVI spécifiques Réseau de conduite suisse **DOIVENT** être appliquées.

4.3.1 Local opérateur – demi-rack standard systèmes BBUS

Les racks **DEVRAIENT** être refroidis à l'air. L'amenée d'air **DOIT** alors se faire par le bas.

Pour chaque rack ou rack complet, une puissance thermique de max. 25kW **DOIT** être évacuée.

Le montage **DOIT** se faire sur un socle en métal de 200mm pour l'alimentation en air.

Les racks comportant des composants actifs **DOIVENT** disposer de ventilateurs intégrés.

La conception d'éventuelles portes, parois latérales et arrière **DOIT** se faire en concertation avec BAC PLTF ICC.

Les cheminements de tracés et de canaux ou leur dimensionnement **DOIVENT** être discutés avec BAC PLTF ICC.

Les cheminements de câbles sous la forme de tracés et de canaux **DOIVENT** être exécutés séparément pour Cu et fibre optique.

Les introductions de câbles **DOIVENT** pouvoir être fermées (par exemple sorties brosse).

Dans les racks BBUS, les types de racks testés par le réseau de conduite suisse **DOIVENT** être utilisés.

En cas de montage mural, une distance minimale de 100mm **DOIT** être observée.

Les unités de mesures suivantes **DEVRAIENT** être respectées.

Unité de mesure	Valeur
Largeur	700mm ou 1000mm
Profondeur	500mm
Hauteur	env. 2200mm (46UH)

4.3.2 Local opérateur – rack complet standard

Les racks **DOIVENT** être accessibles des deux côtés.

Les unités de mesures suivantes **DEVRAIENT** être respectées:

Unité de mesure	Valeur
Largeur	800mm
Profondeur	1200mm
Hauteur	env. 2200mm (46UH)

4.3.3 Local système – rack de communication standard

Pour chaque rack, une puissance thermique de max. 25kW **DOIT** être évacuée.

Les racks **DOIVENT** être exécutés avec des portes à l'avant et à l'arrière.

Les racks **DOIVENT** être accessibles des deux côtés.

Le montage **DOIT** se faire sur un socle en métal de 200mm pour l'alimentation en air. Il **DOIT** aussi être possible que certains appareils reçoivent l'air d'amenée côté avant.

Les cheminements de tracés et de canaux ou leur dimensionnement **DOIVENT** être discutés avec BAC PLTF ICC.

Les cheminements de câbles sous la forme de tracés et de canaux **DOIVENT** être exécutés séparément pour Cu et fibre optique.

Les introductions de câbles **DOIVENT** pouvoir être fermées (par exemple sorties brosse).

Les unités de mesures suivantes **DEVRAIENT** être respectées:

Unité de mesure	Valeur
Largeur	min. 800mm
Profondeur	min. 1200mm
Hauteur	env. 2200mm (46UH)

4.4 PDU rack (unité de distribution d'énergie)

Pour chaque rack, on **DOIT** avoir respectivement une PDU pour le réseau A et B.

Les PDU **DEVRAIENT** être alimentées par du courant triphasé avec 32A.

Les PDU **DOIVENT** pouvoir être équipées de sorties C13 ou C19 de façon modulaire. La conception **DOIT** se faire en concertation avec BAC PLTF ICC.

Les PDU **DOIVENT** disposer d'une interface réseau et d'une unité de communication (Managed PDU). Chaque sortie **DOIT** alors être commutable et lisible.

Les PDU **DOIVENT** être intégrées dans la solution DCIM spécifique au site ou conformément aux prescriptions BAC PLTF ICC.

Les PDU dans le rack BBUS (réseau de conduite suisse) **DOIVENT** satisfaire les FVI spécifiques Réseau de conduite suisse.

5. Dispositions finales

5.1 Abrogation

Cette «prescription technique spécialisée TIC» est une nouvelle publication, c'est-à-dire qu'elle n'abroge aucune version préalable.

5.2 Vient remplacer la/les prescription(s)

Cette «prescription technique spécialisée TIC» est une nouvelle publication, c'est-à-dire qu'elle ne remplace aucune version préalable.

5.3 Adaptations

Cette version englobe les adaptations suivantes au regard de la version préalable:

- aucune

5.4 Dispositions transitoires

Thème	Dispositions transitoires	Date de fin
	Aucune	

5.5 Entrée en vigueur

Cette FVI entre en vigueur le 01.06.2019.



FVI (prescription technique spécialisée TIC)

FVI-01-10-014 Exigences de câblage aux centres de calcul du DDPS

ID du document :	70271
Version :	00
Build :	0
Type de document :	FVI
Date d'édition :	01.06.2019
Maître du document :	Kohler Serge

Les exemplaires imprimés ne sont pas soumis à la procédure de suivi des modifications !

© **Copyright by armasuisse, 3003 Berne**

Toute transmission à des tiers, même partielle, n'est autorisée qu'avec l'accord du préposé au système de management.

Prescription technique spécialisée TIC (FVI)

FVI-01-10-014 Exigences de câblage aux centres de calcul du DDPS

Enregistrement FVI:	FVI-01-10-014-0-Cabeling_Rechenzentren_des_VBS (Câblage centres de calcul du DDPS)		
Version:	1.0		
Date d'entrée en vigueur:	01.06.2019		
Pièces jointes:	FVI-02-21-006-1 Pièce jointe aux câbles CUC TIC DDPS - Catalogue câbles électrique et optique «Câbles TIC du DDPS», IMS Doc.-ID: 70251 FVI-02-21-006-2 Pièce jointe aux câbles CUC TIC DDPS - Catalogue types de systèmes de connexion TIC CUC du DDPS, IMS Doc.-ID: 70252		
Statut:	<input type="checkbox"/> IDÉE	<input type="checkbox"/> EN COURS D'ÉLABORATION	<input type="checkbox"/> PROJET
	<input type="checkbox"/> PROPOSITION	<input type="checkbox"/> PRÊT PR APPROBATION	<input checked="" type="checkbox"/> APPROUVÉ
	<input type="checkbox"/> REMPLACÉ	<input type="checkbox"/> ABROGÉ	<input type="checkbox"/> SUSPENDU
Classification:	<input type="checkbox"/> INTERNE	<input type="checkbox"/> CONFIDENTIEL	<input type="checkbox"/> SECRET
Force obligatoire	<input checked="" type="checkbox"/> DOIT	<input type="checkbox"/> DEVRAIT	<input type="checkbox"/> PEUT
Type de la prescription:	Exigences câblage dans les centres de calcul du DDPS		
Responsable technique:	BAC / Linus Felder ar Immo / UNS, S. Kohler		
Rédaction:	BAC / Linus Felder, ar Immo / UNS, S. Kohler		

Approuvé:

3003 Berne, 01.06.2019

BASE D'AIDE AU COMMANDEMENT



Chef Renouvellement Luca Antonioli

1. Introduction

1.1 Objet

Cette «prescription technique spécialisée TIC» régit les principes et les exigences à l'égard du «**câblage de communication dans les centres de calcul du DDPS**».

D'autres principes et exigences sont stipulés dans les FVI 01-10-011 à FVI 01-10-013. Les centres de calcul du DDPS affichent un standard d'exécution uniforme et sont exploités de façon uniforme.

1.2 Champ d'application

Cette «prescription technique spécialisée TIC» **DOIT** être mise en œuvre dans tous les centres de calcul du DDPS dans lesquels des prestations TIC doivent être fournies par la BAC ou par le prestataire mandaté par la BAC.

Ce document constitue une spécification des normes, standards et directives supérieures, tout comme un complément à la FVI «Infrastructure de réseau passive TIC du DDPS».

1.3 Degré de force

Cette «prescription technique spécialisée TIC» **DOIT** être respectée dans les immeubles ou parties de ceux-ci utilisés sous forme de centre de calcul et exploités par la BAC.

Le degré de force des différents énoncés est caractérisé à l'aide des mots-clés suivants écrits en majuscules:

Mot clé	Signification dans les FVI	Signification dans RE-D ¹
DOIT	Tous les énoncés formulés avec DOIT doivent impérativement être observés.	Exigence «DOIT»
NE PEUT PAS	Option qui ne peut pas être choisie.	Reformulation syntaxique en exigence «DOIT»
DEVRAIT	Option qui doit être choisie dans le cas normal (souhait du responsable technique). N'a pas de caractère contraignant et ne doit pas impérativement être respecté. Il est possible d'y déroger sans dérogation de la «Gestion technique TIC D».	Exigence «DEVRAIT»
PEUT	L'option est autorisée explicitement. Les personnes décident si elles souhaitent utiliser cette option (en alternative, peut aussi être formulé sous forme de EST AUTORISÉ À).	Exigence «SERA»

1.4 Termes

Les termes fondamentaux sont expliqués dans le glossaire du «Concept d'exploitation pour les centres de calcul du DDPS». D'autres termes employés dans le cadre de cette FVI sont définis dans la FVI «Principes pour l'infrastructure de base TIC dans les centres de calcul du DDPS».

¹ RE-D (Requirements Engineering Défense): méthode de recensement des exigences

1.5 Bases

Réf.	Document/Référence	IMS Doc.-ID
[01]	Recommandation sur le câblage universel de communication (CUC) de la KBOB Mars 2012	---
[02]	tV «CUC DDPS»	70134
[03]	FVI-02-21-001 Principes infrastructure passive de TIC du DDPS	70243
[04]	FVI-01-10-011 Principes des sites de centres de calcul du DDPS	70268
[05]	FVI-01-10-012 Principes de l'infrastructure de base TIC des centres de calcul du DDPS	70269
[06]	FVI-01-10-013 Design de rack dans les centres de calcul du DDPS	70270
[07]	FVI-02-21-006 Câbles TIC CUC du DDPS	70250
[08]	EN 50600-2-4 Infrastructure du câblage dédié aux télécommunications	---

2. Principes

Cette FVI repose sur les principes suivants:

Principe	Explication
Déclaration de validité	Cette prescription TIC est valable lorsqu'elle a été adoptée.
Délégation	La personne donnant l'approbation délègue l'application de cette prescription à toutes les parties prenantes.
Forme de cette prescription	Cette prescription TIC est généralement publiée sous la forme d'un document PDF.

3. Rôles et compétences

Les rôles et compétences reposent sur la FVI «Principes pour les sites des centres de calcul du DDPS».

4. Instructions

4.1 Généralités

Les prescriptions de la recommandation KBOB «Câbles électriques, utilisation, maintien de fonctionnement et comportement en cas d'incendie» **DOIVENT** être respectées.

Les gaines extérieures de l'ensemble des câbles **DOIVENT** répondre aux exigences suivantes: Flame Restardant (FR), Non Corrosive (NC), Low Smoke (LS) et exempts d'halogène (0H). L'utilisation de câble à gaine en PVC (contenant du chlore) est interdite.

Pour les raccordements redondants, des cheminements séparés en termes de protection incendie **DOIVENT** être exécutés en dehors de la surface utilisée.

Les médias pour l'approvisionnement en énergie (courant fort) et la communication **DOIVENT** être menés sur deux tracés séparés. Les câbles FO et CU **DOIVENT** également être séparés.

Les canaux de câbles et tracés **DOIVENT** être dimensionnés de sorte à être occupés à environ 30% après mise en place de l'équipement de base. Le dimensionnement **DOIT** s'effectuer en concertation avec BAC ICC.

Pour la pose de câbles de FO, des canaux/tracés en plastique appropriés **DOIVENT** être utilisés (par exemple race-way).

Pour le cheminement de câbles dans le rack, un système de rangement adapté **DOIT** être prévu. Les câbles CU et FO **DOIVENT** toujours être posés de manière séparée et ordonnée. La conception **DOIT** s'effectuer en concertation avec BAC ICC.

Toutes les structures de quantités, en particulier le «nombre de fibres» pour les câblages FO, **DOIVENT** être déterminées avec BAC ICC.

4.2 Câblage TIC

4.2.1 Principe de base

On **DOIT** réaliser un concept de câblage selon EN 50600-2-4 de classe 3 ou classe 4.

La conception grossière et détaillée **DOIT** s'effectuer en concertation avec BAC ICC.

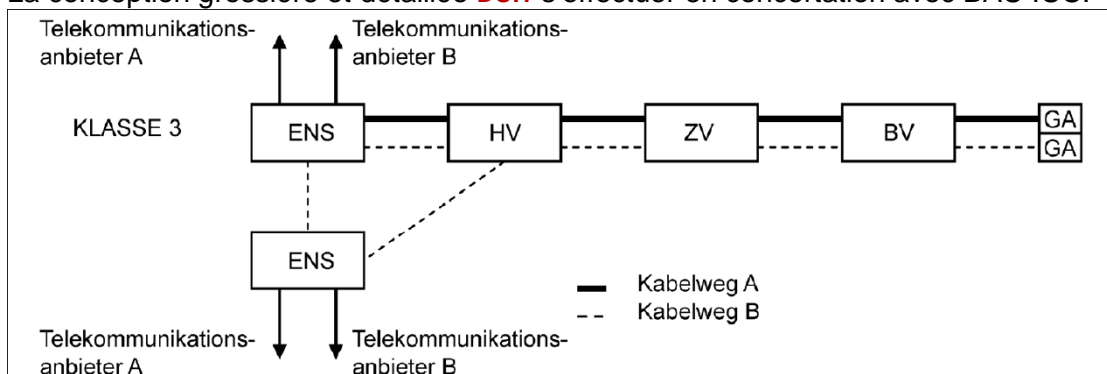


Illustration 1 Concept de câblage de classe 3 selon EN 50600-2-4

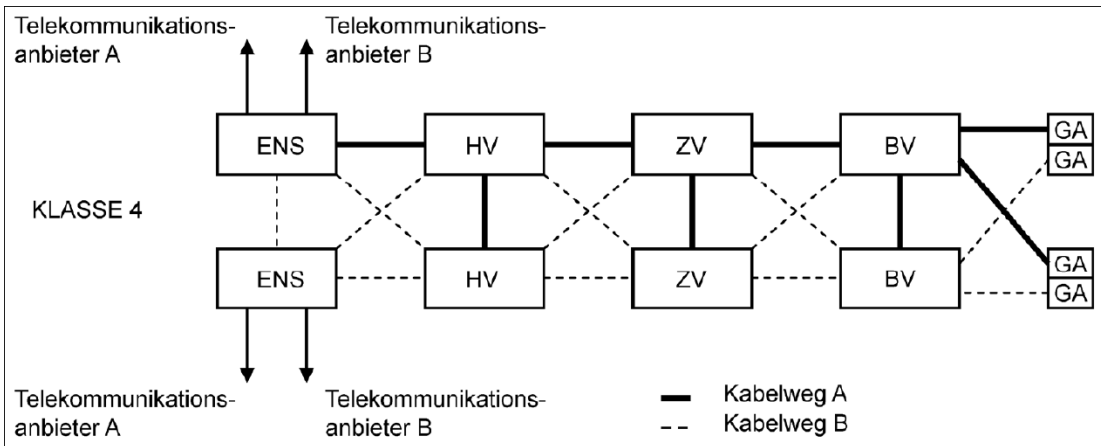


Illustration 2 Concept de câblage de classe 4 selon EN 50600-2-4

On **DOIT** mettre en place un câblage structuré en étoile.

Les câblages LAN et SAN **DOIVENT** être conduits séparément.

Le point neutre **DOIT** être placé aussi près que possible des éléments de réseau et des éléments SAN.

Dans les Wire Centers, les racks CUC **DOIVENT** former le point neutre du câblage des locaux système et assurer les liaisons vers les locaux d'opérateur.

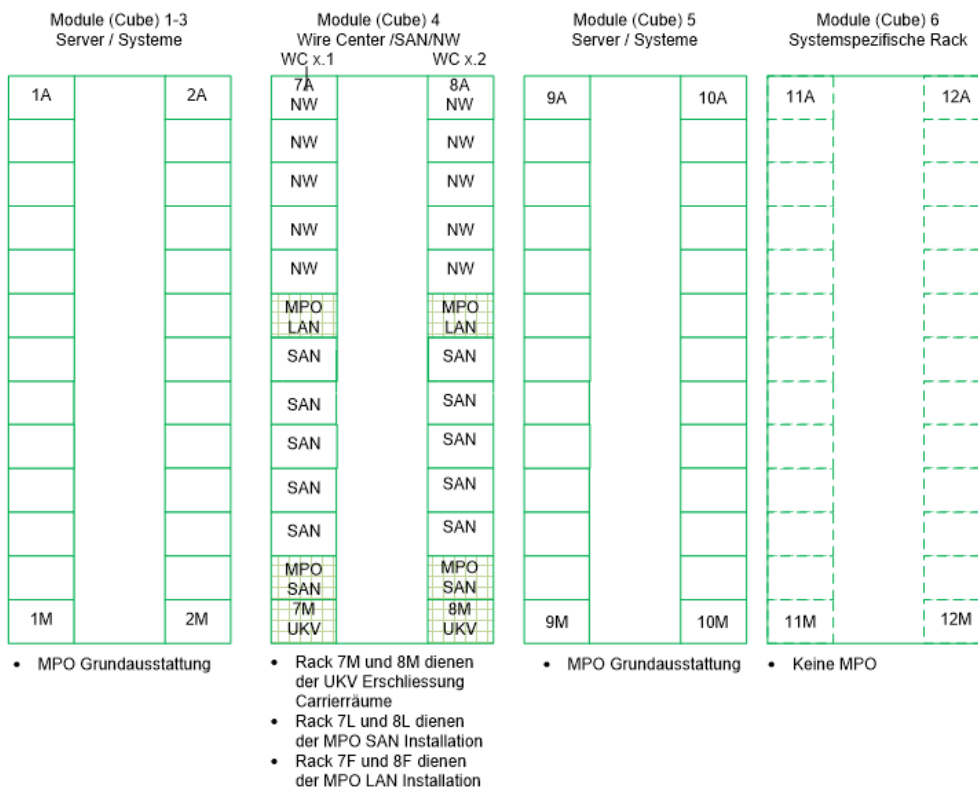
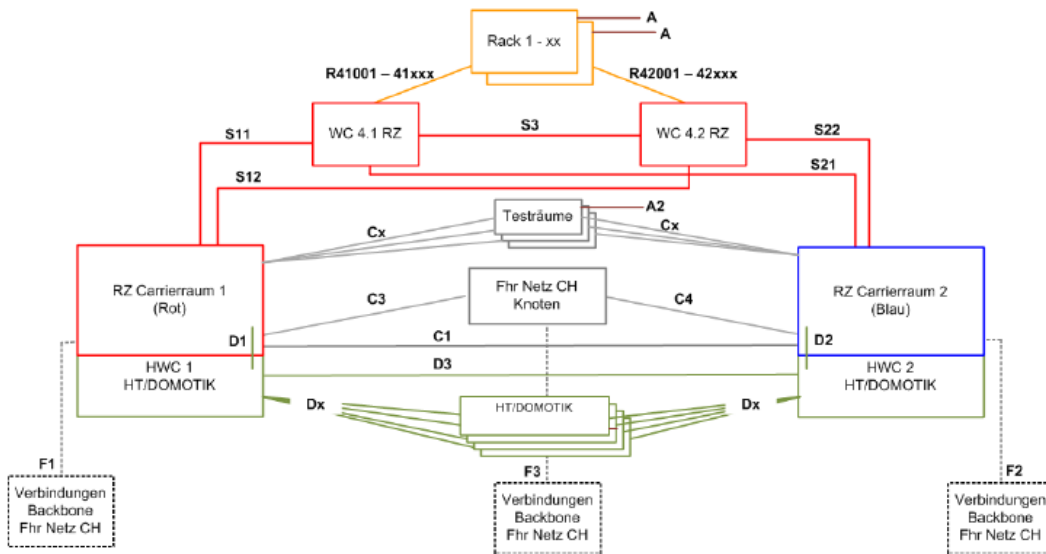


Illustration 3 Exemple de disposition du local système



A	Access	D	Technique du bâtiment/DO-MOTIQUE	R	Rack locaux système
C	Carrier (opérateur)/nœud	F	Réseau de conduite suisse	S	Locaux système /WC

Illustration 4 Principe, exemple câblage nœud national

4.2.2 Rack CUC

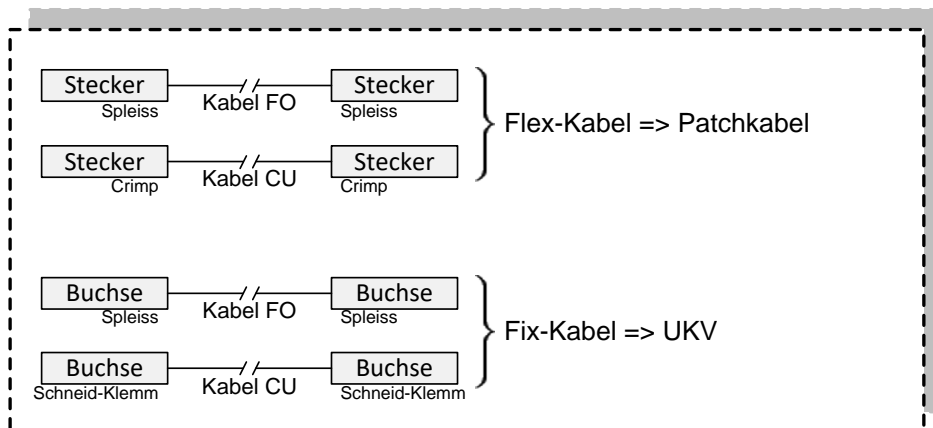
Les raccordements CUC **PEUVENT** être montés ensembles avec des composants actifs dans des racks de réseau ou de serveurs.

Les purs racks CUC n'ont besoin ni de PDU (Power Distribution Unit) ni d'une ventilation active ou passive.

La conception des racks **DOIT** s'effectuer en concertation avec BAC ICC.

4.2.3 Câbles de TIC

Les spécifications techniques détaillées de l'ensemble des câbles sont à consulter dans la FVI «Câbles TIC CUC du DDPS».



4.2.4 Types de câbles / de boîte d'extrémité de câble (BEC)

Les types de câbles **DOIVENT** être employés conformément au catalogue «Types de câbles TIC du DDPS» (supplément 1).

Les systèmes de connecteurs **DOIVENT** être utilisés conformément au catalogue «Types de connecteurs TIC DDPS VBS» (supplément 2).

Les boîtes d'extrémité de câble **DOIVENT** être utilisées conformément aux indications BAC ICC.

Les adaptateurs de câbles **DOIVENT** être utilisés conformément aux indications BAC ICC.

Le câblage FO au sein des locaux système **DOIT** être exécuté au moyen d'un MPO.

Le câblage FO entre les locaux **DEVRAIT** être exécuté au moyen d'un MPO.

Les liaisons CU **NE PEUVENT PAS** être réalisées uniquement au sein des rangées de racks ou cubes.

4.2.5 Câbles CU – couleurs des gaines

Remarques	Couleur de la gaine	Couleur RAL
Câble patch droit	Violet	4005
Câble patch Crossover Ethernet, p. ex. switch-switch	Rouge	3000
Câble de raccordement terminal droit, écran interrompu d'un côté ou câble patch TV ou câble de raccordement TV	Gris clair	7035
ISDN (RNIS) (toute l'administration fédérale), type 65 avec manchon rouge large supplémentaire entre la protection anti-flambage et l'étiquette de marquage	Bleu	5015
Téléphonie analogique (toute l'administration fédérale)	Vert	6016
Câble patch droit avec RJ45 et MMC	Jaune	1021
Ancien type spécial pour câblage à 4 fils	Orange	2003
Câble patch droit, p. ex. MCRG et alarmes	Noir	9004
Câble patch KVM UUTP	Rose clair	3015

4.2.6 Câbles CU – couleurs des manchons antiflambage

Remarques	Couleur de la gaine	Couleur RAL
En cas de blindage continu du câble à la fiche, c'est-à-dire bonne conductivité électrique entre l'écran du câble et le blindage de la fiche	Noir	9004
En cas de connexion électrique interrompue entre la gaine du câble (screen) et le blindage de la fiche ou si un écran manque (types 11, 15, 17/6, 35)	Gris clair	7035

4.2.7 Câbles FO – couleurs de gaine

Remarques	Couleur de la gaine	Couleur RAL
Câble patch multimode OM1 et OM2	orange	2008
Câble patch multimode OM3	turquoise/aqua	6027
Câble patch multimode OM4	magenta	4003

Câble patch monomode OS2 (et anciennement OS1)	gelb	1021
--	------	------

Remarque: OM = optical Multi Mode, OS = optical Single Mode

4.2.8 Câbles patch (câbles de liaison)

Les câbles de cuivre **DOIVENT** présenter la qualité cat 7 avec des connecteurs RJ45 cat 6a.

Les fibres optiques Single Mode (SM) **DEVRAIENT** être exécutées avec des connecteurs E2000-HRL (APC -8°) polissage angulaire vert.

Les fibres optiques Multi Mode (MM) **DEVRAIENT** être exécutées avec des connecteurs LC (MTP).

4.2.9 Marquage des câbles fixes

Le marquage des câbles fixes **DOIT** s'effectuer conformément à la tV «CUC du DDPS».

Les câbles fixes (fibre optique et liaisons permanentes cuivre) **DEVAIENT** être marqués (type de câble DDPS et désignations de câble de la base de données RMDB dans les 1m du point de commutation).

Le marquage **DOIT** s'effectuer avec une écriture noire sur fond blanc, de manière à être durable, imperméable et résistant à l'usure.

VBS Typ 1002 Lg.[Kennung][Zahl]	Eigentümer und Fix-Kabeltyp Kennzeichnung gemäss RMDB (Beispiel: 5m FK-1001 oder 5m FL-1001)
------------------------------------	--

Illustration 5 Exemple de marquage câble fixe

L'identification des câbles fixes **DOIT** être gérée par la BAC au moyen de la base de données RMDB.

4.2.10 Marquage des câbles patch

Les câbles patch **DOIVENT** être marqués aux extrémités, à env. 10cm du connecteur.

Le marquage **DOIT** être durable, imperméable et résistant à l'usure.

Les marquages **DOIVENT** être apposés des deux côtés directement sur les câbles par le fabricant.

L'écriture **DOIT** être noire sur fond blanc.

Elle **DOIT** comporter les informations suivantes:

- Type DDPS
- Longueur
- Numérotation claire continue par type de câble.

VBS Typ 16+
5.0m ABC123

Illustration 6 Exemple de marquage de câble

Les plages de numéros des câbles patch **DOIVENT** être attribuées selon les «marquages de câbles pour les plages de numéros CC du DDPS».

4.3 Câblage à courant fort

Les types de câbles (types DDPS) **DOIVENT** être utilisés selon le «Catalogue types de câbles à courant fort CC du DDPS».

Le câblage à courant fort dans les racks peut exclusivement être utilisé pour des éléments actifs. Les câblages à courant fort au profit de systèmes en aval (non exhaustif) **DOIVENT** être consignés dans la documentation de base et planifiés dans le cadre du CUC.

- serveurs
- stockage
- NAS
- routeurs
- firewall
- switch
- consoles

Lors de l'utilisation des câbles électriques, on distingue:

- **les câbles de raccordement** avec connecteurs mâle et femelle pour le raccordement des composants actifs installés
 - raccordement pour protection par fusibles 13A
 - raccordement pour protection par fusibles 16A
 - raccordement pour protection par fusibles 20A
 - raccordement pour protection par fusibles 25A
 - raccordement pour protection par fusibles 32A
- **les câbles de raccordement direct** qui sont raccordés de façon fixe à un appareil sous forme serrée ou vissée et n'ont qu'un seul connecteur (pas de couplage).

4.4 Documentation

Dans la base de données RMDB, les types de câbles **DOIVENT** être saisis avec les désignations de préfixe suivantes et un numéro continu:

- | | | |
|--------------------|------------|----------------------------------|
| • Câble patch CU | = PK-xxxxx | (PK = câble patch cuivre) |
| • Câble patch FO | = PL-xxxxx | (PL = câble patch fibre optique) |
| • Câble fixe CU | = FK-xxxxx | (FK = câble fixe cuivre) |
| • Câble fixe FO | = FL-xxxxx | (FL = câble fixe fibre optique) |
| • Câble électrique | = SK-xxxxx | (SK = câble électrique) |

Les câbles utilisés au DDPS **DOIVENT** être identifiés et spécifiés au moyen d'une désignation de type. La désignation de type se compose de la désignation «Type DDPS» et d'un chiffre issu des plages suivantes:

- 001 – 999 câble patch
- 001 – 999 câble électrique
- 1000 – 1999 câble fixe pour le câblage/installation général(e) de bâtiment.
- 2000 – 4999 câble fixe pour les câblages spécifiques au système.

Chaque type «système de connecteurs TIC» **DOIT** renvoyer à un type de connecteurs explicite dans la base de données RMDB.

Chaque type «câble électrique» **DOIT** faire état d'un jeu de base de données clair dans la RMDB

5. Dispositions finales

5.1 Abrogation

Cette «prescription technique spécialisée TIC» est une nouvelle publication, c'est-à-dire qu'elle n'abroge aucune version préalable.

5.2 Vient remplacer la/les prescription(s)

Cette «prescription technique spécialisée TIC» est une nouvelle publication, c'est-à-dire qu'elle ne remplace aucune version préalable.

5.3 Adaptations

Cette version englobe les adaptations suivantes au regard de la version préalable:

- aucune

5.4 Dispositions transitoires

Thème	Dispositions transitoires	Date de fin
	Aucune	

5.5 Entrée en vigueur

Cette FVI entre en vigueur le 01.06.2019.