

CONSOLIDATION DE TALUS EN BÉTON

Généralités

Les consolidations de talus en béton sont des ouvrages avec une fonction statique. Ils ne peuvent être réalisés et planifiés que par des professionnels et des entreprises spécialisées. Nous garantissons une qualité irréprochable pour tous nos produits de consolidations de talus. Il est important que toutes les conditions attendues soient prises en compte et respectées lors de la construction. Nous déclinons toute responsabilité pour les dommages résultant d'une utilisation non conforme ou inappropriée de nos produits. En cas d'incertitude, il convient de faire appel à notre service technique. Nous nous ferons un plaisir de vous conseiller.

Critères déterminants pour la réalisation de consolidations de talus en béton

1. Hauteur du mur

A quelle hauteur maximale de construction faut-il s'attendre ?

2. Surcharges

Quelles sont les contraintes qui influencent la stabilité du mur aujourd'hui et dans le futur ?

- Talus - routes, parkings, constructions
- Charges de neige (surtout en altitude)
- Autres surcharges (modification de l'utilisation)

3. Conditions du sol in situ

Évaluation des conditions du sol par la direction locale des travaux et/ou un géologue :

- angle de frottement interne φ
- pression admissible au sol
- densité du remblai ρ
- profondeur de gel

4. Fondations/terrain

- Les fondations se trouveront-elles sur un sol naturel ou sur un remblai ?
- Le terrain au-dessous de l'ouvrage est-il horizontal ou en pente ?
- Quelles seront les dimensions nécessaires pour la fondation ?

5. Stabilité de l'ouvrage

Qui vérifie la stabilité globale de l'ouvrage ? (glissement, basculement, rupture du sous-sol, tassement)

6. Drainage, évacuation de l'eau

Faut-il s'attendre à la présence de couches aquifères lors de l'excavation de la fouille ?

L'évacuation des eaux est-elle garantie et où est-elle raccordée ? (canalisation, conduite d'infiltration)

Les fondations se trouvent-elles dans/sur une nappe phréatique ?

7. Esthétique/choix du type d'éléments

- Mur végétalisable (ouvert)
- Mur fermé

8. Paramètres/exécution

- Plans : situation, profil en long, profil en travers
- Détails techniques : niches pour hydrantes, candélabres, sortie de secours, protection contre le vent, etc.
- Permis de construire valable
- Voisins informés
- Un spécialiste a-t-il été consulté
- Instructions de pose

9. Espace disponible

Y a-t-il suffisamment de place pour :

- accès par camion
- éventuelle utilisation d'engins de chantier

Une place de retournement est-elle nécessaire ? Les couverts de regards, les conduites, etc. gênent-ils l'exécution des travaux ?

10. Engins

Des engins de terrassement ou de manutention sont-ils nécessaires ?

11. Inventaire de matériel

Quels types d'éléments sont nécessaires ?

Quels sont les délais de livraison ?

12. Fondations de la consolidation de talus

Les conditions préalables pour la construction d'une consolidation de talus en toute sécurité sont :

- Une connaissance des caractéristiques du sol existant au moyen de :
 - Sondages
 - Tranchées
 - Évaluations superficielles
 - Analyses en laboratoire

- Une stabilité suffisante contre le basculement, le glissement et la rupture du sous-sol
- La prise en compte de la profondeur du gel
- Pas de dépassement des tassements admissibles
- Pas de dépassement des pressions admissibles au sol
- Pas de surcharge non planifiée

Stabilité / Statique

Basculement

La pression de la terre est trop importante. L'ouvrage bascule vers l'avant.

Glissement

Si le frottement entre la base de la fondation et le sous-sol est trop faible, la consolidation de talus est poussée vers l'avant. La résistance du sol à l'avant de la fondation s'oppose à ce glissement.

Rupture du sous-sol:

La résistance au cisaillement du sol est dépassée. Le sol sous-jacent n'est pas en mesure d'absorber le poids de l'ouvrage et la surcharge, il se délite soudainement au droit de la ligne de glissement.

Le risque d'effondrement de l'ouvrage est induit par :

- Des fondations trop étroites et pas suffisamment profondes
- Une trop grande proportion de particules fines et une forte teneur en eau dans les matériaux trop cohérents du remblai

Profondeur de gel

L'eau interstitielle stockée dans le sol de fondation gèle à basse température. De plus, l'eau est ramenée par capillarité de la partie profonde composée d'un matériau fin et stockée dans la partie supérieure et forme des paillettes de glace.

La formation de glace augmente le volume et provoque un soulèvement du terrain. Ensuite, lors du dégel, la teneur en eau du sol se modifie et entraîne une perte de portance.

La plupart des sols ne sont pas résistants au gel. Le gel du sable ou du gravier ne modifie pas leur structure. Le volume total est certes légèrement augmenté, mais les paillettes de glace ne sont pas concentrées et la phase de dégel n'entraîne pas de perte de portance.

Le gel d'un matériau de sol fin est plus problématique ; durant la phase de dégel, la modification de la teneur en eau entraîne souvent une perte de portance et par conséquent, des tassements irréguliers qui entraînent des situations dom-

mageables. Sur le Plateau suisse, la profondeur de gel est d'environ 80 cm.

Tassement

Par tassement, on entend l'affaissement d'un ouvrage suite à la compression et à la déformation des couches du sous-sol. Les couches de terrain sont comprimées par les surcharges. Une partie de l'eau interstitielle est expulsée et la réduction de volume entraîne des tassements. En raison de charges inégales les différentes pressions entraînent des tassements irréguliers.

Pressions au sol

Les pressions au sol sous la fondation doivent être égales ou inférieures à la pression admissible du terrain. A titre indicatif, sans connaissance particulière du terrain, on peut admettre que la pression admissible au sol est de 2 kg/cm^2 .

$$2 \text{ kg/cm}^2 = 0.20 \text{ N/mm}^2$$

Caractéristiques du terrain / bases de calcul

Pour obtenir les caractéristiques précises du sol, il est indispensable de procéder à des études géologiques. Dans notre guide technique «Consolidation de talus», vous trouverez des exemples de dimensionnement des fondations. Ces indications se basent sur les caractéristiques de sols supposées suivantes :

Masse volumique du matériau $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ (2 t/m^3)

Angle de frottement interne $\varphi = 30^\circ$

Angle $\delta = 2/3 \varphi = 20^\circ$

Cohésion $c = 0$

Le dimensionnement est effectué selon la théorie de l'état limite :

- État limite du basculement, type 1
- État limite du glissement, type 2
- État limite de la rupture du sol, type 2

Les normes SIA 260/2013, 261/2014, 262/2013, 267/2013 et les normes SN EN 206-1, SN EN 1990, SN EN 1991, SN EN 1992, SN EN 1997 servent de base de calcul. Si l'on constate, par exemple lors de l'excavation, que les caractéristiques effectives du sol sont plus mauvaises que celles prises en compte dans la base de calcul, il est impératif que l'ingénieur local évalue la nouvelle situation. Si la hauteur des murs est plus importante et que le sol de fondation est sûr, le dimensionnement des fondations doit tout de même être effectué par l'ingénieur local. Les sécurités contre le basculement, le glissement, la rupture du sous-sol et le tassement doivent également être vérifiées.

Fondations

Les fondations sont réalisées sous forme de semelles filantes en béton C 20/25 XC2 Dmax 32. En règle générale, une armature n'est pas nécessaire. Le sous-sol situé sous la base de la fondation jusqu'à la profondeur de gel doit être constitué d'un matériau résistant au gel.

- Fondation non armées sous forme de semelle filante : béton C 20/25 XC2 Dmax 32.
- Fondations armées : Béton C 30/37 XC2 Dmax 32.

Drainage

L'eau de pluie ou souterraines qui s'infiltre dans le remblai doit être évacuée. Les mesures de drainage doivent empêcher l'eau de s'accumuler derrière le mur de soutènement (pas de pression hydrostatique). Dans tous les cas il est indispensable de poser une conduite de drainage. La conduite de drainage doit être posée au point le plus bas à l'arrière de l'ouvrage. Une couche filtrante de 20 à 30 cm d'épaisseur doit être placée au-dessus de la conduite de drainage (gravier de drainage).

Remblayage

Le remblayage doit être effectué avec un matériau versé en vrac par couches successives. Il ne doit être compacté qu'avec des engins légers (max. 500 kg ou 5 kN) à une distance de 1 m à partir du sommet du mur. Si des éléments de talus ouverts sont utilisés, les éléments doivent être remplis simultanément par couches. Le matériau de remblayage doit être perméable (p. ex. gravier, gravier sablonneux, gravier concassé). L'eau ne doit pas s'accumuler derrière la consolidation de talus. Derrière la consolidation de talus, il faut installer un perré filtrant ou des plaques filtrantes. L'eau d'infiltration doit être évacuée par la conduite de drainage. Les éléments de consolidation de talus en béton en milieu humide se détériorent davantage.

Plantation

Selon le type d'éléments de talus, une végétalisation est possible. Les éléments qui sont décalés vers l'arrière et posés de manière «ouverte» sont plus adaptés aux plantations. Les consolidations de talus réalisés avec des éléments ouverts créent des habitats convoités par les petits animaux. Les éléments disposés en position fermée ne peuvent pas être végétalisés. Toutefois, des fleurs, des arbustes, des plantes grimpantes, etc. peuvent être plantées devant et au-dessus. Le type de plantation dépend d'une part de l'emplacement et d'autre part de l'espèce végétale.

Instructions de pose spécifiques aux produits

Lors de l'utilisation des différents systèmes de consolidation de talus en béton, tels que les éléments de talus, les palissades, les éléments en équerre et les murs secs, il faut impérativement tenir compte des instructions de pose spécifiques au système ou au produit.

Brochure technique

Dans la brochure technique «Consolidation de talus en béton» de CREABETON le thème de la consolidation de talus est présenté de façon détaillée et on y trouve des valeurs indicatives de dimensionnement des fondations pour différents cas de charges.