



ONGELIJKMATIGE ZAKKING EN GEBOUWSCHADE

BEGRIPPEN

Funderingen

Er zijn twee hoofdgroepen funderingen: funderingen op palen en funderingen zonder palen. Deze laatste worden funderingen op staal genoemd. Er zit geen staal onder de fundering; het woord "staal" komt van het oud Hollandse stal wat "plaats" betekent; dat wil dus zeggen dat "ter plaatse" werd begonnen met metselen, zonder eerst te heien.

Grondsoorten

De belangrijkste grondsoorten in Noord Nederland zijn klei, veen, leem en zand. Klei en veen zijn erg samendrukbaar, leem in veel mindere mate en zand bijna niet.

Drukken in de bodem

De bodem in bijna geheel Nederland is volledig met (grond)water verzadigd; dat wil zeggen de poriën tussen de zand- of kleideeltjes zijn volledig gevuld met water. Dat water heeft een druk die normaliter overeenkomt met de hoogte (diepte) onder de grondwaterstand. Op een zekere diepte onder het oppervlak (maaiveld) heerst er een verticaal gerichte druk in de grond (gronddruk), die gelijk is aan het gewicht van de daarboven gelegen grondlagen. Op dat zelfde niveau is de waterdruk gelijk aan de diepte onder de grondwaterstand. Het verschil tussen die twee drukken wordt korreldruk of effectieve spanning genoemd. De waterdruk vormt dus eigenlijk een soort opwaartse druk. Als die afneemt, bijvoorbeeld ten gevolge een bemaling dan neemt de korreldruk dus toe (en omgekeerd als die toeneemt, neemt de korreldruk af).

Zakkingen van funderingen op staal

De gebouwbelasting wordt door de fundering naar de grond overgebracht. Daardoor neemt de gronddruk in de bodem in de eerste meters onder de fundering zeer aanzienlijk toe. De waterdruk zal uiteindelijk niet veranderen, zodat de korrelspanning ook sterk toeneemt. In samendrukbare grond veroorzaakt dit een zakking van de fundering. Dit zakkingsproces duurt meestal een groot aantal jaren waarbij de zakkingsnelheid geleidelijk afneemt. Door een verlaging van de grondwaterdruk (grondwaterstand) neemt de druk in de grond ook toe en kunnen er ook zakkingen optreden. In het algemeen geldt: hoe groter de korrelspanning, hoe groter de zakking.

Zakking van funderingen op palen

Voor een paalfundering worden houten of betonnen palen gebruikt die als het goed wordt uitgevoerd rusten op een zeer draagkrachtige zandlaag. Gebouwen die op palen zijn gefundeerd kunnen zakken door onvoldoende draagvermogen van de palen in de grond. Bij moderne funderingen zal dit bijna nooit het geval zijn. Houten paalfunderingen kunnen ook verzakken als de paalkoppen gedurende langere tijd boven het grondwater staan en schimmels de sterkte van het hout aantasten. In het eerste geval zakt de paal zelf ook, in het tweede geval zakt de woning ten opzichte van de paal.

Schade ten gevolge van zakking

Als de zakking gelijkmatig optreedt, zal er eigenlijk geen schade zoals scheurvorming en scheefstand optreden. Als de zakking erg groot wordt kunnen er wel andere problemen ontstaan doordat er problemen met de afwatering ontstaan (bij voorbeeld water in de kruipruimte). Ongelijke zakking geeft wel schade. Ongelijke zakking wordt vaak veroorzaakt door verschillen in de eigenschappen van de bodem onder het gebouw, bijvoorbeeld wanneer er een gedempte sloot onder het gebouw doorloopt. Ook treedt ongelijke zakking op als de korrelspanning onder het gebouw niet overal gelijk is. Dit kan optreden bij een slecht ontwerp van de fundering of door



latere wijzigingen in het gebouw, zoals de aanleg van een kelder, een aanbouw of een extra verdieping.

Bodemdaling door gaswinning

Door de gaswinning wordt het gesteente op 3 km diepte, waaruit het gas wordt gewonnen, samengedrukt. Dit veroorzaakt aan het oppervlak van het vaste Land van Fryslân een schotelvormige zakking van, in de orde van grootte maximaal 24 cm in 2050. Door de grote diepte waarop de samendrukking plaats vindt, zijn de zakkingsverschillen over de lengte van een gebouw aan het maaiveld verwaarloosbaar. Door de gaswinning zakt de bodem dus wel, en zijn maatregelen voor de regulering van de waterhuishouding noodzakelijk, maar zal er geen directe schade aan bebouwing door zakkingsverschillen optreden. De Commissie Bodemdaling stelt de waterschappen in staat de aanpassingen in de waterhuishouding uit te voeren. Omdat de bodemdaling in een beheersgebied niet overal gelijk is lukt dit niet precies. Het streven is er op gericht de relatieve peilverhoging en peilverlaging binnen grenzen van 10 à 15 cm te houden zodat de kans op schade vrijwel nihil is.

GEBOUWSCHADE

Overzicht van oorzaken van schade t.g.v. verzakkingen

Hieronder volgt een kort overzicht van mogelijk oorzaken van zakkingschade aan gebouwen. In eerste instantie wordt van een gebouw gefundeerd op staal uitgegaan.

1. Zakking als gevolg van het eigen gewicht van het gebouw in combinatie met verschillen in samendrukbaarheid van de ondergrond of verschillen in de belasting op de ondergrond of onderdelen met verschillende type of afmetingen van de fundering;
2. Aanvullingen in de nabijheid. Als rondom een gebouw een aanzienlijke grondaanvulling plaatsvindt zal er ongelijkmatige zakking optreden en mogelijk schade;
3. Verlaging van de waterdruk door bemalingen, boezem- en/of polderpeilverlagingen of andere onttrekkingen bijvoorbeeld door grote bomen;
4. Demping van sloten, vaarten en kanalen. De aangebrachte grond zal over het algemeen nazakken, maar ook invloed hebben op de plaatselijke grondwaterstand.

In geval van schade bij een fundering op houten palen is aantasting van het hout door schimmels de meest waarschijnlijke oorzaak. Dit kan bij een correct uitgevoerde bouw eigenlijk alleen worden veroorzaakt door de hierboven genoemde oorzaak 3.

Kenmerken van schade t.g.v. verzakkingen

Het belangrijkste kenmerk van dit soort schade is dat er meetbare zakkingsverschillen moeten zijn. Door het opmeten van de zakkingsverschillen (scheefstand) kan meestal wel worden vastgesteld of de schade inderdaad het gevolg is van de zakkingsverschillen. Vervolgens moet worden nagegaan of er sprake is van bemalingen, polderpeilverlagingen, en of grote bomen of dat er grote aanvullingen in de nabijheid zijn gepleegd. Het traceren hiervan vergt, tenzij de ophogingen in het veld duidelijk zichtbaar zijn, enig archiefonderzoek. Bij de polderpeilverlagingen gaat het er om hoe de verlaging zich verhoudt tot de bodemdaling.

Als de verlaging van de waterstand de bodemdaling volgt zal er in principe geen schade optreden; alleen als het polderpeil aanzienlijk meer daalt dan de bodem kan sprake zijn van schade door polderpeilverlaging. We noemen dit de relatieve peilverlaging. De toelaatbare relatieve peilverlaging is afhankelijk van de bodemopbouw en varieert van 10 cm voor veengrond tot 30 cm voor zandgrond. In geval van funderingen op houten palen kunnen dit soort relatieve peilverlagingen echter wel voor problemen zorgen in verband met het droog komen staan van het funderingshout.

Als niet sprake is van een externe oorzaak (oorzaak 2, 3 en 4) en wel van zakkingsverschillen dan is oorzaak 1 de meest waarschijnlijke. Dit kan in veel gevallen worden bevestigd door berekeningen, zowel van de gewichtsverdeling als van de samendrukking van de ondergrond. Daarvoor is echter onderzoek



naar de eigenschappen van de bodem noodzakelijk, hetgeen de nodige kosten met zich meebrengt. Vaak kan met een goede inspectie van het gebouw, eventueel aangevuld met het bestuderen van de bouwtekeningen, al worden gezien of er sprake is van een ongelijke gewichtsverdeling, aanbouwen of verbouwingen.

Andere schade oorzaken

Als er geen sprake is van zakkingsverschillen en er toch schade is, kan dit het gevolg zijn van tal van bouwkundige oorzaken. Hieronder worden een aantal (niet uitputtend) genoemd, die regelmatig voorkomen, zoals krimp of uitzetting door een veranderend vochtgehalte of verschillen in temperatuur, opvriezen, het niet goed dilateren van gebouwonderdelen, het doorbuigen van lateien, roestvorming van stalen onderdelen in het metselwerk, etc, etc...

Als geen van deze oorzaken de schade verklaart, is er kans dat sprake is van schade door trillingen. Dit kan zowel door zwaar verkeer in combinatie met een slecht wegdek, een verkeersdrempel zijn of door aardbevingen.