


Inleiding

Een fundering heeft tot doel de belasting van een gebouw over te brengen naar een draagkrachtige ondergrond. Bovendien moet een fundering bestand zijn tegen vocht. De keuze van een geschikt funderingssysteem hangt vooral af van de diepteligging en draagkracht van de grond en de kans op (ongelijke) zettingen. Vervanging of versteviging van een fundering is een lastige aangelegenheid. Een fundering moet je dus zo kiezen dat de levensduur minimaal gelijk is aan die van het gebouw dat de fundering draagt.

Deze fiche beschrijft verschillende funderingmethodes voor nieuwbouw. De keuze van funderingsmethode gebeurt op basis van een stabiliteitsstudie. De hier opgesomde methodes (van 1 tot en met 5) zijn opgegeven in willekeurige volgorde. Bij de materiaalkeuze worden telkens twee of drie keuzemogelijkheden gegeven, die gebaseerd zijn op het VIBE-manifest.

Wil je milieubewust materialen kiezen? Gebruik dan de door ons opgesomde materialen uit keuzeklasse 1, 2 of 3.

→ Zie: www.vibe.be

Woorden aangeduid met het symbool  zijn terug te vinden in de verklarende woordenlijst

→ Zie: [www.vibe.be>downloads>technische documentatie](http://www.vibe.be/downloads/technische_documentatie)

1. Fundering op staal	2
2. Fundering op palen	2
3. Fundering op grondverbetering	3
4. Kruipruimte of kelder	3
5. Vloeren op grondslag	5
Colofon	5

1. Fundering op staal

Een fundering op staal is een fundering op geringe diepte, die je enkel op een beperkt aantal plaatsen kunt toepassen, zoals op zand- en mergelgrond. De term 'op staal' is misleidend, aangezien (op eventueel wapeningsstaal na) de fundering geen staal bevat. De sleuven komen traditioneel 70 tot 100 cm onder het maaiveld op een vorstvrije diepte. Voor de funderingsstroken is kalkzandsteen de meest milieuvriendelijke keuze. Gewapend beton is de minst milieuvriendelijke keuze. Het zware gewicht brengt hoge transportkosten en emissies teweeg. Het staal verwerkt in beton draagt bij tot hogere transportemissies.

Eerste keuze:

funderingsstroken in kalkzandsteen op zand

Tweede keuze:

funderingsstroken in baksteen op zand

Derde keuze:

funderingsstroken in gewapend beton op zand

2. Fundering op palen

Gebieden waar de draagkrachtige lagen zich dieper in de grond bevinden of opgehoogde gronden vereisen een fundering op palen of putten. Palen kunnen geprefabriceerd of in de grond gevormd worden. Prefab palen genieten over het algemeen de voorkeur. Soms leent een bepaalde locatie zich echter niet om te heien en kies je beter voor in de grond gevormde palen. Stalen palen zijn het meest milieubelastend, hout het minst. Bij het gebruiken van houten palen is echter grote voorzichtigheid geboden, vanwege de kans op houtrot.

Eerste keuze:


houten palen

kies houtsoorten uit duurzaamheidsklasse 1

- Vanuit bio-ecologisch perspectief kiezen we in de eerste plaats voor *lokaal of regionaal* beschikbare houtsoorten en bij voorkeur FSC gelabeld hout.

➔ Zie: www.vibe.be>downloads> bouwmaterialen

➔ Zie: <http://fsc.wwf.be> >Zoeken op toepassing > constructiehout

- Indien tropisch hout, kies dan uitsluitend hout met het FSC-label  zoals angelim vermelho, cumaru, ipé, jatoba, louro itàuba, massaranduba, pau amarelo

➔ Zie: <http://fsc.wwf.be>>zoeken op toepassing>constructiehout



FSC-gelabeld hout
Bron: WWF

Let op!

Bij toepassing van houten funderingspalen is grote zorgvuldigheid geboden. Hout blijft goed als het in een droge omgeving is, of constant nat is (afgesloten van zuurstof). Is het afwisselend nat en droog, dan moet het tussentijds goed en snel kunnen drogen. Dit kan niet bij funderingspalen. Gebruik daarom bij houten funderingspalen betonnen opzetters ter hoogte van het grondwaterpeil. Bij een sterk wisselende grondwaterstand kun je beter betonnen paalfunderingen gebruiken.

Tweede keuze:

betonnen palen

Betonnen funderingspalen zijn twee tot drie keer zo duur dan houten palen.

† Zie keuzefiche bouwmaterialen: 'species en mortels'

www.vibe.be>downloads>technische documentatie


Derde keuze:

stalen palen

3. Fundering op grondverbetering

Je kunt kiezen voor een fundering op grondverbetering bij lichte constructies.

Afhankelijk van de grondsamenstelling kan je volgende technieken toepassen:

1. vervangen van minder draagkrachtige grond (klei, veen) door zand;
2. verdichten van minder draagkrachtige laag (mechanisch door middel van een trilplaat, trilwals of trilstamper);
3. injecteren met cement of toevoegen van kalk;
4. ontwateren door verticale drainage met zandpalen;
5. onttrekken van water met elektro-osmose : wordt soms gebruikt voor slecht waterdoorlatende kleigronden.

Tips

- Wanneer een gebouw een lichte constructie heeft (bijvoorbeeld met houtskeletbouw), blijft ook de fundering relatief licht. Hiermee bespaar je materiaal en kosten en behaal je het meeste milieuwinst.
- Indien je beton gebruikt, kies dan, waar het technisch mogelijk is, voor zuivere portlandcement (CEM I), minimaliseer de benodigde hoeveelheid cement of kies voor een alternatief zoals trascement.
 - † Zie keuzefiche bouwmaterialen: 'species en mortels'
 - www.vibe.be>downloads>technische documentatie

4. Kruipruimte of kelder



De kruipruimte is de ruimte tussen de bodem en de onderkant van de vloer op de begane grond. Een kelder is feitelijk een bijzondere vorm van een kruipruimte. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de materialen die je als bodemafsluiter onder de kruipruimte of de kelder kunt gebruiken.

Bodemafsluiters onder kruipruimte of kelder



materiaal	milieuclassificatie*		vochtremming uit de bodem	warmte-isolatie* = dikte afhankelijk
	gezondheid	milieuklasse		
PE 0.23 mm	weinig risico	1a	zeer goed	onvoldoende
schuimbeton 100 mm	weinig risico	3c	onvoldoende	voldoende *
schelpen 500 mm	geen risico	4a	onvoldoende	voldoende *
stambeton 50 mm	weinig risico	5b	onvoldoende	onvoldoende
geëxpandeerde kleikorrels 370 mm	geen risico	6b	onvoldoende	voldoende *
zand 100 mm	geen risico	4a	onvoldoende	onvoldoende

* Materialen worden volgens de Nibe milieuclassificatie onderverdeeld in klassen: van 1 (beste keuze) tot en met 7: onaanvaardbare keuze. Gegevens in de tabel zijn o.a. ontleend aan 'Handboek vocht en ventilatie' van ISSO/sbr en de Nibe milieuclassificatie

Keldervloeren

Kelders fungeren soms als verblijfsruimte of opslagplaats. Zulke kelders moeten droog, geïsoleerd, geventileerd en eventueel verwarmd zijn. Zorg bij zo'n kelder voor voldoende bescherming tegen vocht uit de grond en opkomend grondwater door toepassing van een afdamlaag van bitumen  of cellenglas  (meest milieuvriendelijk). De gekozen materialen voor keldervloeren of methodes om vocht te vermijden zijn sterk afhankelijk van de grondsamenstelling en de grondwaterstand.

Keldermuren

Om waterindringing in kelderwanden te voorkomen kan je volgende technieken toepassen: drainage naast de kelderwand, waterdichte folie (bijvoorbeeld EPDM ) of bitumen  (af te raden), toepassen van een kuipconstructie of toepassen van staalplaten in de stortnaden. De kelderwand zelf kan je maken van beton (weinig waterdoorlatend) of kalkzandsteen. Kalkzandsteen heeft een zeer hoge weerstand tegen doordringing van water. Daarom volstaat een afdichting enkel aan de buitenzijde van het metselwerk. Eenmaal waterdicht afgewerkt aan de buitenzijde, is een bijkomende binnencementering of -bepoistering overbodig, wat kostenbesparend werkt. In geval van kelders komt bovendien de mogelijkheid van zichtmetselwerk met kalkzandsteen optimaal tot haar recht.

Een waterdichte bezetting enkel aan de binnenzijde is af te raden. De muurconstructie is dan permanent onderhevig aan vocht, wat bouwfysisch minder verantwoord is. Bovendien heeft kalkzandsteen een vochtregulerende werking, wat voor het binnenklimaat in de kelder gunstiger is.


Eerste keuze:

kalkzandsteen, baksteen

Tweede keuze:

beton

Vloeren boven kelder of kruipruimte

Voor een gezond binnenklimaat is het essentieel dat geen vocht en schadelijke gassen als radon  uit de kruipruimte een gebouw binnenkomen.

Zorg dus dat de vloer van de begane grond luchtdicht en/of de kruipruimte droog is. Voorbeelden van vloerophouwen boven een kruipruimte of kelder zijn terug te vinden in de technische fiche 'Vloeren': vloeren boven kelder of kruipruimte.

† Zie technische fiche: 'Vloeren':

www.vibe.be > downloads > technische documentatie

† Zie: Aansluiting HSB-muur op verluchte kruipkelder

Tips

- Houd bij het aanleggen van een fundering rekening met de bestaande en toekomstige situatie om problemen/schade te voorkomen. Het kan bijvoorbeeld nodig zijn om (tijdelijk) damwanden te plaatsen, de aangrenzende fundering te stabiliseren, boorpalen toe te passen (minder overlast door geluid en trillingen).
- Onderzoek de bodemgesteldheid (diepte draagkrachtige lagen, samenstelling grond, grondwaterniveau) en stem de keuze van het type fundering daarop af.
- Zorg voor een droge kruipruimte.
- Zorg voor een goede luchtdichtheid van de vloer op de begane grond. Beperk het aantal leidingdoorvoeren; dicht eventuele uitsparingen af aan onder- en bovenzijde van de vloer op de begane grond. Leg steenachtige vloerelementen niet te ver uit elkaar, zodat de betonvulling goed op zijn plaats blijft zitten. Besteed extra aandacht aan het aansluitdetail van de vloer op de buitengevels. Maak een kruipluik van zwaar, vochtbestendig materiaal (watervast multiplex, vezelcement) en voorzie het van thermische isolatie aan de onderzijde, soepele afdichtingsband en een luikring; zorg dat het luik goed aansluit op een oplegrand (stalen hoekprofiel)
- Vanuit het standpunt van duurzaam bouwen zijn prefab betonwerken meestal te verkiezen boven ter plaatse gestort beton. Omwille van de efficiëntie bij productie kunnen grondstoffen optimaal gebruikt worden en het energieverbruik tot een minimum beperkt worden.

5. Vloeren op grondslag

- ➔ Zie technische fiche: 'Vloeren':
www.vibe.be>downloads>jeugdlokalen
- ➔ Zie: Aansluiting HSB-muur op vloer op volle grond

Colofon:

Deze **technische fiche** is een licht herwerkte versie van de technische fiche die werd opgemaakt in het kader van het project 'duurzame jeugdwerkinfrastructuur'. Een project dat financieel gesteund werd door de Vlaamse overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie.

Auteurs:

Arch. Sigrid Van Leemput
Arch. Eva Heuts

VIBE vzw

Vlaams Instituut voor
Bio-Ecologisch bouwen en wonen
natureplus Belgium
Grotesteenweg 91
B - 2600 ANTWERPEN (Berchem)
Tel: +32/(0)3/218.10.60
Fax: +32/(0)3/218.10.69
eva.heuts@vibe.be,
sigrid.vanleemput@vibe.be
www.vibe.be

Verantwoordelijke uitgever

- Thomas Lootvoet
Grotesteenweg 91
2600 Antwerpen