

Chapitre 8

Conception d'un système rayonnant pour plancher

Même si le logiciel Advanced Design Suite^{MC} (ADS) permet de concevoir rapidement des systèmes de chauffage rayonnants pour plancher avec précision, il est essentiel de comprendre comment concevoir un système manuellement afin de pouvoir prendre les bonnes décisions et effectuer les modifications qui s'imposent pour optimiser les performances du système. Pour concevoir un système rayonnant pour plancher, il faut obtenir les informations suivantes :

- Perte de chaleur pour chaque pièce, en BTU/h/pi²
- Température de la surface du plancher en °F
- Méthode d'installation du projet
- Taille et type de tuyauterie
- Valeur R du matériau de plancher fini
- Distance centre à centre des tuyaux
- Température de l'eau d'alimentation
- Longueur de la boucle, y compris la distance de la boucle de distribution
- Débit du fluide, en gpm
- Perte de pression

Tutoriel pour la conception d'un plancher rayonnant

Afin d'expliquer comment concevoir un système rayonnant pour plancher, ce tutoriel vous guidera étape par étape dans la conception d'une chambre à coucher simple (chambre 1) dans la « maison de formation Uponor ». Vous trouverez l'information complète relative à la conception et à la perte de chaleur du plancher rayonnant de la maison Uponor aux **pages 76 à 87** (en anglais, telle que présentée dans le logiciel).

La **Figure 8-1** est un plan partiel du plancher de la maison de formation Uponor comprenant la chambre 1.

Étape 1 : Analyse de la perte de chaleur

La fiche technique ADS permet d'organiser l'information brute concernant la perte de chaleur du bâtiment. Une copie de cette fiche technique est disponible à l'**Annexe A**. Copiez là au besoin. Remplissez la feuille pour le projet, puis entrez l'information dans le module de perte de chaleur du logiciel.

Maison de formation (partiel)

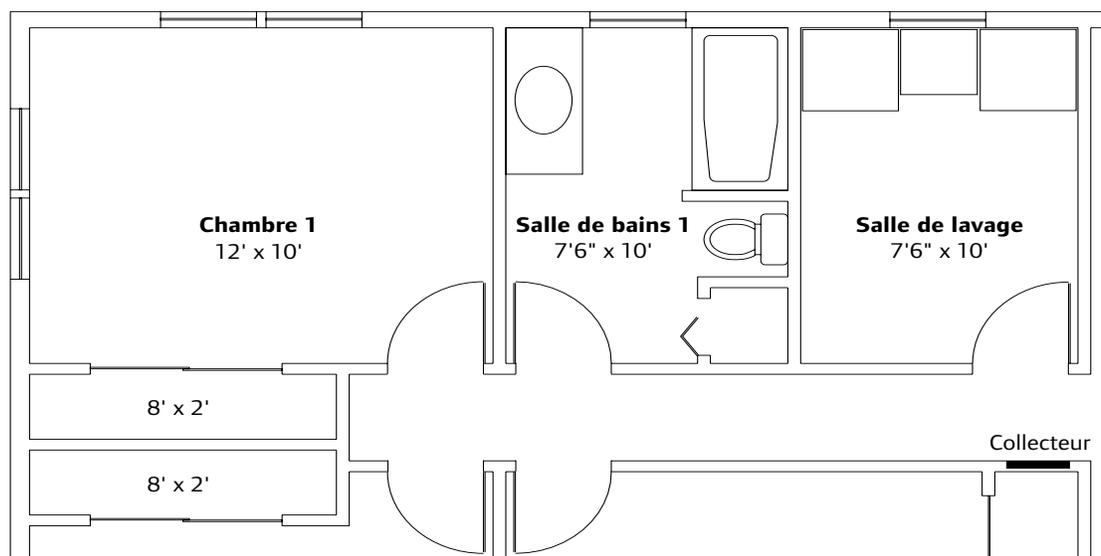


Figure 8-1 : Maison de formation Uponor (partiel)

Fiche technique pour plancher rayonnant

Nom du projet : Rez-de-chaussée, maison de formation

		Boucle 1
A	Nom de la pièce	Chambre 1
B	Temp. de consigne (°F)	65 °F
C	Numéro de la zone	1
D	Charge montante (BTU/h/pi ²)	18,2
E	Charge totale (BTU/h/pi ²)	21,9
F	Temp. surface du plancher (°F)	
G	Méthode d'installation	
H	Dimension des tuyaux	
I	Valeur R du couvre-plancher	
J	Temp. différentielle (°F)	
K	Distance c. à c. des tuyaux (po)	
L	Temp. eau d'alimentation (°F)	
M	Longueur de la boucle active	
N	Longueur boucle de distribution	
O	Longueur totale de la boucle	
P	Débit de la boucle en gpm	
Q	Pression de la boucle (pi)	
R	Retours régulateurs de la boucle	

Totaux du collecteur

S	Temp. eau d'alimentation (°F)	
T	Débit du collecteur en gpm	
U	Pression maximale (pi)	

Fiche technique pour plancher rayonnant

Nom du projet : Rez-de-chaussée, maison de formation

		Boucle 1
A	Nom de la pièce	Chambre 1
B	Temp. de consigne (°F)	65 °F
C	Numéro de la zone	1
D	Charge montante (BTU/h/pi ²)	18,2
E	Charge totale (BTU/h/pi ²)	21,9
F	Temp. de surface du plancher (°F)	74,1 °F
G	Méthode d'installation	
H	Dimension des tuyaux	
I	Valeur R du couvre-plancher	
J	Temp. différentielle (°F)	
K	Distance c. à c. des tuyaux (po)	
L	Temp. eau d'alimentation (°F)	
M	Longueur de la boucle active	
N	Longueur boucle de distribution	
O	Longueur totale de la boucle	
P	Débit de la boucle en gpm	
Q	Pression de la boucle (pi)	
R	Retours régulateurs de la boucle	

Totaux du collecteur

S	Temp. eau d'alimentation (°F)	
T	Débit du collecteur en gpm	
U	Pression maximale (pi)	

Chambre 1 (plan d'étage 1)

Superficie totale	136 pi ²
Hauteur moyenne	8 pi
Volume	1088 pi ²
Changements d'air	0,35/h
Température de la pièce	65 °F
Composants	1841 BTU/h
Infiltration	420 BTU/h
Ch. montante plafond	213 BTU/h
Ch. vers bas plancher	499 BTU/h
Perte de chaleur totale	2974 BTU/h
Complémentaire	0 BTU/h
Perte totale de la pièce	2974
Charge rayonnante pièce	2475 BTU/h
Charge par unité	18,2 BTU/h/pi ²
Charge rayonnante totale	2974 BTU/h
Charge par unité	21,9 BTU/h/pi ²

Figure 8-2 : Données de perte de chaleur pour la chambre 1

Il sera plus rapide d'entrer les données sur ordinateur si vous complétez la fiche technique au préalable. Soyez particulièrement attentif aux valeurs R des couvre-plancher et des types et valeurs d'isolation de chaque étage.

La **Figure 8-2** illustre les données de perte de chaleur de la chambre 1 calculées par le logiciel ADS.

Note : Lorsque vous déterminez les données de performance du système, prenez note de la charge à utiliser : montante, vers le bas ou totale. Les entrées relatives à la charge exigent la valeur de la charge vers le bas. La valeur totale est utilisée uniquement lors du calcul du débit.

Utilisez la fiche technique pour plancher rayonnant (**Annexe B**) lorsque vous effectuez la conception manuelle d'un système. Veuillez noter que cette annexe contient également des fiches pour plafond rayonnant et systèmes Quik Trak®. Faites une copie de la fiche technique avant de commencer ce tutoriel.

À partir de l'information de perte de chaleur pour la chambre 1, inscrivez les renseignements suivants dans les cases appropriées de la fiche :

- Nom de la pièce
- Température de consigne de la pièce (en °F)
- Charge montante en BTU/h/pi²
- Charge totale en BTU/h/pi² (addition des pertes vers le haut et vers le bas)

Note : Obtenez les valeurs en BTU/h/pi² à partir de l'imprimé d'ADS ou faites le calcul vous-même en divisant le BTU/h/pi² par la surface du plancher (en pi²) où des tuyaux peuvent être installés. N'oubliez pas de soustraire les zones où aucun tuyau ne sera installé. Les valeurs de charge de ce tutoriel sont en BTU/h/pi².

Étape 2 : Température de la surface de plancher

La température de la surface du plancher est la température nécessaire à la surface du plancher pour transmettre vers la pièce le BTU/h calculé à la charge thermique maximale établie. Cette température de surface est basée uniquement sur la zone du plancher; le couvre-plancher, la construction ou la distance centre à centre des tuyaux n'influencent aucunement la température de surface requise. Si les conditions sont plus douces que prévu à la conception, la température de surface du plancher diminuera. Cette température est basée sur une relation simple entre la température de consigne de la pièce et la charge montante requise en BTU/h/pi². Ne pas inclure la perte vers le bas en BTU/h/pi² lorsque vous calculez la température de surface du plancher. Les zones avec des spécifications de BTU/h/pi² ou des points de consigne différents ont des températures de surface différentes.

Le coefficient de transmission thermique d'un plancher rayonnant est de 2,0 BTU/h/pi²/°F. Ce coefficient change selon l'emplacement du panneau rayonnant dans la pièce. Les murs rayonnants ont un coefficient de 1,8 et les plafonds rayonnants ont un coefficient de 1,6. La température de surface de plancher est égale à la température de consigne de la pièce plus la moitié de la charge montante requise en BTU/h/pi².

Pour la chambre 1 :

$(18,2 \text{ BTU/h/pi}^2 \div 2 \text{ BTU/h/pi}^2 / ^\circ\text{F}) + 65 ^\circ\text{F} = 74,1 ^\circ\text{F}$ de température de surface de plancher.

La formule utilisée pour calculer la température de surface du plancher est précise et est fournie par le logiciel ADS. Pour une conception manuelle, utilisez la formule ou le tableau des températures de surface de plancher à l'Annexe C. Ce tableau se trouve également à la Figure 8-3. Il permet d'identifier rapidement les températures de surface de plancher afin de vérifier si la température correspond aux spécifications.

Températures de surface de plancher maximales

— Les planchers en bois franc ont une température de surface maximale de 27 °C (80 °F). Veuillez consulter le fabricant du plancher en bois pour connaître les recommandations. Les autres types de plancher ont une température de surface maximale de 31 °C (87,5 °F).

En consultant le tableau des températures de surface :

Trouvez : La température de surface de plancher requise.

Procédure :

1. Trouvez la température de consigne désirée dans la première colonne du tableau; dans l'exemple qui nous concerne, utilisez 65 °F.
2. Suivez vers la droite jusqu'à trouver le BTU/h/pi² correspondant. Le tableau est divisé en cinq valeurs de BTU/h/pi². Si vous êtes entre deux valeurs, arrondissez vers le haut. Pour notre exemple de 18,2 BTU/h/pi², utilisez l'entrée pour 20 BTU/h/pi².
3. La température à l'intersection des deux valeurs est la température de surface de plancher.

N'oubliez pas que ce tableau est conçu pour évaluer rapidement si la température de surface du plancher respecte les limites. À 24 °C (75 °F), la température de plancher de notre pièce respecte toutes les limites. Notez que la température de surface réelle du plancher est de 23,4 °C (74,1 °F).

Si le plan ne prévoit pas de plancher en bois et que la température de surface de plancher requise dépasse 31 °C (87,5 °F), réduisez la perte de chaleur de la pièce ou ajoutez une source de chauffage d'appoint. Faites la même chose pour les

applications de plancher de bois où la température de surface de plancher dépasse 27 °C (80 °F).

En inversant la formule de la température de surface de plancher, on obtient la charge maximale d'une pièce en BTU/h/pi². Pour calculer le BTU/h/pi² maximum vers le haut à une température de consigne donnée, utilisez l'équation suivante :

$$(87,5 ^\circ\text{F} - \text{point de consigne de la pièce}) \times 2 = \text{BTU/h/pi}^2 \text{ maximum}$$

Avec cette formule, une pièce dont la température de consigne est de 18 °C (65 °F) pourra supporter 45 BTU/h/pi² comme charge maximale vers le haut. Inversement, si la température de consigne de la pièce est de 21 °C (70 °F), la charge maximale vers le haut est de 35 BTU/h/pi². Évidemment, avec un plancher de bois la capacité en BTU/h/pi² sera moindre. N'oubliez pas que ces charges sont des capacités maximales et peuvent être réduites par le choix de construction ou de couvre-plancher.

Inscrivez 74,1 °F à dans case de la température de surface de plancher de la fiche technique.

Plancher rayonnant Températures de surface (°F)

Point de consigne	75 °F	80,0	82,5	85,0	87,5	90,0	92,5	95,0	97,5	100,0	102,5
	72 °F	77,0	79,5	82,0	84,5	87,0	89,5	92,0	94,5	97,0	99,5
	70 °F	75,0	77,5	80,0	82,5	85,0	87,5	90,0	92,5	95,0	97,5
	68 °F	73,0	75,5	78,0	80,5	83,0	85,5	88,0	90,5	93,0	95,5
	65 °F	70,0	72,5	75,0	77,5	80,0	82,5	85,0	87,5	90,0	92,5
	60 °F	65,0	67,5	70,0	72,5	75,0	77,5	80,0	82,5	85,0	87,5
		10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0	45,0	50,0	55,0



Excède la température de surface recommandée pour tous les planchers.



Excède la température de surface recommandée pour les planchers de bois franc.

Figure 8-3 : Extrait du tableau de températures de surface de plancher

Fiche technique pour plancher rayonnant

Nom du projet : Rez-de-chaussée, maison de formation

		Boucle 1
A	Nom de la pièce	Chambre 1
B	Temp. de consigne (°F)	65 °F
C	Numéro de la zone	1
D	Charge montante (BTU/h/π²)	18,2
E	Charge totale (BTU/h/π²)	21,9
F	Temp. de surface du plancher (°F)	74,1 °F
G	Méthode d'installation	Plancher coulé
H	Dimension des tuyaux	Wirbo hePEX ½"
I	Valeur R du couvre-plancher	
J	Temp. différentielle (°F)	
K	Distance c. à c. des tuyaux (po)	
L	Temp. eau d'alimentation (°F)	
M	Longueur de la boucle active	
N	Longueur boucle de distribution	
O	Longueur totale de la boucle	
P	Débit de la boucle en gpm	
Q	Pression de la boucle (pi)	
R	Retours régulateurs de la boucle	

Totaux du collecteur

S	Temp. eau d'alimentation (°F)	
T	Débit du collecteur en gpm	
U	Pression maximale (pi)	

Étape 3 : Méthode d'installation

Déterminez ensuite la méthode d'installation à utiliser pour le projet. De toutes les options décrites au **Chapitre 6**, les plus courantes sont :

- Dalle sur ou sous le niveau du sol
- Sous-couche de plancher coulée
- Quik Trak
- Joist Trak^{MC}
- Chauffage entre les solives

La décision est parfois évidente, mais le concepteur peut également influencer la décision. Par exemple, la source de chaleur a-t-elle une température d'eau fixe qui doit être prise en compte? Le bâtiment a-t-il déjà été charpenté, ce qui rendrait une sous-couche de plancher coulée difficile à réaliser? Quel est le budget du projet? Considérez tous ces facteurs lorsque vous choisissez la méthode d'installation.

Commentaire final : Il n'y a pas une méthode meilleure que les autres. Elles ont chacune leurs applications, avantages et limites. De toutes façons, l'efficacité supérieure du chauffage rayonnant en général rend tous les types de chauffage

rayonnant préférables par rapport aux autres systèmes.

Pour ce tutoriel, utilisez la sous-couche de plancher coulée comme méthode d'installation. Dans la case de la méthode d'installation de la fiche technique, inscrivez « plancher coulé ».

Étape 4: Dimension des tuyaux

Les gens demandent souvent : « obtient-on davantage de chaleur avec un tuyau de 13 mm (½ po) qu'avec un tuyau de 9,5 mm (⅜ po) »? La réponse, étonnamment, est non, pas vraiment. Les formats de tuyau couramment utilisés en chauffage rayonnant sont 9,5 mm (⅜ po) et 13 mm (½ po). Les deux s'équivalent plus ou moins en terme de puissance thermique par π² lorsque installés dans une masse rayonnante. N'oubliez pas, le plancher – et non le tuyau – émet la chaleur. La tuyauterie ne fait que transporter l'eau vers l'émetteur de chaleur.

Des formats de tuyau plus grands permettent des longueurs de boucle plus grandes en réduisant les pertes de friction à débit égal, mais ils n'augmenteront aucunement la puissance thermique réelle par π² d'un système rayonnant. D'autres facteurs, comme la méthode d'installation, l'espacement des tuyaux, la température de l'eau, le matériau du plancher fini et le débit sont d'autres facteurs importants pour déterminer les capacités de performance.

Tapis

	⅛"	¼"	⅜"	½"	⅝"	¾"
Pose flottante commerciale		0,60	0,90			
Acrylique à boucles uniformes		1,04	1,56	2,08	2,60	3,12
Peluche acrylique		0,83	1,25	1,66	2,08	2,49
Peluche polyester		0,96	1,44	1,92	2,40	2,88
Nylon saxony		0,88	1,32	1,76	2,20	2,64
Nylon à longs poils		0,54	0,81	1,08	1,35	1,62
Peluche laine		1,10	1,65	2,20	2,75	3,30

Membranes coussinées

Caoutchouc (solide)	0,31	0,47	0,62	0,78	0,93
Caoutchouc (gauffré)	0,62	0,93	1,24	1,55	1,86
Crin et jute	0,98	1,47	1,96	2,45	2,94
Uréthane pur (densité 0,9 kg [2 lb])	1,08	1,62	2,16	2,70	3,24
Uréthane aggloméré (densité 1,8 kg [4 lb])	1,04	1,56	2,08	2,60	3,12
Uréthane aggloméré (densité 3,6 kg [8 lb])	1,10	1,65	2,20	2,75	3,30

Figure 8-4 : Extrait du tableau de valeurs R de couvre-plancher

La différence principale entre les formats de tuyau est la perte de pression. Les tuyaux plus petits produisent une plus grande perte de pression que les tuyaux plus gros. Ainsi, on suggère d'utiliser des longueurs de boucle plus petites avec des tuyaux plus petits. La perte de pression, plutôt que la puissance thermique, est le facteur déterminant dans la sélection de la dimension des tuyaux.

Inscrivez Wirsbo hePEX^{MC} ½ po dans la case de dimension des tuyaux dans la fiche technique.

Étape 5 : Valeur R du couvre-plancher fini

La prochaine étape est de déterminer le type de matériau de plancher fini et sa valeur R. Cette information est nécessaire pour déterminer la température d'eau d'alimentation adéquate. L'Annexe D comprend une liste des types de planchers courants et leur valeur R; la **Figure 8-4** en présente un extrait.

Utilisez ce tableau pour choisir le couvre-plancher le plus semblable au couvre-plancher choisi.

Souvent, le matériau est inconnu au moment de la conception. On peut donc se demander : « pourquoi ne pas simplement prévoir le pire scénario possible? ». Cette approche peut certainement prévenir un problème de conception inadéquate. Par contre, il peut aussi mener à des problèmes de conception excessive, où une tuyauterie trop grande ou des températures d'eau d'alimentation excessives sont inutilement prises en compte et font monter les coûts. Les concepteurs doivent aborder les résultats de leurs décisions avec prudence, surtout lorsqu'il s'agit de couvre-plancher.

Trouvez : La valeur R d'un tapis de nylon saxony de 6,5 mm (¼ po) avec une membrane coussinée d'uréthane aggloméré de 6,5 mm (¼ po) (densité de 1,8 kg [4 lb]).

Procédure :

1. Dans le tableau des valeurs R, trouvez le type de tapis à installer.
2. Suivez vers droite et trouvez la valeur correspondant à l'épaisseur adéquate. Dans cet exemple, la valeur R d'un tapis en nylon saxony de 6,5 mm (¼ po) est de 0,88.
3. Dans le tableau des valeurs R, trouvez le type de coussin à installer.
4. Regardez à droite et trouvez la valeur correspondant à l'épaisseur adéquate. Dans cet exemple, la valeur R de l'uréthane aggloméré de 6,5 mm (¼ po) est de 1,04.
5. Additionnez les deux valeurs pour obtenir la valeur R totale : $0,88 + 1,04 = 1,92$

Entrez 1,92 dans la case de la valeur R du couvre-plancher dans la fiche technique.

Étape 6 : Déterminer la température différentielle

La température différentielle d'alimentation et retour représente la baisse de température subite entre le collecteur d'alimentation et le collecteur de retour. Une température différentielle de 5,5 °C (10 °F) est idéale pour les planchers rayonnants résidentiels. Une température différentielle de 11 °C (20 °F) est courante pour les projets commerciaux. Pour cet exercice, utilisez un différentiel de 5,5 °C (10 °F).

Inscrivez 10 °F dans la case de température différentielle de la fiche technique.

Étape 7 : Distance centre à centre

La distance centre à centre de la tuyauterie est liée au débit, à la température et au confort. Vous devez livrer le débit requis dans la tuyauterie à la distance centre à centre choisie et être dans la plage

Fiche technique pour plancher rayonnant

Nom du projet : Rez-de-chaussée, maison de formation

		Boucle 1
A	Nom de la pièce	Chambre 1
B	Temp. de consigne (°F)	65 °F
C	Numéro de la zone	1
D	Charge montante (BTU/h/π²)	18,2
E	Charge totale (BTU/h/π²)	21,9
F	Temp. de surface du plancher (°F)	74,1 °F
G	Méthode d'installation	Plancher coulé
H	Dimension des tuyaux	Wirsbo hePEX ½"
I	Valeur R du couvre-plancher	1,92
J	Temp. différentielle (°F)	10 °F
K	Distance c. à c. des tuyaux (po)	9"
L	Temp. eau d'alimentation (°F)	
M	Longueur de la boucle active	
N	Longueur boucle de distribution	
O	Longueur totale de la boucle	
P	Débit de la boucle en gpm	
Q	Pression de la boucle (pi)	
R	Retours régulateurs de la boucle	

Totaux du collecteur

S	Temp. eau d'alimentation (°F)	
T	Débit du collecteur en gpm	
U	Pression maximale (pi)	

de température opérationnelle du type de construction du plancher (p. ex., béton, sous-couche, etc.) En réduisant l'espacement des tuyaux (c.-à-d., en rapprochant les tuyaux), vous réduits la température d'eau d'alimentation requise et on produit une température de surface plus uniforme, mais on augmente la quantité de tuyaux à utiliser pour le projet.

Pour une sous-couche de plancher coulée, la distance maximale centre à centre est de 23 cm (9 po). En raison de la faible profondeur du coulage, installez les tuyaux proches les uns des autres afin d'éviter les bandes de zones chaudes et froides à travers le plancher. Si on réalise que la température d'eau d'alimentation est trop élevée plus tard dans le processus de conception, on peut simplement réduire les distances centre à centre.

Inscrivez 9 po dans la case de distance centre à centre de la fiche technique.

Étape 8 : Température de l'eau d'alimentation

La température d'eau d'alimentation requise est la température nécessaire pour fournir la quantité d'énergie nécessaire pour créer la température de surface de plancher adéquate, relativement à la résistance vers le haut du couvre-plancher. La température de l'eau d'alimentation est basée sur la relation complexe entre les conditions au-dessus et en dessous de la masse rayonnante, ainsi que plusieurs autres caractéristiques de l'installation. Les éléments nécessaires au calcul de la température de l'eau d'alimentation sont :

- La méthode d'installation
- La charge montante requise en BTU/h/pi²
- La température de consigne de la pièce
- La valeur R du couvre-plancher
- La température différentielle d'alimentation et retour

L'information requise pour déterminer la température de l'eau

d'alimentation est connue. Utilisez le tableau pertinent à l'Annexe E (voir la Figure 8-5).

Trouvez : La température d'eau d'alimentation requise pour une charge de 18,2 BTU/h/pi², en utilisant une construction de sous-couche de plancher coulée avec des tuyaux de 23 cm (9 po) centre à centre et un revêtement de plancher avec valeur R de 1,92.

Procédure :

1. Trouvez le tableau approprié des températures d'eau d'alimentation (sous-couche de plancher coulée avec tuyaux de 9 po centre à centre).
2. Consultez la colonne du BTU/h/pi² pour trouver la charge appropriée (18,2 BTU/h/pi²).
3. Suivez vers la droite jusqu'à l'intersection de la ligne des valeurs R. La ligne pour notre valeur R (1,92) est située entre les lignes affichées sur le tableau.
4. Regardez directement vers le bas à partir du point d'intersection de la ligne de valeur R 1,92 et celle de 18,2 BTU/h/pi².

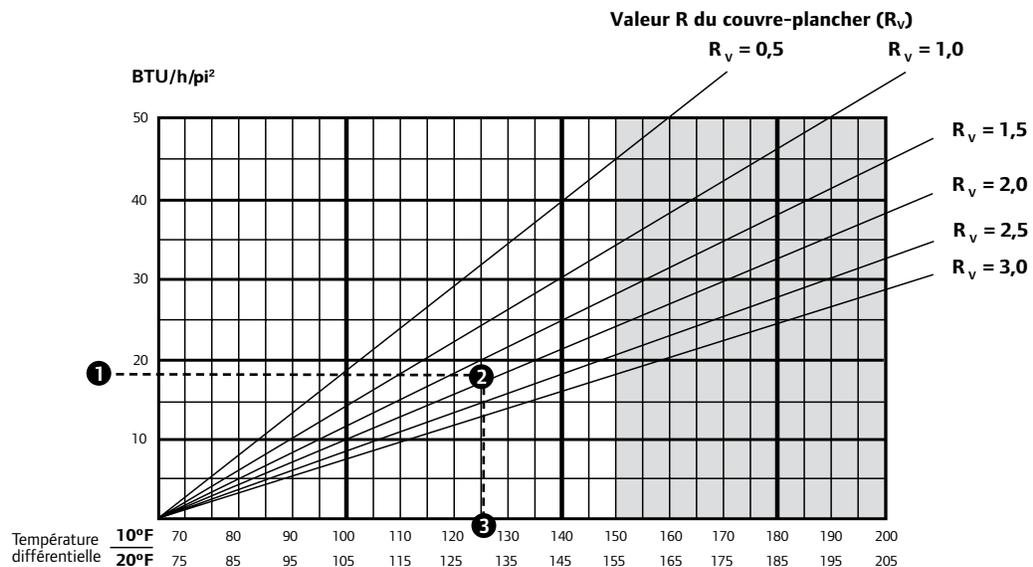
5. Identifiez la température d'eau d'alimentation requise à la température différentielle appropriée. La température d'eau d'alimentation requise pour la chambre 1 est de 52 °C (125 °F).

Entrez 125 °F dans la case de la température de l'eau d'alimentation dans la fiche technique.

Note : Si la perte vers le bas calculée en BTU/h/pi² dépasse les exigences de charge montante, utilisez la plus grande des deux valeurs lorsque vous calculez la température d'eau d'alimentation.

Les dalles de béton et les sous-couches de plancher coulées plus épaisses que la profondeur incluse dans les tableaux de l'Annexe E exigent des températures d'eau d'alimentation légèrement plus élevées.

Si la température d'eau d'alimentation dépasse les températures de fonctionnement continu des tuyaux ou les limites de la construction du plancher, les meilleures façons de réduire la température de l'eau sont :



Note : La température de fluide maximum recommandée par Uponor pour les toutes les applications sur du béton est de 66 °C (150 °F), en conformité avec le UBC. Consultez les recommandations du fabricant de la sous-couche pour les limites de température. Ces données sont basées sur une perte vers le bas minimale, conforme à des bonnes pratiques en matière d'isolation.

Figure 8-5 : Extrait du tableau de température de l'eau

- Réduire la distance des tuyaux centre à centre
- Réduire la valeur R du couvre-plancher
- Réduire la perte de chaleur vers le haut en améliorant l'isolation
- Installer un chauffage d'appoint

La température maximale de l'eau en circulation pour le béton est de 66 °C (150 °F) (UBC 2606©7B) et de 60 °C (140 °F) pour les sous-couches de plancher coulées (vérifiez auprès du fabricant). Lorsque vous installez des tuyaux entre des solives de plancher, avec ou sans plaques thermiques, limitez la température de l'eau d'alimentation établie à 74 °C (165 °F).

Étape 9: Déterminer la longueur de la boucle

La longueur de la boucle dépend de la grandeur de la pièce, de la distance des tuyaux centre à centre et de la longueur des tuyaux qui entrent et sortent du collecteur (distance du distributeur).

Longueur de la boucle active — Pour déterminer la quantité de tuyau à installer dans une pièce, utilisez les multiples suivants :

- 30,5 cm (12") c. à c., multipliez la superficie de la pièce (en pi²) par 1,0
- 25,5 cm (10") c. à c., multipliez la superficie de la pièce (en pi²) par 1,2
- 23 cm (9") c. à c., multipliez la superficie de la pièce (en pi²) par 1,33
- 20 cm (8") c. à c., multipliez la superficie de la pièce (en pi²) par 1,5
- 18 cm (7") c. à c., multipliez la superficie de la pièce (en pi²) par 1,7
- 15 cm (6") c. à c., multipliez la superficie de la pièce (en pi²) par 2,0

Ces facteurs déterminent la quantité de tuyaux actifs à installer dans la pièce.

Trouvez : La longueur de la boucle active pour la chambre 1 avec la tuyauterie installée à 23 cm (9 po) centre à centre.

Procédure :

1. Multipliez la superficie de la pièce par le multiple approprié.
136 pi² x 1,33 = 181 pieds
2. La longueur de boucle active pour la chambre 1 est de 55 m (181 pieds).

Inscrivez 181 pi dans la case de longueur de boucle active dans la fiche technique.

Longueur du distributeur

— Pour déterminer la longueur du distributeur de la boucle, additionnez la distance horizontale séparant la pièce du collecteur pour inclure toute distance verticale. Multipliez cette valeur par deux (alimentation et retour) pour obtenir la longueur du distributeur de la boucle. Pour déterminer la longueur totale de la boucle, additionnez la longueur de boucle active à la longueur du distributeur.

Trouvez : La longueur du distributeur pour la chambre 1. La distance entre la pièce et le collecteur est de 4,5 m (15 pi), plus 1,5 m (5 pi) pour couvrir la distance du plancher au collecteur et de retour au plancher.

Procédure :

1. Additionnez la distance horizontale entre la pièce et le collecteur (et le retour) à la distance verticale à l'emplacement du collecteur.
2. L'emplacement du collecteur est à approximativement 15 pi de la chambre 1. Multipliez cette distance par deux (pour tenir compte de l'alimentation et du retour) pour obtenir la quantité de tuyauterie horizontale dans la longueur de la boucle de distribution.
15 x 2 = 30 pi
3. À l'emplacement du collecteur, cet exemple exigera approximativement 5 pi de tuyauterie pour relier le plancher au collecteur et de retour au plancher (environ 2 pi d'un côté

Fiche technique pour plancher rayonnant

Nom du projet : Rez-de-chaussée, maison de formation

		Boucle 1
A	Nom de la pièce	Chambre 1
B	Temp. de consigne (°F)	65 °F
C	Numéro de la zone	1
D	Charge montante (BTU/h/pi ²)	18,2
E	Charge totale (BTU/h/pi ²)	21,9
F	Temp. de surface du plancher (°F)	74,1 °F
G	Méthode d'installation	Plancher coulé
H	Dimension des tuyaux	Wirsbo hePEX ½"
I	Valeur R du couvre-plancher	1,92
J	Temp. différentielle (°F)	10 °F
K	Distance c. à c. des tuyaux (po)	9"
L	Temp. eau d'alimentation (°F)	125 °F
M	Longueur de la boucle active	181'
N	Longueur boucle de distribution	35'
O	Longueur totale de la boucle	216'
P	Débit de la boucle en gpm	
Q	Pression de la boucle (pi)	
R	Retours régulateurs de la boucle	

Totaux du collecteur

S	Temp. eau d'alimentation (°F)	
T	Débit du collecteur en gpm	
U	Pression maximale (pi)	

et 3 pi de l'autre). Additionnez la tuyauterie horizontale et verticale.

$$30 + 5 = 35 \text{ pi}$$

4. La longueur de la boucle de distribution pour la chambre 1 est de 10,7 m (35 pi).

Inscrivez 35 pieds dans la case de la longueur de la boucle de distribution de la fiche technique.

Trouvez : La longueur de boucle totale pour la chambre 1.

Procédure :

1. Ajoutez la longueur de boucle active à la longueur de la distribution pour obtenir la longueur totale de la boucle.
181 + 35 = 216

2. La longueur totale de la boucle pour la chambre 1 est de 66 m (216 pi).

Inscrivez 216 pieds dans la case de longueur totale de la boucle de la fiche technique.

Étape 10 : Calculer le débit du fluide

Pour satisfaire la charge thermique calculée, le système doit fournir un débit de fluide adéquat à travers chaque boucle du système rayonnant hydronique pour plancher. Le débit de fluide est basé sur la relation entre la charge thermique, la longueur de boucle active et la température différentielle d'alimentation et retour. L'information requise pour calculer le débit de fluide comprend :

- La charge totale requise en BTU/h/pi² (vers le haut et vers le bas, combiné)
- Distance de la tuyauterie centre à centre
- Longueur de la boucle active

Pour la chambre 1 de la maison de formation, la charge totale de la perte de chaleur est de 21,9 BTU/h/pi². La longueur de boucle active, basée sur un espacement centre à centre de 23 cm (9 po), est de 55 m (181 pi).

Utilisez les tableaux de l'Annexe F pour calculer le débit pour

chaque boucle dans le système. Sélectionnez le tableau adéquat pour l'eau ou le mélange eau/glycol pour calculer le débit.

Trouvez : Le débit requis par boucle.

Procédure :

1. Trouvez le tableau approprié selon le type de fluide utilisé. Dans ce tutoriel, utilisez le tableau pour l'eau à 100 % (voir **Figure 8-6**).

2. Consultez le tableau pour trouver la charge totale en BTU/h/pi² (21,9) dans la colonne correspondante. Pour des petites installations, arrondissez à la valeur la plus près (22 BTU/h/pi²) ou utilisez la formule à l'étape 3 pour déterminer la valeur du débit par pied pour le BTU/h/pi² réel.

3. Pour la valeur réelle du débit, regardez à droite jusqu'à l'intersection de la colonne pour un tuyau à 23 cm (9 po) centre à centre pour 21 et 22 BTU/h/pi². Utilisez la formule suivante :

$$\{[(D1 - D2) \div 10] \times 7\} + F2 = \text{gpm par pied}$$
D1 = Débit arrondi vers le haut (22)
D2 = Débit arrondi vers le bas (21)

Exemple pour 22 et 23 BTU/h/pi²

$$\{[(0,00334 - 0,00319) \div 10] \times 7\} + 0,00319$$

$$\begin{aligned} & [(0,00015 \div 10) \times 7] + 0,00319 \\ & (0,000015 \times 9) + 0,00319 \\ & 0,000135 + 0,00319 \\ & 0,003325 \text{ gpm par pied de tuyau} \end{aligned}$$

1. La valeur réelle du débit est de 0,003325 gpm par pied. En arrondissant vers haut (22 BTU/h/pi²), la valeur est de 0,00334. Comme on peut le constater, il n'est pas nécessaire de suivre la formule de l'étape 3 pour de petits projets. La différence des résultats n'est pas assez significative. Le logiciel ADS vous donnera toujours l'information réelle.

2. Multipliez le débit réel par la longueur de boucle active.
0,003325 x 181 = 0,60 gpm

Inscrivez 0,60 gpm dans la case de débit par boucle de la fiche technique.

Étape 11 : Perte de pression

Pour calculer la perte de pression en pieds de tête pour la boucle, utilisez les informations suivantes : débit par boucle, longueur totale de la boucle, format du tuyau, type de tuyau, température d'alimentation et concentration du fluide.

Le débit de cette boucle est de 0,60 gallon par minute. La longueur totale de la boucle est de 66 m (216 pi). Le tuyau est de type Wirsbo hePEX et son format est ½". La température

100% EAU

DIFFÉRENCE ALIMENTATION / RETOUR À 10 °F

DÉBIT EN GPM PAR PIED DE TUYAU

BTU/h/pi ²	Distances des tuyaux centre à centre						
	6" c. à c.	7" c. à c.	8" c. à c.	9" c. à c.	10" c. à c.	12" c. à c.	15" c. à c.
25	0,00253	0,00296	0,00338	0,00380	0,00422	0,00507	0,00633
24	0,00243	0,00284	0,00324	0,00365	0,00405	0,00487	0,00608
23	0,00233	0,00272	0,00311	0,00350	0,00389	0,00466	0,00583
22	0,00223	0,00260	0,00297	0,00334	0,00372	0,00446	0,00557
21	0,00213	0,00248	0,00284	0,00319	0,00355	0,00426	0,00532

Figure 8-6 : Extrait du tableau pour eau à 100 %

de l'eau d'alimentation est de 52 °C (125 °F). La concentration du fluide est 100 % eau.

Trouvez : Perte de charge de pression

Procédure :

1. Trouvez le tableau pertinent à l'**Annexe G** (100 % eau avec tuyau Wirsbo hePEX de ½").
2. Consultez la colonne des gpm et arrondissez au débit par boucle le plus près.
3. Regardez à droite pour la colonne d'eau d'alimentation la plus près pour le collecteur (120 °F).

Note: Si la température de l'eau du système est entre deux colonnes, arrondissez vers le haut ou vers le bas à la température la plus près. Si la température est exactement entre deux colonnes (par exemple, 110 °F). Pour cet exemple, utilisez la colonne 120 °F.

4. Consultez la valeur de la perte de charge de pression (0,01277).
5. Multipliez la valeur de la perte de charge de pression par la longueur totale de la boucle pour déterminer la valeur totale pour la boucle. (0,01277 x 216 = 2,76 pieds de tête)

Normalement, le calcul de la charge de pression est complété après qu'on prenne connaissance de la température d'eau d'alimentation du collecteur (après que la conception du projet soit complétée). Ce calcul est effectué maintenant pour des fins de formation.

Si la perte de pression est plus élevée que voulu après avoir fait le calcul, vous devrez peut-être réduire les longueurs de boucles, ajouter des boucles ou utiliser une dimension tuyau plus grande.

Si la dimension de tuyau ou la longueur totale de la boucle change, recalculez la perte de pression avec les nouvelles données (et la température d'eau pertinente).

Inscrivez 2,76 pieds de tête à la case de la perte de pression de la boucle de la fiche technique.

La conception de la chambre 1 est maintenant complète. Une fois toutes les pièces ainsi conçues et calculées pour le tutoriel de la maison de formation, effectuez l'équilibrage initial du débit et déterminez les valeurs totales du système. Les réponses pour ce tutoriel sont aux **pages 88 à 90**.

Effectuer le calcul de l'équilibrage initial du débit

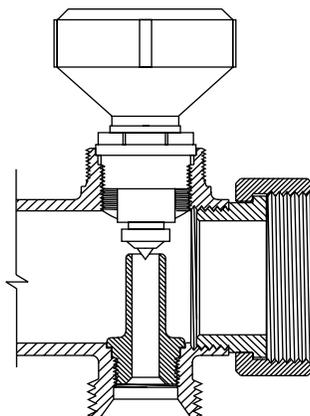
Pour assurer un débit adéquat à travers les différentes longueurs de boucle de collecteurs en laiton de 1¼", ces derniers doivent être équilibrés. Le régulateur d'un collecteur Uponor est situé sur le collecteur de retour sous le bouchon de protection en plastique. Pour calculer la configuration, utilisez la formule suivante.

$$\frac{\text{Longueur de la boucle à équilibrer} \times 4}{\text{Longueur de la boucle/collecteur la plus longue}} = \text{Nombre de demi-tours à partir de la position fermée (équilibrage)}$$

Exemple

Calculez l'équilibrage d'une boucle de 200 pi, la plus longue boucle du collecteur étant de 300 pi.

$(200' \times 4) \div 300 =$ demi-tours à partir de la position fermée
 $800 \div 300 =$ demi-tours à partir de la position fermée
 2,67 = demi-tours à partir de la position fermée



Fiche technique pour plancher rayonnant

Nom du projet : Rez-de-chaussée, maison de formation

		Boucle 1
A	Nom de la pièce	Chambre 1
B	Temp. de consigne (°F)	65 °F
C	Numéro de la zone	1
D	Charge montante (BTU/h/π²)	18,2
E	Charge totale (BTU/h/π²)	21,9
F	Temp. de surface du plancher (°F)	74,1 °F
G	Méthode d'installation	Plancher coulé
H	Dimension des tuyaux	Wirsbo hePEX ½"
I	Valeur R du couvre-plancher	1,92
J	Temp. différentielle (°F)	10 °F
K	Distance c. à c. des tuyaux (po)	9"
L	Temp. eau d'alimentation (°F)	125 °F
M	Longueur de la boucle active	181'
N	Longueur boucle de distribution	35'
O	Longueur totale de la boucle	216'
P	Débit de la boucle en gpm	0,60
Q	Pression de la boucle (pi)	2,76'
R	Retours régulateurs de la boucle	

Totaux du collecteur

S	Temp. eau d'alimentation (°F)	
T	Débit du collecteur en gpm	
U	Pression maximale (pi)	

Pour ajuster la vanne d'une boucle, suivez étapes suivantes.

1. Retirez le bouchon protecteur en plastique et renversez-le. Placez le bouchon sur la goupille de manœuvre et insérez l'encoche dans sa fente.
2. Fermez la vanne en la faisant tourner dans le sens horaire jusqu'à qu'elle s'arrête.
3. Faites tourner la vanne dans le sens antihoraire pour le nombre de demi-tours calculés à partir de la position fermée.
4. Effectuez cet ajustement pour chaque boucle du collecteur.
5. Remplacez le bouchon d'équilibrage sur le collecteur, mais ne serrez pas plus d'un demi-tour ou la vanne pourrait commencer à se fermer.

Rappels relatifs au système

Température de l'eau

Lorsque vous faites la conception d'un système rayonnant, il se pourrait que différentes boucles d'un même collecteur se retrouvent dans différentes pièces et exigent des températures de l'eau différentes. Normalement, si cette différence ne dépasse pas 11 °C à 14 °C (20 °F à 25 °F), elle n'affectera pas le système. Cela dépendra, bien entendu, du type d'activités effectués dans une pièce et du couvre-plancher.

Par contre, si la température est supérieure à 14 °C (25 °F), pensez à modifier la conception pour réduire la température différentielle.

Premièrement, dans les installations humides (sous-couche de plancher coulée), réduisez l'espacement entre les tuyaux qui exigent des températures plus élevées. Vous réduirez du coup la température d'eau requise dans ces boucles tout en conservant la même puissance et la même température de surface

de plancher. Par contre, la longueur de la boucle et la perte de pression augmenteront, ce qui pourrait exiger une deuxième boucle dans la même zone.

Deuxièmement, dans les installations sèches (entre les solives), vous pouvez décider d'ajouter des plaques thermiques d'aluminium pour abaisser la température de l'eau.

Troisièmement, diminuer la valeur R du plancher fini peut abaisser les températures d'eau requises.

Finalement, déplacez les boucles à température d'eau d'alimentation élevée vers un autre collecteur et acheminez la bonne température à ce collecteur.

Pression et gpm

Lorsque vous calculez le débit et la pression totale d'un système, le gpm (débit total) est cumulatif. Les débits de toutes les boucles desservies par un circulateur unique doivent être additionnés. La perte de pression n'est pas cumulative.

Sélectionnez simplement la perte la plus élevée parmi toutes les boucles des collecteurs desservis par ce circulateur. N'oubliez pas d'ajouter la tuyauterie d'alimentation et retour et toute autre composant qui recevra un débit de circulation.

Lors du choix d'un circulateur, consultez les courbes de rendement publiées par le fabricant et sélectionnez le circulateur qui correspond le mieux aux spécifications de gpm et de pression du projet.

Le plan complet

Vous trouverez ci-dessous le tableau complet des pièces de la maison de formation Uponor. Les plans d'étage et l'information sur la perte de chaleur peuvent être consultés aux **pages 75 à 87**. Complétez la conception avec la fiche technique commencée pour la chambre 1. Consultez les **pages 88 à 91** pour voir les calculs complétés et la disposition des tuyaux pour le tutoriel.

Tableau des pièces

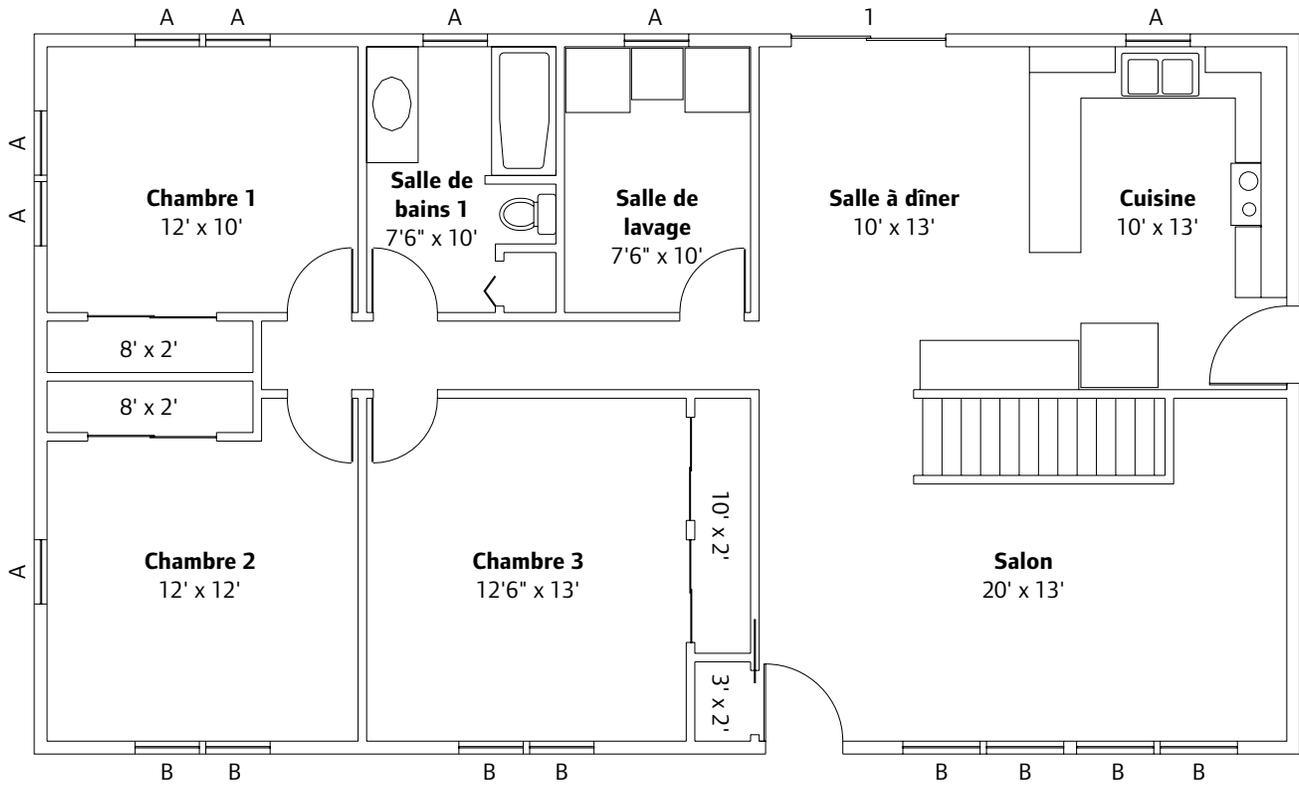
Chambre 1	41,5 m ² (136 pi ²)	Nylon saxony ¼" avec uréthane aggloméré ¼"
Chambre 2	49 m ² (160 pi ²)	Nylon saxony ¼" avec uréthane aggloméré ¼"
Chambre 3	56 m ² (183 pi ²)	Nylon saxony ¼" avec uréthane aggloméré ¼"
Salon	79 m ² (260 pi ²)	Chêne ¾"
Cuisine/Salle à dîner	79 m ² (260 pi ²)	Chêne ¾"
Salle de bains/lavage	46 m ² (150 pi ²)	Tuile céramique ¼" avec sous-couche ¼"
Chambre 4	64 m ² (209 pi ²)	Nylon saxony ¼" avec uréthane aggloméré ¼"
Salle de bains 2	23 m ² (75 pi ²)	Tuile céramique ¼" avec sous-couche ¼"
Salle familiale	82 m ² (270 pi ²)	Nylon saxony ¼" avec uréthane aggloméré ¼"
Salle de jeu	82 m ² (270 pi ²)	Nylon saxony ¼" avec uréthane aggloméré ¼"
Débarras	117 m ² (383 pi ²)	Aucun couvre-plancher

Tableau des fenêtres

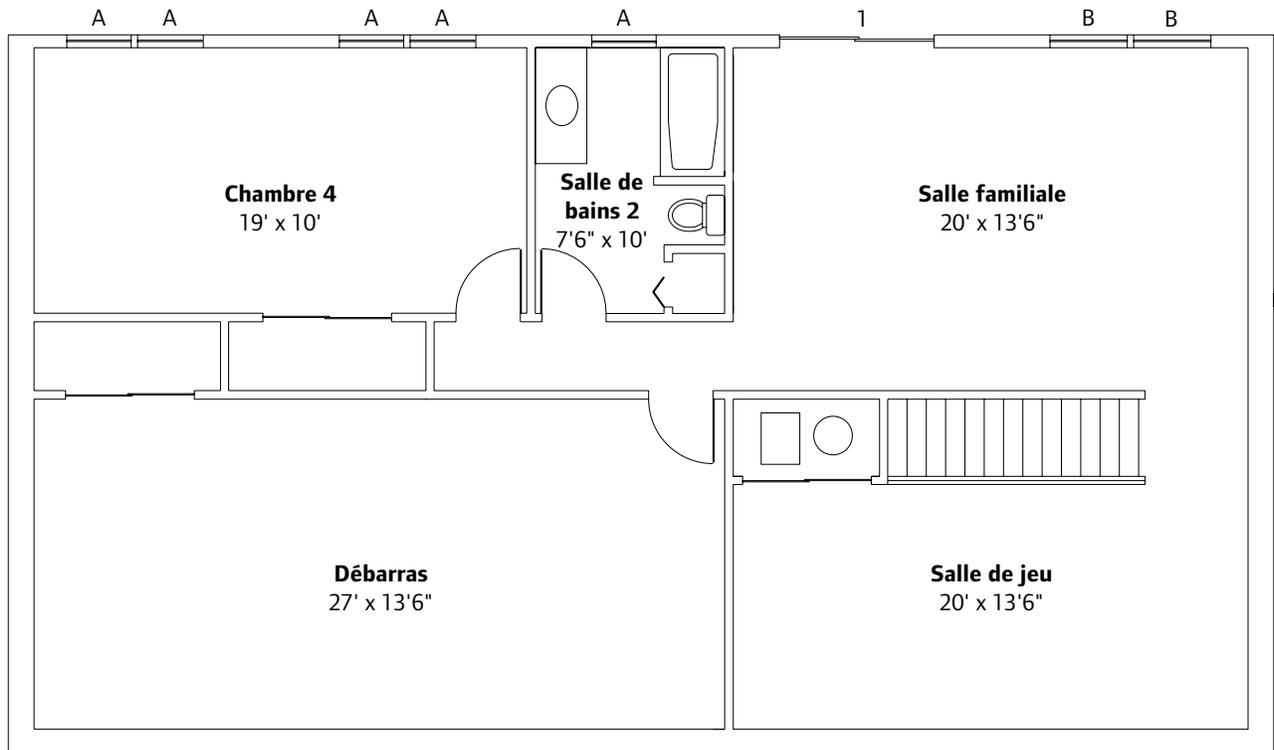
Fenêtre 1 — 2'6" x 4'0"	Double vitrage, cadre bois	R-1,81
Fenêtre 2 — 5'0" x 4'0"	Double vitrage, cadre bois	R-1,81

Tableau des portes

Porte 1 — 6'0" x 7'0"	Coulissante, double vitrage, cadre bois	R-1,82
Porte 2 — 3'0" x 7'0"	Métal avec uréthane	R-5,29



Plan d'étage du rez-de-chaussée (sans échelle)



Plan de l'étage inférieur (sans échelle)

Heat Loss Details



Project #: 20110331-02
Date: Mar 31, 2011
Prepared For: A-Z Heating Supply

Uponor Inc. 5925 148th Street West Apple Valley, MN 55124
Prepared By: Technical Services Phone: 952-891-2000 Fax: 952-997-1731 Email:

Project Summary

Project #:	20110331-02
Project Name:	Training House
Location:	Indianapolis, Indiana
CloseDate:	
Engineer:	
Design Data Location:	Indianapolis, Indiana
Outdoor Temperature:	3 °F
Wind Speed:	22 mph
Total Area:	2,372 ft ²
Construction Quality:	Best
RFH Glycol Level:	100% Water
Design Temp. Drop:	10 °F
Radiant Tubing Volume:	28.3 gallons(US)
Volume Water:	28.3 gallons(US)
Volume Glycol:	0 gallons(US)
Total-Components Load:	20,160 Btu/hr
Total Infiltration Load:	7,327 Btu/hr
Total Floor Downward Load:	6,335 Btu/hr
Total-Radiant Load:	27,487 Btu/hr
Total-Supplemental Load:	0 Btu/hr
Total-Project Heat Loss:	31,640 Btu/hr

Heat Loss Data

Bath 2 (Floorplan 1)

Total Area:	75 ft ²	Components:	510 Btu/hr
Average Height:	8 ft	Infiltration:	232 Btu/hr
Volume:	600 ft ³	Ceiling Upward:	0 Btu/hr
Air Changes:	0.35 /hr	Floor Downward:	321 Btu/hr
RoomTemperature:	65 °F	Total Heat Loss:	1,063 Btu/hr
		Supplemental:	0 Btu/hr
		Total Room Loss:	1,063
		Radiant to Room Load:	742 Btu/hr
		Unit Load:	9.9 Btu/hr/ft ²
		Total Radiant Load:	1,063 Btu/hr
		Unit Load:	14.2 Btu/hr/ft ²

Heat Loss Details



Project #: 20110331-02
Date: Mar 31, 2011
 Prepared For: A-Z Heating Supply

Uponor Inc. 5925 148th Street West Apple Valley, MN 55124
 Prepared By: Technical Services Phone: 952-891-2000 Fax: 952-997-1731 Email:

Floor

Total Area:	75 ft ²	Downward Load:	321 Btu/hr
Unheated Area:	0 ft ²		
Heated Area:	75 ft ²		
Construction:	Concrete		
Slab Depth:	4 in		
Cover Rv:	0.5 °F·ft ² ·hr/Btu		
Structure Rv:	1 °F·ft ² ·hr/Btu		
Insulation Rv:	5 °F·ft ² ·hr/Btu		
Perimeter Rv:	5 °F·ft ² ·hr/Btu		
Edge Rv:	5 °F·ft ² ·hr/Btu		
Surface Temperature:	69.9 °F		
Design Temp. Drop:	10 °F		

Ceiling

Total Area:	75 ft ²	Upward Load:	0 Btu/hr
Unheated Area:	75 ft ²		
Heated Area:	0 ft ²		
Construction:	Gypsum Wall board		
Cover Rv:	0.56 °F·ft ² ·hr/Btu		
Insulation Rv:	35 °F·ft ² ·hr/Btu		
Space Above Heated:	From Same Source		

Other Components

Component	Length (ft)	Width/Height (ft)	Area (ft ²)	Rv (°F·ft ² ·hr/Btu)	Heat Loss (Btu/hr)
Wall-1	8	8	64	19	510
Window-1	4	2.5	10	1.81	343
Net Wall			54	19	167

Bath/Laundry (Floorplan 1)

Total Area:	150 ft ²	Components:	995 Btu/hr
Average Height:	8 ft	Infiltration:	463 Btu/hr
Volume:	1,200 ft ³	Ceiling Upward:	235 Btu/hr
Air Changes:	0.35 /hr	Floor Downward:	150 Btu/hr
Room Temperature:	65 °F	Total Heat Loss:	1,844 Btu/hr
		Supplemental:	0 Btu/hr
		Total Room Loss:	1,843
		Radiant to Room Load:	1,694 Btu/hr
		Unit Load:	11.3 Btu/hr/ft ²
		Total Radiant Load:	1,843 Btu/hr
		Unit Load:	12.3 Btu/hr/ft ²

Heat Loss Details



Project #: 20110331-02

Date: Mar 31, 2011

Prepared For: A-Z Heating Supply

Uponor Inc. 5925 148th Street West Apple Valley, MN 55124

Prepared By: Technical Services Phone: 952-891-2000 Fax: 952-997-1731 Email:

Floor

Total Area:	150 ft ²	Downward Load:	150 Btu/hr
Unheated Area:	11 ft ²		
Heated Area:	139 ft ²		
Construction:	Joist (16" OC)		
Cover Rv:	0.56 °F·ft ² ·hr/Btu		
Structure Rv:	1 °F·ft ² ·hr/Btu		
Insulation Rv:	11 °F·ft ² ·hr/Btu		
Space Below Heated:	From Same Source		
Surface Temperature:	71.1 °F		
Design Temp. Drop:	10 °F		

Ceiling

Total Area:	150 ft ²	Upward Load:	235 Btu/hr
Unheated Area:	150 ft ²		
Heated Area:	0 ft ²		
Construction:	Gypsum Wall board		
Cover Rv:	0.56 °F·ft ² ·hr/Btu		
Insulation Rv:	38 °F·ft ² ·hr/Btu		
Space Above Heated:	No		

Other Components

Component	Length (ft)	Width/Height (ft)	Area (ft ²)	Rv (°F·ft ² ·hr/Btu)	Heat Loss (Btu/hr)
Wall-1	15	8	120	19	995
Window-1	4	5	20	1.81	685
Net Wall			100	19	310

Bedroom #1 (Floorplan 1)

Total Area:	136 ft ²	Components:	1,841 Btu/hr
Average Height:	8 ft	Infiltration:	420 Btu/hr
Volume:	1,088 ft ³	Ceiling Upward:	213 Btu/hr
Air Changes:	0.35 /hr	Floor Downward:	499 Btu/hr
Room Temperature:	65 °F	Total Heat Loss:	2,974 Btu/hr
		Supplemental:	0 Btu/hr
		Total Room Loss:	2,974
		Radiant to Room Load:	2,475 Btu/hr
		Unit Load:	18.2 Btu/hr/ft ²
		Total Radiant Load:	2,974 Btu/hr
		Unit Load:	21.9 Btu/hr/ft ²

Heat Loss Details



Project #: 20110331-02
Date: Mar 31, 2011
 Prepared For: A-Z Heating Supply

Uponor Inc. 5925 148th Street West Apple Valley, MN 55124
 Prepared By: Technical Services Phone: 952-891-2000 Fax: 952-997-1731 Email:

Floor

Total Area:	136 ft ²	Downward Load:	499 Btu/hr
Unheated Area:	0 ft ²		
Heated Area:	136 ft ²		
Construction:	Joist (16" OC)		
Cover Rv:	1.92 °F·ft ² ·hr/Btu		
Structure Rv:	1 °F·ft ² ·hr/Btu		
Insulation Rv:	11 °F·ft ² ·hr/Btu		
Space Below Heated:	From Same Source		
Surface Temperature:	74.1 °F		
Design Temp. Drop:	10 °F		

Ceiling

Total Area:	136 ft ²	Upward Load:	213 Btu/hr
Unheated Area:	136 ft ²		
Heated Area:	0 ft ²		
Construction:	Gypsum Wall board		
Cover Rv:	0.56 °F·ft ² ·hr/Btu		
Insulation Rv:	38 °F·ft ² ·hr/Btu		
Space Above Heated:	No		

Other Components

Component	Length (ft)	Width/Height (ft)	Area (ft ²)	Rv (°F·ft ² ·hr/Btu)	Heat Loss (Btu/hr)
Wall-1	24	8	192	19	1841
Window-1	4	5	20	1.81	685
Window-2	4	5	20	1.81	685
Net Wall			152	19	471

Bedroom #2 (Floorplan 1)

Total Area:	160 ft ²	Components:	1,579 Btu/hr
Average Height:	8 ft	Infiltration:	494 Btu/hr
Volume:	1,280 ft ³	Ceiling Upward:	251 Btu/hr
Air Changes:	0.35 /hr	Floor Downward:	469 Btu/hr
Room Temperature:	65 °F	Total Heat Loss:	2,793 Btu/hr
		Supplemental:	0 Btu/hr
		Total Room Loss:	2,793
		Radiant to Room Load:	2,324 Btu/hr
		Unit Load:	14.5 Btu/hr/ft ²
		Total Radiant Load:	2,793 Btu/hr
		Unit Load:	17.5 Btu/hr/ft ²

Heat Loss Details



Project #: 20110331-02
Date: Mar 31, 2011
 Prepared For: A-Z Heating Supply

Uponor Inc. 5925 148th Street West Apple Valley, MN 55124
 Prepared By: Technical Services Phone: 952-891-2000 Fax: 952-997-1731 Email:

Floor

Total Area:	160 ft ²	Downward Load:	469 Btu/hr
Unheated Area:	0 ft ²		
Heated Area:	160 ft ²		
Construction:	Joist (16" OC)		
Cover Rv:	1.92 °F·ft ² ·hr/Btu		
Structure Rv:	1 °F·ft ² ·hr/Btu		
Insulation Rv:	11 °F·ft ² ·hr/Btu		
Space Below Heated:	From Same Source		
Surface Temperature:	72.3 °F		
Design Temp. Drop:	10 °F		

Ceiling

Total Area:	160 ft ²	Upward Load:	251 Btu/hr
Unheated Area:	160 ft ²		
Heated Area:	0 ft ²		
Construction:	Gypsum Wall board		
Cover Rv:	0.56 °F·ft ² ·hr/Btu		
Insulation Rv:	38 °F·ft ² ·hr/Btu		
Space Above Heated:	No		

Other Components

Component	Length (ft)	Width/Height (ft)	Area (ft ²)	Rv (°F·ft ² ·hr/Btu)	Heat Loss (Btu/hr)
Wall-1	26	8	208	19	1580
Window-1	4	5	20	1.81	685
Window-2	4	2.5	10	1.81	343
Net Wall			178	19	552

Bedroom #3 (Floorplan 1)

Total Area:	183 ft ²	Components:	921 Btu/hr
Average Height:	8 ft	Infiltration:	565 Btu/hr
Volume:	1,464 ft ³	Ceiling Upward:	287 Btu/hr
Air Changes:	0.35 /hr	Floor Downward:	358 Btu/hr
Room Temperature:	65 °F	Total Heat Loss:	2,131 Btu/hr
		Supplemental:	0 Btu/hr
		Total Room Loss:	2,130
		Radiant to Room Load:	1,773 Btu/hr
		Unit Load:	9.7 Btu/hr/ft ²
		Total Radiant Load:	2,130 Btu/hr
		Unit Load:	11.6 Btu/hr/ft ²

Heat Loss Details



Project #: 20110331-02
Date: Mar 31, 2011
 Prepared For: A-Z Heating Supply

Uponor Inc. 5925 148th Street West Apple Valley, MN 55124
 Prepared By: Technical Services Phone: 952-891-2000 Fax: 952-997-1731 Email:

Floor

Total Area:	183 ft ²	Downward Load:	358 Btu/hr
Unheated Area:	0 ft ²		
Heated Area:	183 ft ²		
Construction:	Joist (16" OC)		
Cover Rv:	1.92 °F·ft ² ·hr/Btu		
Structure Rv:	1 °F·ft ² ·hr/Btu		
Insulation Rv:	11 °F·ft ² ·hr/Btu		
Space Below Heated:	From Same Source		
Surface Temperature:	69.8 °F		
Design Temp. Drop:	10 °F		

Ceiling

Total Area:	183 ft ²	Upward Load:	287 Btu/hr
Unheated Area:	183 ft ²		
Heated Area:	0 ft ²		
Construction:	Gypsum Wall board		
Cover Rv:	0.56 °F·ft ² ·hr/Btu		
Insulation Rv:	38 °F·ft ² ·hr/Btu		
Space Above Heated:	No		

Other Components

Component	Length (ft)	Width/Height (ft)	Area (ft ²)	Rv (°F·ft ² ·hr/Btu)	Heat Loss (Btu/hr)
Wall-1	12	8	96	19	921
Window-1	4	5	20	1.81	685
Net Wall			76	19	236

Bedroom #4 (Floorplan 1)

Total Area:	209 ft ²	Components:	1,965 Btu/hr
Average Height:	8 ft	Infiltration:	646 Btu/hr
Volume:	1,672 ft ³	Ceiling Upward:	0 Btu/hr
Air Changes:	0.35 /hr	Floor Downward:	982 Btu/hr
Room Temperature:	65 °F	Total Heat Loss:	3,593 Btu/hr
		Supplemental:	0 Btu/hr
		Total Room Loss:	3,593
		Radiant to Room Load:	2,611 Btu/hr
		Unit Load:	12.5 Btu/hr/ft ²
		Total Radiant Load:	3,593 Btu/hr
		Unit Load:	17.2 Btu/hr/ft ²

Heat Loss Details



Project #: 20110331-02
Date: Mar 31, 2011
 Prepared For: A-Z Heating Supply

Uponor Inc. 5925 148th Street West Apple Valley, MN 55124
 Prepared By: Technical Services Phone: 952-891-2000 Fax: 952-997-1731 Email:

Floor

Total Area:	209 ft ²	Downward Load:	982 Btu/hr
Unheated Area:	0 ft ²		
Heated Area:	209 ft ²		
Construction:	Concrete		
Slab Depth:	4 in		
Cover Rv:	1.92 °F·ft ² ·hr/Btu		
Structure Rv:	1 °F·ft ² ·hr/Btu		
Insulation Rv:	10 °F·ft ² ·hr/Btu		
Perimeter Rv:	10 °F·ft ² ·hr/Btu		
Edge Rv:	10 °F·ft ² ·hr/Btu		
Surface Temperature:	71.2 °F		
Design Temp. Drop:	10 °F		

Ceiling

Total Area:	209 ft ²	Upward Load:	0 Btu/hr
Unheated Area:	209 ft ²		
Heated Area:	0 ft ²		
Construction:	Gypsum Wall board		
Cover Rv:	0.56 °F·ft ² ·hr/Btu		
Insulation Rv:	35 °F·ft ² ·hr/Btu		
Space Above Heated:	From Same Source		

Other Components

Component	Length (ft)	Width/Height (ft)	Area (ft ²)	Rv (°F·ft ² ·hr/Btu)	Heat Loss (Btu/hr)
Wall-1	29	8	232	19	1965
Window-1	4	5	20	1.81	685
Window-2	4	5	20	1.81	685
Net Wall			192	19	595

Family Room (Floorplan 1)

Total Area:	270 ft ²	Components:	2,742 Btu/hr
Average Height:	8 ft	Infiltration:	834 Btu/hr
Volume:	2,160 ft ³	Ceiling Upward:	0 Btu/hr
Air Changes:	0.35 /hr	Floor Downward:	1,253 Btu/hr
Room Temperature:	65 °F	Total Heat Loss:	4,829 Btu/hr
		Supplemental:	0 Btu/hr
		Total Room Loss:	4,829
		Radiant to Room Load:	3,576 Btu/hr
		Unit Load:	13.2 Btu/hr/ft ²
		Total Radiant Load:	4,829 Btu/hr
		Unit Load:	17.9 Btu/hr/ft ²

Heat Loss Details



Project #: 20110331-02
Date: Mar 31, 2011
 Prepared For: A-Z Heating Supply

Uponor Inc. 5925 148th Street West Apple Valley, MN 55124
 Prepared By: Technical Services Phone: 952-891-2000 Fax: 952-997-1731 Email:

Floor

Total Area:	270 ft ²	Downward Load:	1,253 Btu/hr
Unheated Area:	0 ft ²		
Heated Area:	270 ft ²		
Construction:	Concrete		
Slab Depth:	4 in		
Cover Rv:	1.92 °F·ft ² ·hr/Btu		
Structure Rv:	1 °F·ft ² ·hr/Btu		
Insulation Rv:	10 °F·ft ² ·hr/Btu		
Perimeter Rv:	10 °F·ft ² ·hr/Btu		
Edge Rv:	10 °F·ft ² ·hr/Btu		
Surface Temperature:	71.6 °F		
Design Temp. Drop:	10 °F		

Ceiling

Total Area:	270 ft ²	Upward Load:	0 Btu/hr
Unheated Area:	270 ft ²		
Heated Area:	0 ft ²		
Construction:	Gypsum Wall board		
Cover Rv:	0.56 °F·ft ² ·hr/Btu		
Insulation Rv:	35 °F·ft ² ·hr/Btu		
Space Above Heated:	From Same Source		

Other Components

Component	Length (ft)	Width/Height (ft)	Area (ft ²)	Rv (°F·ft ² ·hr/Btu)	Heat Loss (Btu/hr)
Wall-1	33	8	264	19	2742
Door-1	6	7	42	1.82	1431
Window-1	4	5	20	1.81	685
Net Wall			202	19	626

Kitchen/Dining (Floorplan 1)

Total Area:	266 ft ²	Components:	2,487 Btu/hr
Average Height:	8 ft	Infiltration:	822 Btu/hr
Volume:	2,128 ft ³	Ceiling Upward:	417 Btu/hr
Air Changes:	0.35 /hr	Floor Downward:	363 Btu/hr
Room Temperature:	65 °F	Total Heat Loss:	4,089 Btu/hr
		Supplemental:	0 Btu/hr
		Total Room Loss:	4,089
		Radiant to Room Load:	3,726 Btu/hr
		Unit Load:	14 Btu/hr/ft ²
		Total Radiant Load:	4,089 Btu/hr
		Unit Load:	15.4 Btu/hr/ft ²

Heat Loss Details



Project #: 20110331-02

Date: Mar 31, 2011

Prepared For: A-Z Heating Supply

Uponor Inc. 5925 148th Street West Apple Valley, MN 55124

Prepared By: Technical Services Phone: 952-891-2000 Fax: 952-997-1731 Email:

Floor

Total Area:	266 ft ²	Downward Load:	363 Btu/hr
Unheated Area:	36 ft ²		
Heated Area:	230 ft ²		
Construction:	Joist (16" OC)		
Cover Rv:	0.67 °F·ft ² ·hr/Btu		
Structure Rv:	1 °F·ft ² ·hr/Btu		
Insulation Rv:	11 °F·ft ² ·hr/Btu		
Space Below Heated:	From Same Source		
Surface Temperature:	73.1 °F		
Design Temp. Drop:	10 °F		

Ceiling

Total Area:	266 ft ²	Upward Load:	417 Btu/hr
Unheated Area:	266 ft ²		
Heated Area:	0 ft ²		
Construction:	Gypsum Wall board		
Cover Rv:	0.56 °F·ft ² ·hr/Btu		
Insulation Rv:	38 °F·ft ² ·hr/Btu		
Space Above Heated:	No		

Other Components

Component	Length (ft)	Width/Height (ft)	Area (ft ²)	Rv (°F·ft ² ·hr/Btu)	Heat Loss (Btu/hr)
Wall-1	33	8	264	19	2488
Door-1	3	7	21	5.29	246
Door-2	6	7	42	1.82	1431
Window-1	2	3	6	1.81	206
Net Wall			195	19	605

Living Room (Floorplan 1)

Total Area:	270 ft ²	Components:	2,269 Btu/hr
Average Height:	8 ft	Infiltration:	834 Btu/hr
Volume:	2,160 ft ³	Ceiling Upward:	429 Btu/hr
Air Changes:	0.35 /hr	Floor Downward:	344 Btu/hr
Room Temperature:	65 °F	Total Heat Loss:	3,877 Btu/hr
		Supplemental:	0 Btu/hr
		Total Room Loss:	3,877
		Radiant to Room Load:	3,533 Btu/hr
		Unit Load:	13.1 Btu/hr/ft ²
		Total Radiant Load:	3,877 Btu/hr
		Unit Load:	14.4 Btu/hr/ft ²

Heat Loss Details



Project #: 20110331-02
Date: Mar 31, 2011
 Prepared For: A-Z Heating Supply

Uponor Inc. 5925 148th Street West Apple Valley, MN 55124
 Prepared By: Technical Services Phone: 952-891-2000 Fax: 952-997-1731 Email:

Floor

Total Area:	270 ft ²	Downward Load:	344 Btu/hr
Unheated Area:	30 ft ²		
Heated Area:	240 ft ²		
Construction:	Joist (16" OC)		
Cover Rv:	0.67 °F·ft ² ·hr/Btu		
Structure Rv:	1 °F·ft ² ·hr/Btu		
Insulation Rv:	11 °F·ft ² ·hr/Btu		
Space Below Heated:	From Same Source		
Surface Temperature:	72.4 °F		
Design Temp. Drop:	10 °F		

Ceiling

Total Area:	270 ft ²	Upward Load:	429 Btu/hr
Unheated Area:	270 ft ²		
Heated Area:	0 ft ²		
Construction:	Gypsum Wall board		
Cover Rv:	0 °F·ft ² ·hr/Btu		
Insulation Rv:	38 °F·ft ² ·hr/Btu		
Space Above Heated:	No		

Other Components

Component	Length (ft)	Width/Height (ft)	Area (ft ²)	Rv (°F·ft ² ·hr/Btu)	Heat Loss (Btu/hr)
Wall-1	35	8	280	19	2269
Door-1	3	7	21	5.91	220
Window-1	4	5	20	1.81	685
Window-2	4	5	20	1.81	685
Net Wall			219	19	679

Rec Room (Floorplan 1)

Total Area:	270 ft ²	Components:	1,364 Btu/hr
Average Height:	8 ft	Infiltration:	834 Btu/hr
Volume:	2,160 ft ³	Ceiling Upward:	0 Btu/hr
Air Changes:	0.35 /hr	Floor Downward:	937 Btu/hr
Room Temperature:	65 °F	Total Heat Loss:	3,135 Btu/hr
		Supplemental:	0 Btu/hr
		Total Room Loss:	3,135
		Radiant to Room Load:	2,198 Btu/hr
		Unit Load:	8.1 Btu/hr/ft ²
		Total Radiant Load:	3,135 Btu/hr
		Unit Load:	11.6 Btu/hr/ft ²

Heat Loss Details



Project #: 20110331-02

Date: Mar 31, 2011

Prepared For: A-Z Heating Supply

Uponor Inc. 5925 148th Street West Apple Valley, MN 55124

Prepared By: Technical Services Phone: 952-891-2000 Fax: 952-997-1731 Email:

Floor

Total Area:	270 ft ²	Downward Load:	937 Btu/hr
Unheated Area:	0 ft ²		
Heated Area:	270 ft ²		
Construction:	Concrete		
Slab Depth:	4 in		
Cover Rv:	1.92 °F·ft ² ·hr/Btu		
Structure Rv:	1 °F·ft ² ·hr/Btu		
Insulation Rv:	10 °F·ft ² ·hr/Btu		
Perimeter Rv:	10 °F·ft ² ·hr/Btu		
Edge Rv:	10 °F·ft ² ·hr/Btu		
Surface Temperature:	69.1 °F		
Design Temp. Drop:	10 °F		

Ceiling

Total Area:	270 ft ²	Upward Load:	0 Btu/hr
Unheated Area:	270 ft ²		
Heated Area:	0 ft ²		
Construction:	Gypsum Wall board		
Cover Rv:	0 °F·ft ² ·hr/Btu		
Insulation Rv:	35 °F·ft ² ·hr/Btu		
Space Above Heated:	From Same Source		

Other Components

Component	Length (ft)	Width/Height (ft)	Area (ft ²)	Rv (°F·ft ² ·hr/Btu)	Heat Loss (Btu/hr)
Wall-1	33	8	264	11	1364
Net Wall			264	11	1364

Storage (Floorplan 1)

Total Area:	383 ft ²	Components:	1,653 Btu/hr
Average Height:	8 ft	Infiltration:	1,183 Btu/hr
Volume:	3,064 ft ³	Ceiling Upward:	0 Btu/hr
Air Changes:	0.35 /hr	Floor Downward:	659 Btu/hr
Room Temperature:	65 °F	Total Heat Loss:	3,495 Btu/hr
		Supplemental:	0 Btu/hr
		Total Room Loss:	3,496
		Radiant to Room Load:	2,836 Btu/hr
		Unit Load:	7.4 Btu/hr/ft ²
		Total Radiant Load:	3,496 Btu/hr
		Unit Load:	9.1 Btu/hr/ft ²

Heat Loss Details



Project #: 20110331-02
Date: Mar 31, 2011
Prepared For: A-Z Heating Supply

Uponor Inc. 5925 148th Street West Apple Valley, MN 55124
Prepared By: Technical Services Phone: 952-891-2000 Fax: 952-997-1731 Email:

Floor

Total Area:	383 ft ²	Downward Load:	659 Btu/hr
Unheated Area:	0 ft ²		
Heated Area:	383 ft ²		
Construction:	Concrete		
Slab Depth:	4 in		
Cover Rv:	0 °F·ft ² ·hr/Btu		
Structure Rv:	1 °F·ft ² ·hr/Btu		
Insulation Rv:	10 °F·ft ² ·hr/Btu		
Perimeter Rv:	10 °F·ft ² ·hr/Btu		
Edge Rv:	10 °F·ft ² ·hr/Btu		
Surface Temperature:	68.7 °F		
Design Temp. Drop:	10 °F		

Ceiling

Total Area:	383 ft ²	Upward Load:	0 Btu/hr
Unheated Area:	383 ft ²		
Heated Area:	0 ft ²		
Construction:	Gypsum Wall board		
Cover Rv:	0 °F·ft ² ·hr/Btu		
Insulation Rv:	35 °F·ft ² ·hr/Btu		
Space Above Heated:	From Same Source		

Other Components

Component	Length (ft)	Width/Height (ft)	Area (ft ²)	Rv (°F·ft ² ·hr/Btu)	Heat Loss (Btu/hr)
Wall-1	40	8	320	11	1653
Net Wall			320	11	1653

Fiche technique pour plancher rayonnant

Nom du projet : Étage inférieur de la maison de formation Numéro du collecteur : 1

	Boucle 1	Boucle 2	Boucle 3	Boucle 4	Boucle 5	Boucle 6	Boucle 7	Boucle 8	Boucle 9	Boucle 10
A	Chambre 4	Bain 2	Famille	Jeu	Débarras					
B	Temp. de consigne (°F)	65 °F	65 °F	65 °F	65 °F					
C	Numéro de la zone	6	8	9	10					
D	Charge montante (BTU/h/pt ²)	12,5	13,2	8,1	7,4					
E	Charge totale (BTU/h/pt ²)	17,2	17,9	11,6	9,1					
F	Temp. de surface du plancher (°F)	71,2 °F	71,6 °F	69,1 °F	68,7 °F					
G	Méthode d'installation	Dalle en béton	Dalle en béton	Dalle en béton	Dalle en béton					
H	Dimension des tuyaux	½"	½"	½"	½"					
I	Valeur R du couvre-plancher	1,92	1,92	1,92	0,0					
J	Temp. différentielle (°F)	10 °F	10 °F	10 °F	10 °F					
K	Distance c. à c. des tuyaux (po)	12"	12"	12"	12"					
L	Temp. eau d'alimentation (°F)	103 °F	78 °F	104 °F	90 °F					
M	Longueur de la boucle active (pi)	209'	150'	270'	270'					
N	Longueur boucle de distribution (pi)	24'	18'	12'	6'					
O	Longueur totale de la boucle (pi)	233'	168'	282'	276'					
P	Débit de la boucle en gpm	0,73	0,22	0,98	0,64					
Q	Pression de la boucle (pi)	4,6'	0,4'	9,4'	4,3'					
R	Retours régulateurs de la boucle	2,4	1,7	2,9	2,8					
Totaux du collecteur										
S	Temp. eau d'alimentation (°F)	104 °F								
T	Débit du collecteur en gpm	3,28								
U	Pression maximale (pi)	9,4'								

A Inscrivez le nom de la pièce. La pièce peut comporter plus d'une boucle.
B La température de consigne est habituellement de 65 °F avec un plancher rayonnant.
C La zone équivaut au thermostat.
D Inscrivez la valeur de charge de l'étage vers la pièce (*Floor Unit Load to Room*) de l'imprimé d'ADS (charge montante).
E Inscrivez la valeur de charge de l'étage (*Floor Unit Load*) de l'imprimé d'ADS (charge totale).
F (D/2) + B = Température de surface du plancher. Ne pas dépasser 31 °C (87,5 °F) pour

tous les planchers (exception : la limite des planchers de bois est de 27 °C [80 °F]).
G Inscrivez la méthode d'installation.
H Inscrivez la dimension des tuyaux PEX pour le projet
I Voir l'**Annexe D** pour les informations sur les couvre-planchers.
J Inscrivez la température différentielle (10 °F pour le résidentiel; 15 °F pour le commercial léger; 20 °F pour le commercial).
K La distance c. à c. est de 12" pour le résidentiel. Ne pas dépasser 9" c. à c. avec des tuiles ou du linoléum.

L Utilisez les informations à **D, G, I, K** et l'**Annexe E** pour obtenir la température d'eau d'alimentation.
M Inscrivez la longueur de tuyau installé dans la pièce (la boucle active).
N Inscrivez la longueur de tuyau reliant la pièce à chauffer et le collecteur.
O Utilisez la formule : **(M + N)** = longueur totale de la boucle.
P Utilisez les valeurs à **E** et **M** avec l'**Annexe F** pour obtenir le débit par boucle.

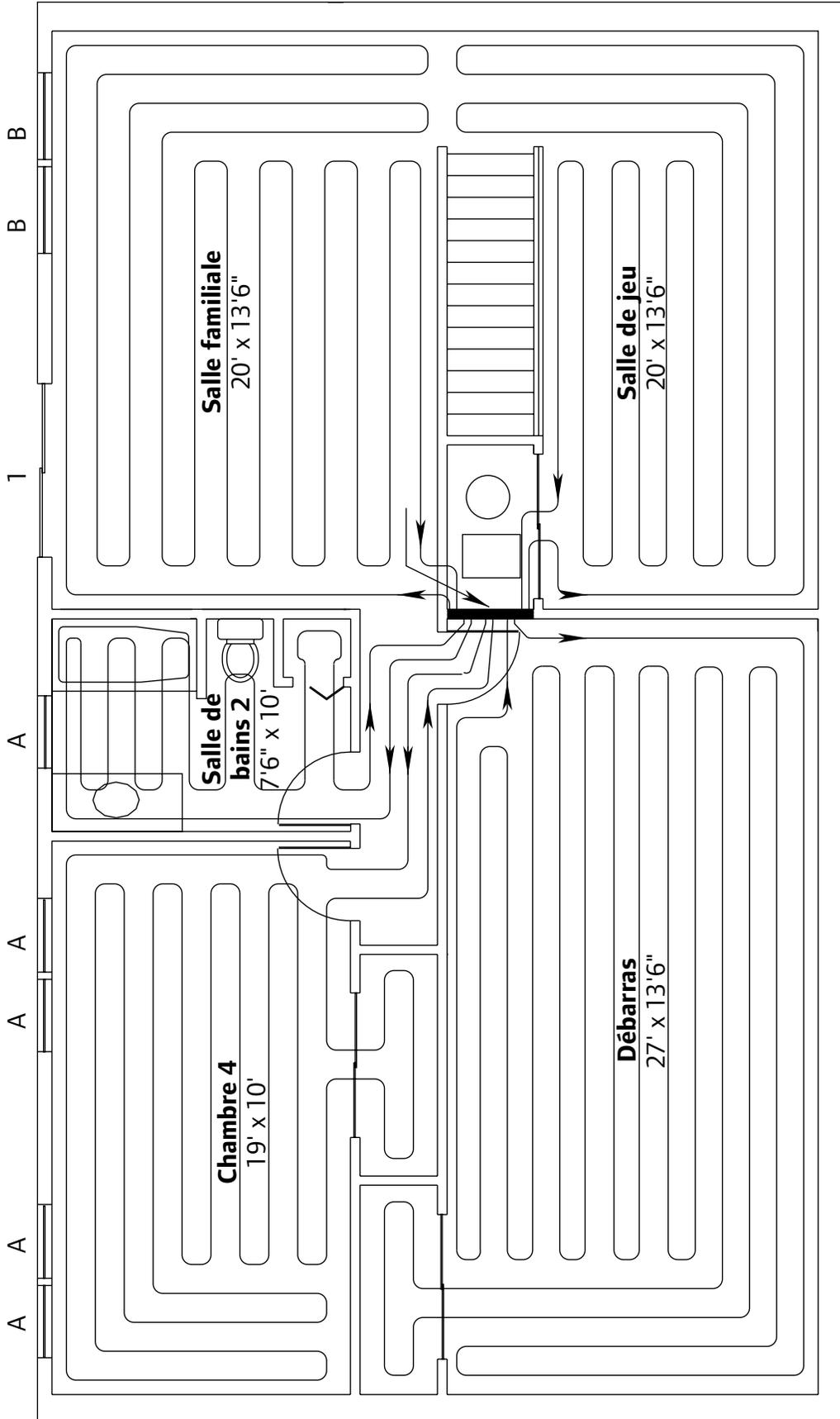
Q Utilisez les valeurs à **H** et **P** avec l'**Annexe G** pour obtenir la pression par boucle. Choisissez le fluide approprié (eau ou solution eau/glycol).

R Ces cases sont calculées après la conception. Utilisez la formule : (valeur actuelle de la boucle à **O** x 4) / la longueur de la plus longue boucle sur le collecteur.

S Inscrivez la température la plus élevée à **L**.

T Additionnez et inscrivez les valeurs de **P**.

U Inscrivez la valeur la plus élevée trouvée à **Q**.



Plan de l'étage inférieur (sans échelle)

Fiche technique pour plancher rayonnant

Nom du projet : Rez-dé-chauffé de la maison de formation Numéro du collecteur : 2

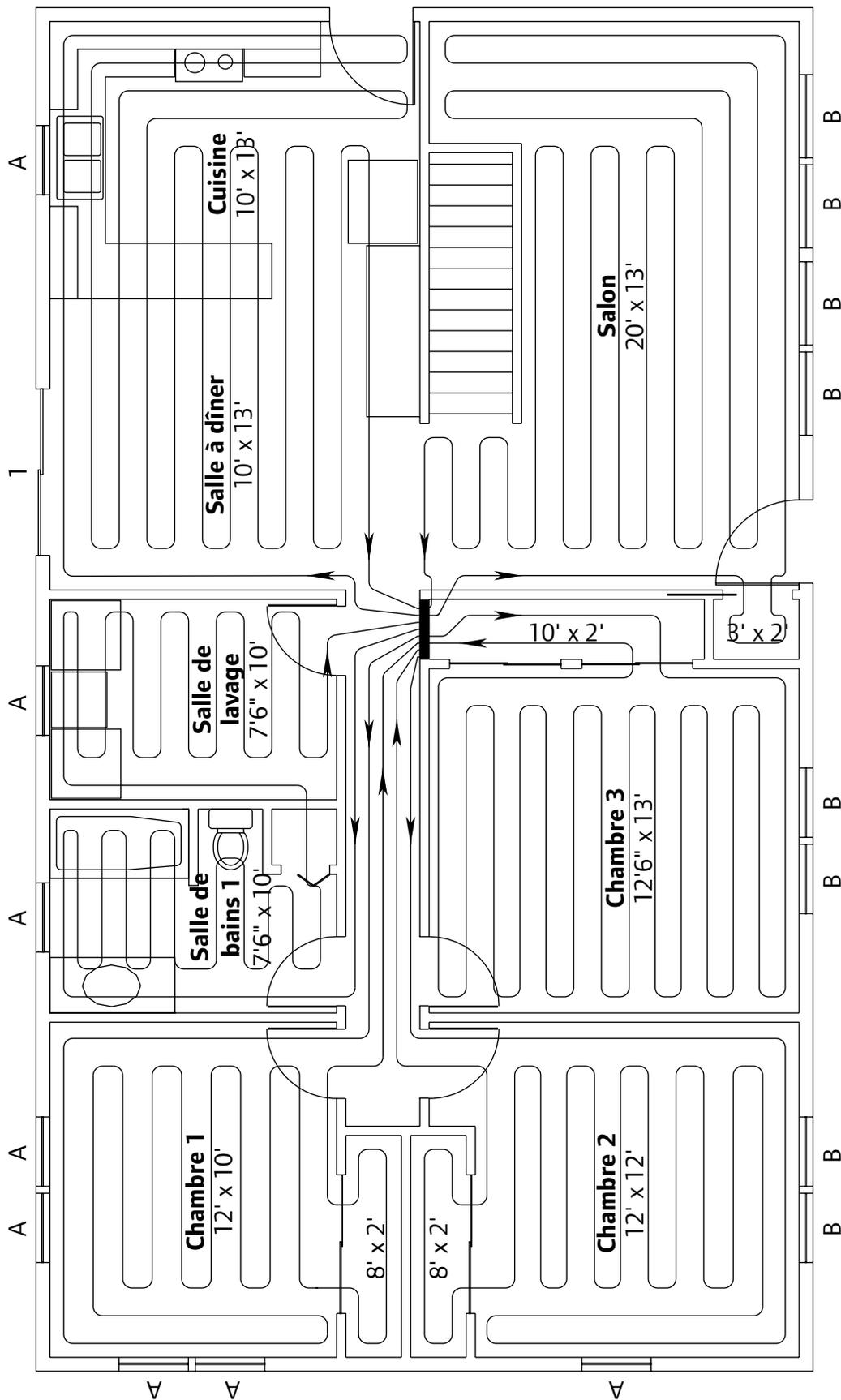
	Boucle 1	Boucle 2	Boucle 3	Boucle 4	Boucle 5	Boucle 6	Boucle 7	Boucle 8	Boucle 9	Boucle 10
A	Chambre 1	Bain/Lavage	Dîner/Cuisine	Salon	Chambre 3	Chambre 2				
B	Temp. de consigne (°F)	65 °F	65 °F	65 °F	65 °F	65 °F				
C	Numéro de la zone	1	2	3	4	5				
D	Charge montante (BTU/h/pt ²)	18,2	12,2	16,2	14,7	9,7				
E	Charge totale (BTU/h/pt ²)	21,9	13,3	17,8	16,2	11,7				
F	Temp. de surface du plancher (°F)	74,1 °F	71,1 °F	73,1 °F	72,4 °F	69,9 °F				
G	Méthode d'installation	Poured floor	Poured floor	Poured floor	Poured floor	Poured floor				
H	Dimension des tuyaux	½"	½"	½"	½"	½"				
I	Valeur R du couvre-plancher	1,92	0,56	0,67	0,67	1,92				
J	Temp. différentielle (°F)	10 °F	10 °F	10 °F	10 °F	10 °F				
K	Distance c. à c. des tuyaux (po)	9"	9"	9"	9"	9"				
L	Temp. eau d'alimentation (°F)	125 °F	90 °F	102 °F	94 °F	100 °F				
M	Longueur de la boucle active (pi)	181'	200'	306'	313'	243'				
N	Longueur boucle de distribution (pi)	35'	23'	12'	6'	6'				
O	Longueur totale de la boucle (pi)	216'	223'	318'	319'	249'				
P	Débit de la boucle en gpm	0,60	0,41	0,83	0,77	0,43				
Q	Pression de la boucle (pi)	3,0'	1,6'	7,9'	6,9'	1,9'				
R	Retours régulateurs de la boucle	2,7	2,8	4,0	4,0	3,1				
Totaux du collecteur										
S	Temp. eau d'alimentation (°F)	125 °F								
T	Débit du collecteur en gpm	3,61								
U	Pression maximale (pi)	7,9'								

- A** Inscrivez le nom de la pièce. La pièce peut comporter plus d'une boucle.
- B** La température de consigne est habituellement de 65 °F avec un plancher rayonnant.
- C** La zone équivalait au thermostat.
- D** Inscrivez la valeur de charge de l'étage vers la pièce (Floor Unit Load to Room) de l'imprimé d'ADS (charge montante).
- E** Inscrivez la valeur de charge de l'étage (Floor Unit Load) de l'imprimé d'ADS (charge totale).
- F (D/2) + B** = Température de surface du plancher. Ne pas dépasser 31 °C (87,5 °F) pour

- tous les planchers (exception : la limite des planchers de bois est de 27 °C [80 °F]).
- G** Inscrivez la méthode d'installation.
- H** Inscrivez la dimension des tuyaux PEX pour le projet
- I** Voir l'Annexe D pour les informations sur les couvre-planchers.
- J** Inscrivez la température différentielle (10 °F pour le résidentiel; 15 °F pour le commercial léger; 20 °F pour le commercial).
- K** La distance c. à c. est de 12" pour le résidentiel. Ne pas dépasser 9" c. à c. avec des tuiles ou du linoléum.

- L** Utilisez les informations à **D, G, I, K** et l'Annexe E pour obtenir la température d'eau d'alimentation.
- M** Inscrivez la longueur de tuyau installé dans la pièce (la boucle active).
- N** Inscrivez la longueur de tuyau reliant la pièce à chauffer et le collecteur.
- O** Utilisez la formule : **(M + N)** = longueur totale de la boucle.
- P** Utilisez les valeurs à **E** et **M** avec l'Annexe F pour obtenir le débit par boucle.

- Q** Utilisez les valeurs à **H** et **P** avec l'Annexe G pour obtenir la pression par boucle. Choisissez le fluide approprié (eau ou solution eau/glyco).
- R** Ces cases sont calculées après la conception. Utilisez la formule : (valeur actuelle de la boucle à **O** x 4) / la longueur de la plus longue boucle sur le collecteur.
- S** Inscrivez la température la plus élevée à **L**.
- T** Additionnez et inscrivez les valeurs de **P**.
- U** Inscrivez la valeur la plus élevée trouvée à **Q**.



Plan d'étage du rez-de-chaussée (sans échelle)

Fiche technique pour plancher rayonnant

Nom du projet : _____ Numéro du collecteur : _____

	Boucle 1	Boucle 2	Boucle 3	Boucle 4	Boucle 5	Boucle 6	Boucle 7	Boucle 8	Boucle 9	Boucle 10
A Nom de la pièce										
B Temp. de consigne (°F)										
C Numéro de la zone										
D Charge montante (BTU/h/pt ²)										
E Charge totale (BTU/h/pt ²)										
F Temp. de surface du plancher (°F)										
G Méthode d'installation										
H Dimension des tuyaux										
I Valeur R du couvre-plancher										
J Temp. différentielle (°F)										
K Distance c. à c. des tuyaux (po)										
L Temp. eau d'alimentation (°F)										
M Longueur de la boucle active										
N Longueur boucle de distribution (pi)										
O Longueur totale de la boucle										
P Débit de la boucle en gpm										
Q Pression de la boucle (pi)										
R Retours régulateurs de la boucle										

Totaux du collecteur

S Temp. eau d'alimentation (°F)	
T Débit du collecteur en gpm	
U Pression maximale (pi)	

- A** Inscrivez le nom de la pièce. La pièce peut comporter plus d'une boucle.
- B** La température de consigne est habituellement de 65 °F avec un plancher rayonnant.
- C** La zone équivaut au thermostat.
- D** Inscrivez la valeur de charge de l'étage vers la pièce (*Floor Unit Load to Room*) de l'imprimé d'ADS (charge montante).
- E** Inscrivez la valeur de charge de l'étage (*Floor Unit Load*) de l'imprimé d'ADS (charge totale).
- F (D/2) + B** = Température de surface du plancher. Ne pas dépasser 31 °C (87,5 °F) pour

- tous les planchers (exception : la limite des planchers de bois est de 27 °C [80 °F]).
- G** Inscrivez la méthode d'installation.
- H** Inscrivez la dimension des tuyaux PEX pour le projet
- I** Voir l'**Annexe D** pour les informations sur les couvre-planchers.
- J** Inscrivez la température différentielle (10 °F pour le résidentiel; 15 °F pour le commercial léger; 20 °F pour le commercial).
- K** La distance c. à c. est de 12" pour le résidentiel. Ne pas dépasser 9" c. à c. avec des tuiles ou du linoléum.

- L** Utilisez les informations à **D, G, I, K** et l'**Annexe E** pour obtenir la température d'eau d'alimentation.
- M** Inscrivez la longueur de tuyau installé dans la pièce (la boucle active).
- N** Inscrivez la longueur de tuyau reliant la pièce à chauffer et le collecteur.
- O** Utilisez la formule : **(M + N)** = longueur totale de la boucle.
- P** Utilisez les valeurs à **E** et **M** avec l'**Annexe F** pour obtenir le débit par boucle.

- Q** Utilisez les valeurs à **H** et **P** avec l'**Annexe G** pour obtenir la pression par boucle. Choisissez le fluide approprié (eau ou solution eau/glycol).
- R** Ces cases sont calculées après la conception. Utilisez la formule : (valeur actuelle de la boucle à **O** x 4) / la longueur de la plus longue boucle sur le collecteur.
- S** Inscrivez la température la plus élevée à **L**.
- T** Additionnez et inscrivez les valeurs de **P**.
- U** Inscrivez la valeur la plus élevée trouvée à **Q**.