

BÂTIMENT ADMINISTRATIF BUREAUX FELTES

PRINCIPE ADAPTE GEOTHERMIE

CONSTRUCTION D'UN IMMEUBLE ADMINISTRATIF

DESIGN CONCEPT - APD | 06/11/2018



Projet
Project:
Projekt:

N° 180-205 – Bureaux Feltes

161, rue de Kiem
L-8380 Strassen

Maitre d'ouvrage :
Contracting Authority :
Bouwheer:

Feltes et Associés Promotion

135, Avenue du X Septembre
L-2551 Luxembourg

Architecte :
Architect :
Architekt :

Atelier Archimade

Boulevard Prince Henri 27
L-1724 Luxembourg

Bureau d'études :
Engineering Office :
Studiebureau :

Bureau d'études Boydens Luxembourg

29, rue Henri Koch
L-4354 Esch-sur-Alzette

TABLES DES MATIÈRES

1	MISE EN PLACE DES SONDES GEOTHERMIQUES.....	3
1.	REALISATIONS DES PLANS D'IMPLANTATIONS DES FORAGES :	3
2.	LIVRAISON DE LA PLATEFORME :	4
3.	RECEPTION DU TERRAIN AVANT MISE EN ŒUVRE DES FONDATIONS :	4
4.	EXECUTION DES FORAGES :	4
5.	MISE EN PLACE DES SONDES :	5
6.	MISE EN ŒUVRE DU SABLE STABILISE :	5
7.	REALISATION DES FONDATIONS FILANTES + RESEAU DE TERRE EN FONDATIONS	6
8.	RESEAU ENTERRE + PREPARATION DU TERRAIN.....	6
9.	REALISATION DU RESEAU DE TERRE SOUS RADIER	7
10.	CONNEXION ET DISTRIBUTION HORIZONTAL :	7
11.	MISE SOUS PRESSION ET REALISATION DE LA DISTRIBUTION :	7
12.	ENROBAGE DES LIAISONS :	8
13.	RACCORDEMENT SUR COLLECTEUR :	8
14.	MISE EN PLACE DE L'ISOLANT SOUS DALLE :	8
15.	COULAGE DE LA DALLE SUR RADIER :	9

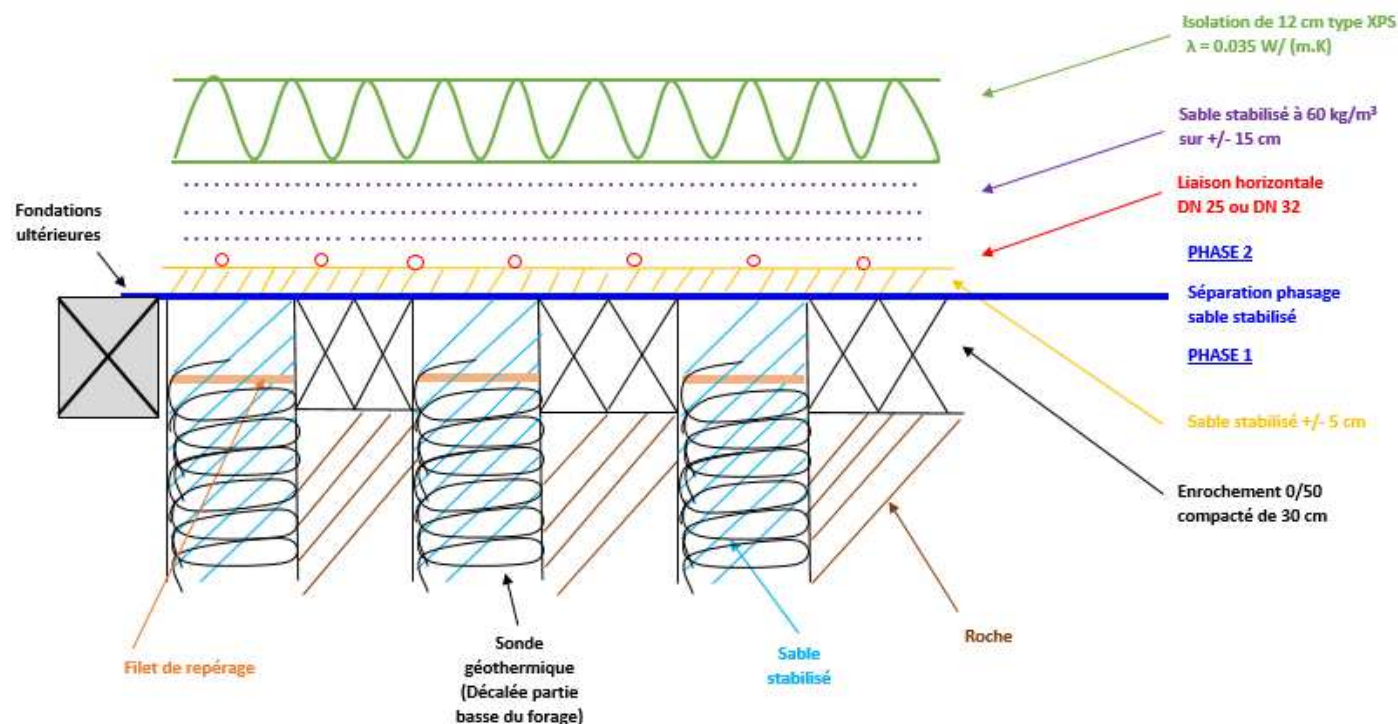
1 MISE EN PLACE DES SONDES GEOTHERMIQUES

Aux vues du plan d'aménagement de chantier et des contraintes statiques, il sera possible de placer **142 sondes géothermiques au maximum**. La puissance fournie par le champ de sonde sera **définie plus précisément lors de la poursuite d'études**.

Dans le cadre de la conception actuelle, le champ de sondes géothermiques sera réalisé sous le bâtiment à l'aide de sondes hélicoïdales **d'une profondeur de 10.5 m chacune**.

Sur ce site, la MO a décidé d'opter pour la mise en place des sondes AVANT la réalisation des **fondations**.

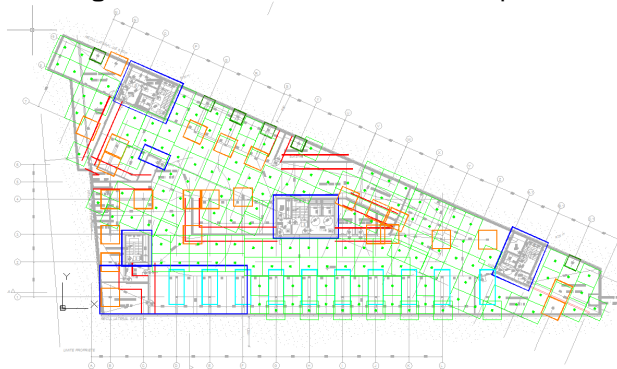
Le principe général adapté est le suivant :



Plusieurs prérogatives (listées ci-après) devront être prises en considération pour la mise en œuvre des sondes :

1. REALISATIONS DES PLANS D'IMPLANTATIONS DES FORAGES :

Le bureau d'études **technique** réalisera le plan d'implantation des forages sur base des **derniers** plans de fondation de l'ingénieur statique. La trame sera établie en évitant les zones de fondations et sous **réserve de la validation de l'ingénieur stabilité** afin de tenir compte des zones de poinçonnement.



2. LIVRAISON DE LA PLATEFORME :



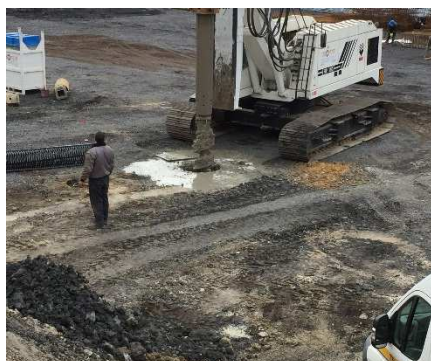
- Il sera procédé à la livraison de la plateforme d'enrochement par l'entreprise de terrassement. (0/50 ép : 30cm compacté)
- Le niveau supérieur de l'enrochement devra correspondre au niveau inférieur du sable damé.
- L'ensemble des fosses (ascenseurs, eaux usées, eau de pluie, etc.) devront être réalisées lors de la phase de terrassement.
- **Les socles éventuels pour la mise en place des grues de chantier seront à établir à l'extérieur de la zone terrassée ou au droit des fosses d'ascenseurs.**

3. RECEPTION DU TERRAIN AVANT MISE EN ŒUVRE DES FONDATIONS :

- La plateforme d'accès au niveau inférieur devra être effectuée pour l'amenée à pied d'œuvre de la machine de forage
- **Les axes du bâtiment devront être tracés afin d'obtenir un point de repère pour le traçage et le repérage des sondes.**
- L'entreprise de forage devra intervenir avec une machine « adaptée » aux dimensions du chantier et à la plateforme livrée.
- Une fois l'entreprise sur place, celle-ci devra procéder au marquage de l'implantation des sondes en fonction d'un plan « de coordination « statique + technique + écoulement + réseau de terre ». Ce dernier devra être validé par BOYDENS avant exécution.



4. EXECUTION DES FORAGES :



- Une fois les deux étapes précédentes terminées, l'exécution des forages peut commencer, à savoir :
 - Forages Ø550 mm au minimum,
 - Sondes BACHENER Ø500 mm extérieur,
 - 1 forage exécuté en +/- 1 h,
 - Compter entre 5 et 6 forages par jour.
- **Le forage devra être exécuté de manière à ce que les sondes soient en retrait par rapport au terrain naturel (plus profond).**
- Il y a lieu de noter que les forages ne peuvent pas rester ouverts **plus de 2 jours**. Si ce délai n'est pas respecté, les forages risquent de se reboucher. En ce sens, l'exécutant devra faire part d'un planning détaillé de mise en place et la stratégie de circulation des engins.

5. MISE EN PLACE DES SONDES :

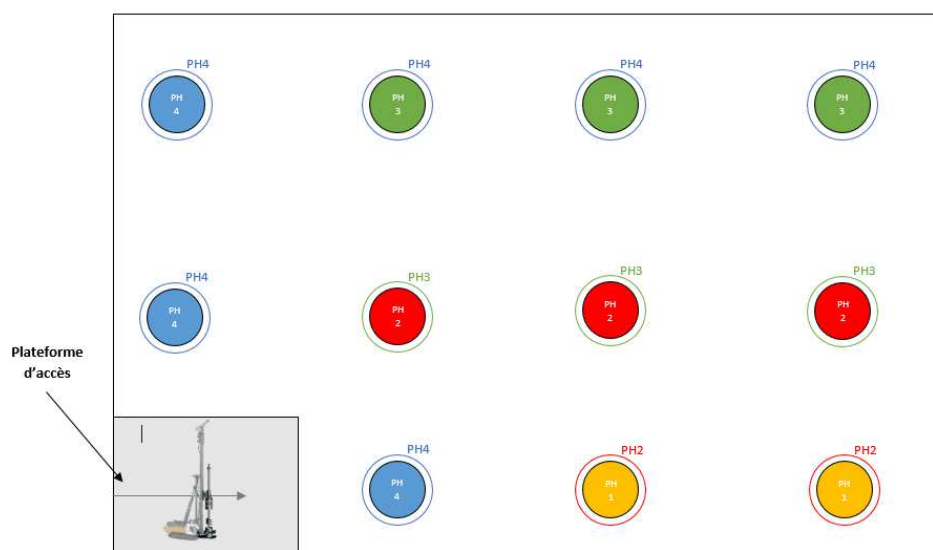
- Les sondes sont livrées en longueur de **10.5m**,
- L'ensemble devra être livré avec des éléments assurant son écartement. La sonde sera de type « préformée ».
- Un contrôle de mise en place via échantillonnage devra être établie avant remplissage.



6. MISE EN ŒUVRE DU SABLE STABILISÉ :



- Dès lors, il sera possible de réaliser le **premier remplissage des sondes à l'aide de sable stabilisé**.
- Un **grillage avertisseur** sera mis en place au droit de la tête de sonde afin d'effectuer un repérage de cette dernière au vue de la réalisation des fondations.
- Lorsque qu'un premier champ de sonde est effectué, il devra être réalisé une seconde phase de remplissage à l'aide de sable stabilisé. Les derniers remplissages de forages devront être effectué lors de la même phase. L'entrepreneur sera contraint de réaliser l'ensablement après le repli de la foreuse (Voir principe ci-après)
- Ce dernier servira à la circulation des plus petites machines pour l'exécution des fondations filantes.



7. REALISATION DES FONDATIONS FILANTES + RESEAU DE TERRE EN FONDATIONS

- Une fois le sable stabilisé durci et l'ensemble des têtes de sondes protégés, l'entrepreneur pourra intervenir pour la réalisation des fondations / semelles filantes. Ce dernier devra **être sensibilisé au fait de la présence de sondes géothermiques au niveau du projet.**
 - **Lors de cette phase devront également être réalisés les connexions du réseau de terre en attente sous et dans les fondations, les fosses, etc...**
 - Pour repérer les têtes de sondes (visibles du fait de la différence entre le terrain et le sable), l'entrepreneur en charge de ces travaux devra effectuer après le passage des engins **un marquage à la bombe (de préférence foncée) afin de faciliter le repérage en phase ultérieure.**
 - Lors des travaux, s'il est découvert le grillage avertisseur ou les têtes de sondes, l'entrepreneur devra en avvertir sans délais la MO et/ou la direction de chantier
- Remarque : Il est éventuellement possible de prévoir un repérage via des éléments plastiques cependant ces derniers risquent d'être rapidement détériorés au vu du trafic des engins sur site.

Une attention particulière devra être apportée aux camions récolant la terre de surface, leurs déplacements devront être limités au strict minimum. Pour ce faire nous conseillons « aux petites machines » de rabattre les terres au plus proche de la plateforme d'accès.



8. RESEAU ENTERRE + PREPARATION DU TERRAIN



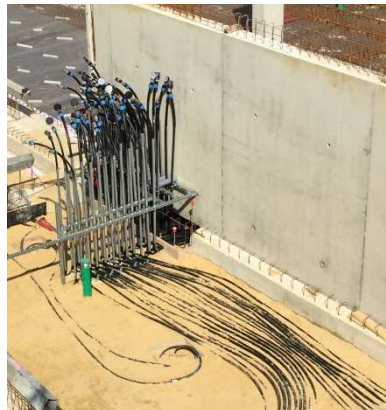
- Lors de cette phase de préparation du terrain, l'entreprise de G.O. **devra mettre en place le réseau enterré du bâtiment.** Une coordination entre ce réseau et **l'implantation des sondes devra être exécutée via le plan de coordination déjà établi au moment du placement des sondes.**
- Il sera conjointement réalisé la remise en état de la plateforme d'enrochement servant d'assise au dallage. (Y compris purge des zones contaminées, re-compactage avant mise en place du sable et réalisation d'essais à la plaque)
- **Afin de permettre le raccordement, il aura lieu de dégager les têtes de sondes du sable stabilisé.**
- Après cette étape, l'entreprise de G.O. devra mettre en place un lit de sable stabilisé de +/- 5 cm pour la distribution du réseau horizontal.

9. REALISATION DU RESEAU DE TERRE SOUS RADIER

- Le bâtiment étant équipé d'un parafoudre, un maillage sous (et dans) radier sera effectué.
- Cette phase consiste à récupérer les attentes effectuées en phase ultérieures et à réaliser le réseau Inox sous le radier.



10. CONNEXION ET DISTRIBUTION HORIZONTALE :



- Avant la mise en œuvre de la distribution horizontale, il sera demandé à l'entreprise de G.O. de procéder au coulage/mise en place des voiles périphériques pour pouvoir fixer le collecteur de la géothermie.
- Les sondes devront être raccordées 3 par 3 en respectant le montage en **boucle de « Tickelman »** via **manchon de raccordement électro-soudable**.

11. MISE SOUS PRESSION ET REALISATION DE LA DISTRIBUTION :

- Directement après la phase de raccordement, les réseaux devront être mis en pression **sous air** afin de tester la fonctionnalité de l'installation et permettre la suite des travaux.
- Le réseau devra rester sous pression jusqu'au raccordement aux collecteurs.



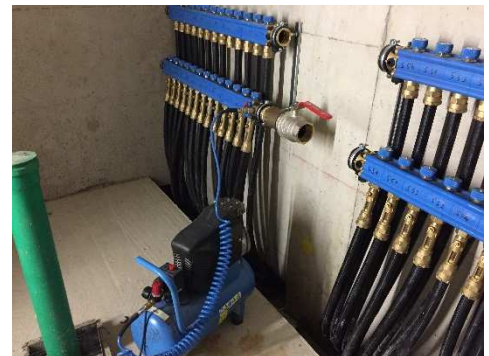
12. ENROBAGE DES LIAISONS :



- Une fois les conduites horizontales installées, il y aura lieu de procéder à la mise en place d'un enrobage autour de ces liaisons en sable stabilisé dosé à 60 kg par m³ sur +/- 15 cm

13. RACCORDEMENT SUR COLLECTEUR :

- Le collecteur pourra donc être installé sur un des voiles périphériques.
- La mise sous pression des sondes sera à exécuter et le protocole à fournir par l'entreprise concernée.
- Le réseau sera par la suite de nouveau remis sous pression d'air.



14. MISE EN PLACE DE L'ISOLANT SOUS DALLE :



- Un isolant de 12 cm d'épaisseur avec un lambda minimum de 0.035 W/m².K devra être mise en œuvre au-dessus des liaisons verticale.

15. COULAGE DE LA DALLE SUR RADIER :

- Il sera prévu au niveau de chaque sortie de tube un manchon isolant spécifique.
- Lors de la mise en place de la dalle sur radier et du ferrailage, il y a lieu de mettre en place un passage étanche spécifique et adapté au réseau de géothermie.
- **Il ne faudra également pas omettre de réaliser le réseau de terre en dalle et les remontées vers les locaux et la toiture.**
- L'ensemble des réseaux devront être maintenus sous pression (eau glycolée ou air) durant toute la présente procédure.



Luc Meyer
Project Leader

Leif Chiotis
Branch Manager