



Document sur l'état de la technique Echangeur de chaleur pour gaz de combustion DET ECGC

Contenu

1.	Introduction, champ d'application	3
1.1	Introduction	3
1.2	Structure du DET	3
1.3	Champ d'application	3
2.	Esquisse	3
3.	Termes	4
3.1	AEAI	4
3.2	Échangeur de chaleur pour gaz de combustion (ECGC)	4
3.3	Dispositifs de sécurité	4
4.	Bases, normes, directives, normes EN etc. en vigueur	4
5.	Exigences à l'ECGC	4
5.1	Échangeur de chaleur; construction et utilisation	4
5.2	Évacuation du condensat	5
5.2.1	Fabricants	5
5.2.2	Exécution	5
5.3	Dispositifs de sécurité	5
5.3.1	Limiteur de température de sécurité pour gaz de combustion (STB)	5
5.3.2	Contrôle d'écoulement	6
5.3.3	Plaquette signalétique	6
6.	Planification/Montage d'échangeurs de chaleur pour gaz de combustion	7
6.1	Planification	7
6.2	Déclaration aux autorités de protection incendie	7
6.3	Montage	7
6.4	Échangeur de chaleur pour gaz de combustion	7
6.5	Conduit de fumée	7
6.6	Local d'implantation, dispositifs d'arrêt, raccords au conduit de fumée	8
6.7	Autres conditions	8
7.	Installation/Instruction de service	8
8.	Maintenance, nettoyage	9
9.	Annexe	10

1. Introduction, champ d'application

1.1 Introduction

Le document sur l'état de la technique Échangeur de chaleur pour gaz de combustion, par la suite nommé DET ECGC, sert de complément à la directive de protection incendie AEAI Installations thermiques. La norme de protection incendie AEAI et différentes autres directives et explications de protection incendie AEAI sont citées. Les normes SIA en vigueur sont à respecter. Sur le thème des conduits de fumée, d'importants critères et renseignements se trouvent dans les explications ASCFE.

Les distances de sécurité imposées sont fixées pour une exploitation dans les règles de l'art de l'installation de chauffage en question. De plus amples informations ressortent de l'instruction de service.

1.2 Structure du DET

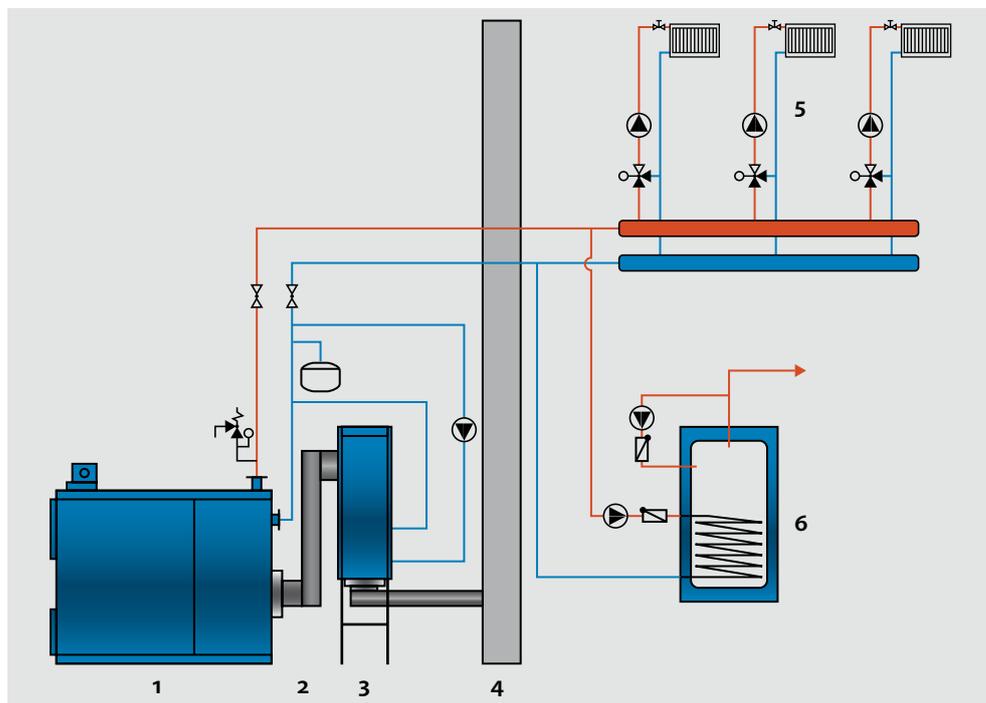
Les passages de texte tramés en gris sont des extraits des directives de protection incendie Installations thermiques. Le but est de pouvoir procéder à l'exécution à l'aide du DET sans que d'autres documents soient nécessaires.

1.3 Champ d'application

Le champ d'application du DET comprend tous les échangeurs de chaleur pour gaz de combustion installés en aval, toutes les plages de puissance avec des températures de milieu caloporteurs jusqu'au max. 110°C ainsi que les combustibles mazout et gaz.

2. Esquisse

- 1 Chaudière
- 2 Tuyau de raccordement
- 3 Échangeur de chaleur pour gaz de combustion
- 4 Conduit de fumée
- 5 Distribution de la chaleur
- 6 Chauffe-eau



3. Termes

3.1 AEAI

- 1 *Sont considérées comme installations thermiques les appareils et systèmes servant à la production de chaleur, en particulier les appareils de chauffage, les pompes à chaleur, les centrales de cogénération, les centrales thermiques en montage bloc, les installations à absorbeur et les installations d'énergie solaire.*
- 2 *Les installations thermiques comprennent l'appareil de production de chaleur, les dispositifs de transport, de distribution, de commande et de sécurité ainsi que **les dispositifs d'évacuation des gaz de combustion.***

3.2 Échangeur de chaleur pour gaz de combustion (ECGC)

Sous le terme Échangeur de chaleur pour gaz de combustion on entend des échangeurs de chaleur pour gaz de combustion (ECGC) externes, installés en aval pour la récupération de la chaleur des gaz de combustion de producteurs de chaleur pour la transmission thermique au système de chauffage et d'eau chaude.

3.3 Dispositifs de sécurité

Limiteur de température de sécurité des gaz de combustion (LTS)

Si la température des gaz de combustion est inférieure à la température admise, le limiteur de température de sécurité coupe l'installation de chauffage et la verrouille.

Contrôle de débit /contrôleur de débit

Le contrôle du débit peut se faire par un contrôleur de débit ou par une sonde de température. Lorsque le débit minimal d'eau n'est pas atteint, le contrôleur de débit coupe l'installation de chauffage et la verrouille.

4. Bases, normes, directives, normes EN etc. en vigueur

Il n'existe ni norme ni directive pour les ECGC.

5. Exigences aux ECGC

5.1 Échangeur de chaleur; construction et utilisation

L'AEAI ne règle pas les ECGC. Par analogie sont mentionnées les exigences minimales aux conduits de fumée et aux tuyaux de raccordement.

- 5.1.1 Les échangeurs de chaleur pour gaz de combustion sont exécutés avec un échangeur de chaleur intégré qui peut être installé dans le parcours des gaz de combustion après l'échangeur de chaleur.
- 5.1.2 L'échangeur de chaleur pour gaz de combustion est parcouru, conformément à son usage prévu, uniquement par des gaz de combustion et l'eau de chauffage et l'eau chaude.
- 5.1.3 Les échangeurs de chaleur pour gaz de combustion doivent être conçus et fabriqués de manière à ce que les gaz de combustion puissent être évacués sans danger, que le nettoyage soit possible selon la notice ICS/ASMV et qu'il n'y ait pas de risque d'incendie.
- 5.1.4 Les matériaux et l'exécution, le type de combustible, la puissance calorifique nominale de l'installation de chauffage raccordée, les températures de système, les températures des gaz de combustion et la hauteur efficace du conduit de fumée sont principalement déterminants pour le dimensionnement.

- 5.1.5 Les échangeurs de chaleur pour gaz de combustion doivent être en matériaux appropriés qui résistent aux sollicitations thermiques et chimiques pouvant se produire. Ils doivent remplir au minimum la classe 2 de résistance à la corrosion.
- 5.1.6 Pour la classe de pression de l'ECGC, la pression de refoulement résiduelle au manchon de la chaudière du producteur de chaleur est déterminante.
- 5.1.7 Les conditions d'application technique et de montage sont régies par l'instruction de service et de montage.
- 5.1.8 Le matériel d'isolation sur les échangeurs de chaleur pour gaz de combustion doit être non inflammable.
- 5.1.9 Dans le manuel de l'ECGC il doit être confirmé qu'un contrôle de production en usine ainsi qu'un essai de pression côté eau ont été effectués par le fabricant.

5.2 Évacuation du condensat

5.2.1 Fabricants

Les échangeurs de chaleur pour gaz de combustion qui condensent doivent assurer un écoulement intégral du condensat. Le condensat accumulé est récolté, neutralisé et évacué dans un bac de rétention du condensat.

5.2.2 Exécution

Le condensat peut être conduit dans les règles de l'art par un conduit de condensat dans un dispositif de neutralisation s'il s'avère nécessaire. Un siphonage doit être assuré par un box de neutralisation de l'échangeur de chaleur pour gaz de combustion (siphon intégré) ou par le conduit de condensat. Il doit être prévu de conduire et d'évacuer le condensat dans la canalisation des eaux usées (respect des directives sur le déversement d'eaux usées dans la canalisation).

5.3 Dispositif de sécurité AEAI

AEAI 4.1.9 Dispositifs de sécurité

- 1** *Les installations thermiques sont à équiper de dispositifs de sécurité qui interrompent en cas d'urgence l'alimentation en combustible et empêchent la surchauffe, le retour de flamme, la surpression et d'autres phénomènes dangereux. Le fonctionnement des dispositifs de sécurité doit également être garanti en cas de coupure de courant.*
- 2** *Sont par exemple considérés comme des dispositifs de sécurité adaptés aux installations à caloporteurs combustibles, les vases d'expansion, les soupapes de sécurité, les conduits de compensation de pression et les régulateurs de température de sécurité.*
- 3** *Les vases d'expansion à membrane ne sont autorisés que si la possibilité d'un réglage rapide ou des dispositifs appropriés (par exemple circuit de sécurité thermique) empêchent une trop forte hausse de température.*

5.3.1 Limiteur de sécurité de température des gaz de combustion

Le limiteur de sécurité de température des gaz de combustion (LST) doit être monté dans le parcours des gaz de combustion immédiatement après l'échangeur de chaleur pour gaz de combustion.

Le limiteur de sécurité de température est à installer dans la chaîne de sécurité de l'échangeur de chaleur. En cas de dépassement de la température admissible des gaz de combustion, il doit être assuré que le limiteur de sécurité de température coupe et verrouille l'installation de chauffage en toute sécurité.

Le LST doit être déverrouillé manuellement. Le LST doit être homologué selon la norme EN 14597.

5.3.2 Contrôle d'écoulement

Pour éviter une hausse de température excessive et la formation de vapeur, il y a lieu d'installer sur l'échangeur de chaleur pour gaz de combustion un détecteur d'écoulement ou une sonde de température qui coupe la chaudière s'il n'y a pas d'écoulement (= chaudière). Le contrôle de l'écoulement est à installer dans la chaîne de sécurité de l'échangeur de chaleur et doit couper et verrouiller l'installation de chauffage lorsque la température est dépassée ou que l'écoulement n'est pas atteint.

Les dispositifs de sécurité exigés ressortent de l'annexe.

5.3.3 Plaquette signalétique

L'échangeur de chaleur pour gaz de combustion est à munir par le fabricant d'une plaquette signalétique durable à un endroit bien visible.

La plaquette signalétique doit contenir au moins les indications suivantes:

- > Désignation du type
- > Fabricant
- > Numéro de fabrication (numéro de série) et date de fabrication (année et mois)
- > Combustible (mazout, gaz)
- > Puissance calorifique max. de l'échangeur de chaleur pour gaz de combustion
- > Pression de service max. côté eau
- > Température max. de l'arrivée d'eau
- > Température max. d'entrée des gaz de combustion
- > Température max. de sortie des gaz de combustion
- > Teneur en eau (litres)
- > Classe de pression
- > Classe de résistance à la corrosion
- > Résistance côté gaz de combustion min/max
- > Température T et classe de pression (H/P) condensat (W/D) de l'échangeur de chaleur et du conduit de fumée raccordé à la sortie selon EN 1443.

Muster AWT AG
1000 Musterdorf

Angaben Hersteller		1.000.841					Jahr	
Seriennummer							12	
Typ		0050	0100	0200	0400	0600	13	
PC-ST							14	
Wärmeleistung (max.)		kW					15	
Wasserinhalt		L	5	11	22	62	93	
Widerstand abgassseitig (min.)		Pa	6	19	34	53	54	
Widerstand abgassseitig (max.)		Pa	12	38	68	106	108	
Brennstoff		Gas / Heizöl					Monat	
Betriebsdruck wasserseitig (max.)		6 bar					1	
Wassereintritt (max.)		80 °C					2	
Abgaseintritt (max.)		250 °C					3	
Abgasaustritt (max.)		100 °C					4	
DIN EN 1443							5	
Temperaturklasse		T100					6	
Druckklasse		P1 <input type="checkbox"/> H1 <input type="checkbox"/>					7	
Kondensatbeständigkeit		W					8	
Korrosionsklasse		1 / 2					9	
Russbrandbeständigkeit		0					10	
Bestätigung Fachmann:		/ Installationsfirma:					11	
							12	

6. Planification/Montage d'échangeurs de chaleur pour gaz de combustion

6.1 Planification

Le détenteur du système est responsable de la combinaison chaudière et échangeur de chaleur pour gaz de combustion. Il contrôle la combinaison et confirme l'exactitude par écrit. Il justifie la pression de refoulement résiduelle après l'échangeur de chaleur pour gaz de combustion. La confirmation est à joindre au manuel de l'installation.

6.2 Déclaration aux autorités de protection incendie

Avec le formulaire de demande pour l'installation et l'exploitation d'une installation thermique, il faut également déclarer l'échangeur de chaleur pour gaz de combustion.

6.3 Montage

Un calcul doit être établi pour l'ensemble de l'installation. L'installateur est responsable du calcul, qui se base sur les indications du détenteur du système sur la pression de refoulement résiduelle, sur l'installation dans les règles de l'art et sur une plaquette signalétique correctement remplie.

6.4 Échangeur de chaleur pour gaz de combustion

La conception et le dimensionnement doivent être effectués selon l'état et les règles de la technique ainsi que les indications de dimensionnement du fabricant. Pour l'installation d'échangeurs de chaleurs pour les gaz de combustion en relation avec un échangeur de chaleur et le conduit de fumée, les prescriptions en vigueur s'appliquent.

Le détenteur du système doit assurer que la chaudière installée en aval de l'échangeur de chaleur pour gaz de combustion avec le brûleur à soufflerie surmonte les résistances supplémentaires de l'échangeur de chaleur pour gaz de combustion et du système de conduit de fumée et que la plage de travail du brûleur n'est pas dépassée.

Les bases de calcul et les calculs de conception doivent être joints à la documentation de l'installation.

6.5 Conduit de fumée

La température de sortie de l'ECGC peut, en exploitation normale, correspondre à la température maximale admissible des gaz de combustion pour le conduit de fumée (selon classification et homologation conduit de fumée, voir plaquette signalétique correspondante). Si l'ECGC remplit les critères définis à l'annexe 1, un conduit de fumée T 120 peut y être raccordé.

Les gaz de combustion sont à conduire sur toiture en plein air par un conduit de fumée approprié à basses températures. Le calcul du conduit de fumée doit être effectué conformément à la procédure de calcul thermiques et d'écoulement selon DIN EN 13384-1.

Les bases de calcul et les calculs de conception doivent être joints à la documentation de l'installation.

Côté eau, les échangeurs de chaleur pour gaz de combustion doivent être verrouillables et intégrés dans l'installation de répartition de la chaleur du producteur de chaleur, les équipements techniques de sécurité du producteur de chaleur étant à contrôler selon DIN EN 12828-3 compte tenu de la puissance calorifique supplémentaire. L'échangeur est à équiper d'une vanne de sécurité supplémentaire côté eau.

Les relais de déclenchement des équipements techniques de sécurité des échangeurs de chaleur pour gaz de combustions sont à intégrer dans la chaîne de sécurité avant le coffret de sécurité du brûleur à soufflerie, de manière à ce qu'ils coupent et verrouillent le service du brûleur en cas de contact.

6.6 Local d'implantation, dispositifs d'arrêt, raccordements au conduit de fumée

Les exigences aux locaux d'implantation, aux dispositifs d'arrêt, aux raccordements aux conduits de fumée s'orientent aux directives de protection incendie pour installations thermiques. A observer: résistance au gel, bonne ventilation, air de combustion non pollué par de la poussière ou des combinés halogène-hydrocarbure.

Le condensat produit par l'installation de chauffage est à évacuer dans les règles de l'art. Pour cela, les prescriptions des cantons en matière des droits d'eau sont déterminantes.

6.7 Autres conditions

Pour la planification il y a lieu de tenir compte des indications du fabricant.

L'installation de l'échangeur de chaleur pour gaz de combustion ainsi que l'intégration dans l'installation de chauffage doivent être effectués par des entreprises spécialisées.

7. Installation/Instruction de service

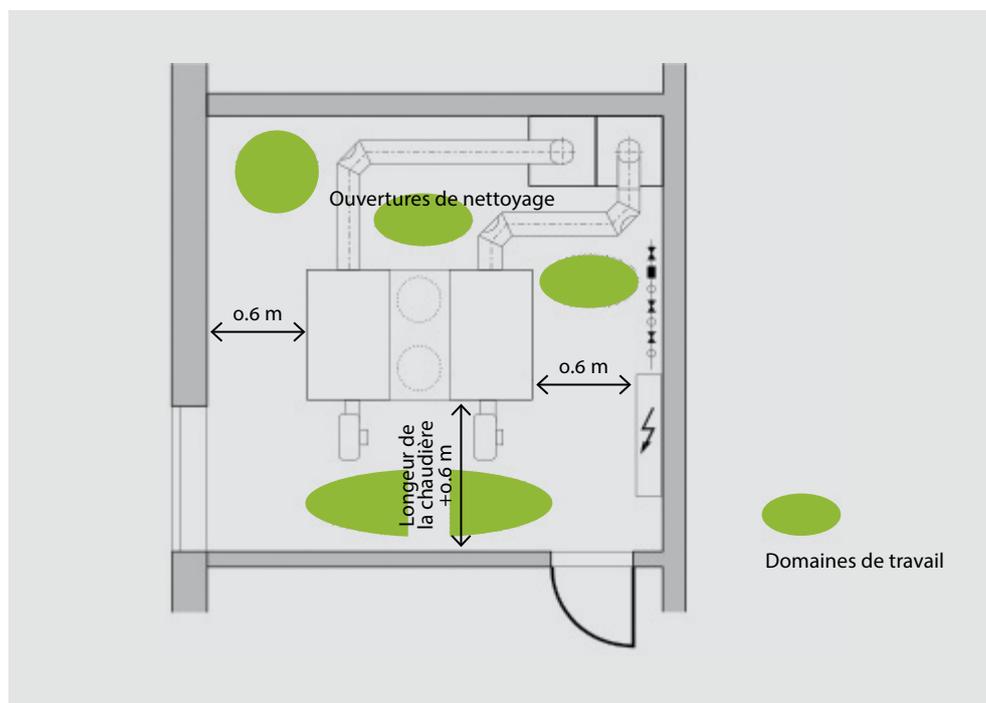
Le fabricant doit joindre à tout échangeur pour gaz de combustion des instructions d'installation, de montage, de mise en service, d'exploitation et de maintenance facilement compréhensibles dans la langue de la région linguistique en question, avec toutes les données nécessaires, cotes et indications. Elles doivent comprendre, à l'exception de l'année de construction et du numéro de fabrication, au moins les indications sur la plaquette signalétique. En particulier doivent figurer aussi le comportement en cas d'arrêt dû à une défaillance, d'autres instructions de service et de maintenance jugées nécessaires par le fabricant des composants et l'obligation d'apporter l'instruction de service à un endroit bien visible dans le local d'implantation.

La première mise en service de l'échangeur de chaleur pour gaz de combustions avec test de fonctionnement doit être faite par une entreprise spécialisée et documentée par un procès-verbal de mise en service.

Les distances indiquées sont des valeurs de référence.

Pour les domaines de travail et les distances, l'emplacement et l'accessibilité des éléments de manipulation et des ouvertures de nettoyage sont déterminants.

L'emplacement et l'accessibilité des ouvertures de nettoyage accessibles uniquement par le haut sont également à prendre en compte.

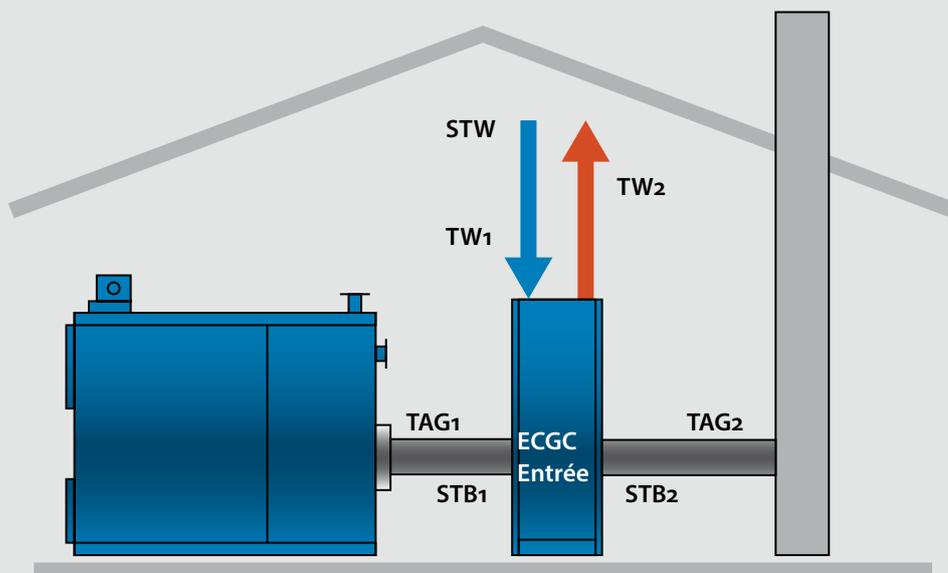


8. Maintenance, nettoyage

1. Pour la maintenance et le nettoyage, les surfaces de chauffe de l'échangeur de chaleur doivent être facilement accessibles et simples à nettoyer.
2. Le nettoyage doit être effectué selon l'instruction de service et de maintenance du fabricant et selon la notice ICS/ASMR.
3. Les intervalles de nettoyage sont à effectuer selon les indications du fabricant et/ou les recommandations de nettoyage de l'AEAI.
4. L'échangeur de chaleur pour gaz de combustion est à exploiter et maintenir compte tenu des exigences maximales à l'économie d'énergie. Lors de la maintenance, la régulation et le fonctionnement des dispositifs de sécurité doivent être particulièrement contrôlés et des défauts constatés éliminés.

Annexe

STW= Contrôleur d'écoulement et de température
 TW1= Température eau de chauffage entrée ECGC
 TW2= Température eau de chauffage sortie ECGC
 TAG1= Température gaz de combustion sortie chaudière
 TAG2= Température gaz de combustion entrée conduit de fumée
 STB1= Limiteur de température de sécurité 1
 STB2= Limiteur de température de sécurité 2



Nous distinguons en général des ECGC

- > avec une température de sortie des gaz de combustion $> 250^{\circ}\text{C}$
- > et des ECGC avec une température de sortie des gaz de combustion $< 250^{\circ}\text{C}$

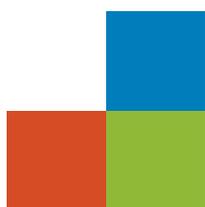
Nous distinguons en général 3 types de chaudières à mazout et à gaz

- > Chaudière à condensation
- > Chaudière homologuée avec attestation AEAI conduit de fumée $T_{200^{\circ}\text{C}}$
- > Chaudière température sortie chaudière $> 200^{\circ}\text{C}$

Annexe

	STB1 À la sortie de la chaudière	STB2 À la sortie de l'ECGC	Contrôleur d'écoulement côté eau ou sonde de température	Instruction de service pour ECGC voir DET ISC	Classe de pression	Résistance à la corrosion	Classe de résistance à la corrosion	Afficheur état de fonctionnement	Plaquette signalétique
1. Chaudière à condensation T 120 homologuée. Versions Unit avec échangeur de chaleur interne	Des chaudières avec une température des gaz de combustion < T120 peuvent être raccordées à un conduit des gaz de combustion T120. L'ECGC est intégré dans la chaudière ou installé séparément. L'installation a été testée et homologuée en tant qu'unité.								
2. Chaudière testée avec attestation AEAI Conduit de fumée T200°C									
ECGC entrée ≥ 250°C	non	oui	oui	oui	P1/H1	1/2	W	oui	oui
ECGC entrée < 250°C	oui	oui	oui	oui	P1/H1	1/2	W	oui	oui
3. Chaudière testée avec une attestation AEAI Température sortie chaudière > 200°C									
ECGC	oui	oui	oui	oui	P1/H1	1/2	W	oui	oui

- > La Commission technique pour la protection incendie de l'Association des établissements cantonaux d'assurance-incendie (CTPI-AEAI) a examiné le présent document du point de vue de la correspondance avec les exigences minimales des prescriptions suisses de protection incendie AEAI, édition 2015 (PPI 2015) et l'a reconnu comme «document fixant l'état de la technique» le 23.09.2014 (. Les documents fixant l'état de la technique examinés par la CTPI-AEAI peuvent contenir des exigences allant au-delà des exigences minimales des PPI 2015.



ImmoClimat
Suisse

Impressum

Editeur
ImmoClimat Suisse
www.immoclimat-suisse.ch

Conception
Walther & Partner AG

Documents pour planificateurs
Document sur l'état de la technique
Échangeur de chaleur pour gaz de
combustion STP ECGC

Association suisse de la technique de chauffage, de ventilation et de climatisation

Solothurnerstrasse 236 | Case postale | CH-4603 Olten | Téléphone +41 (0)62 205 10 66 | Fax +41 (0)62 205 10 69
E-Mail: info@gebaeudeklima-schweiz.ch | Web: www.immoclimat-suisse.ch