

Bijzonder bestek
STABILITEIT

Algemene funderingsplaat

Studiebureau stabiliteit

S.E.C. bvba

Ten Bosse 106

9800 Deinze

rel. 26/08/2020

10.00 Grondwerken en onderbouw

10.20 Uitgravingen bouwputten

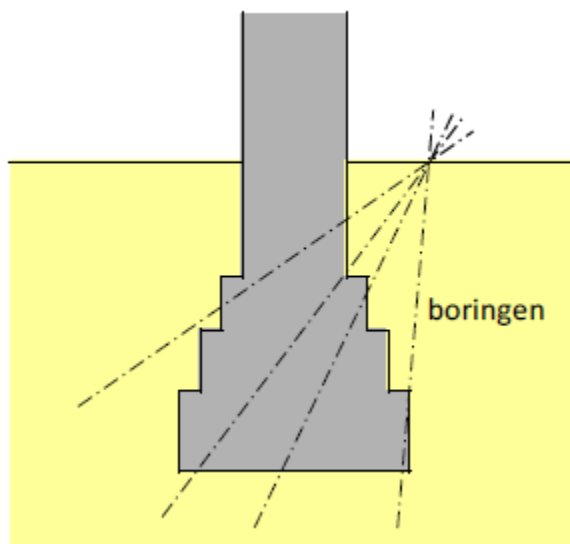
10.21 Vooronderzoek bestaande funderingen

o Uitvoering

De aanbieder laat een vooronderzoek uitvoeren naar de bestaande funderingen van de aanpalende gebouwen.

De meest aangewezen methode voor het bepalen van de afmetingen en samenstelling van de funderingen van bestaande constructies bestaat in het maken van onderzoekspuiten langsheen deze funderingen. Op deze wijze kunnen zowel de afmetingen als de samenstelling van de funderingen gecontroleerd worden. Om onderzoekspuiten te kunnen maken is het wel nodig dat het grondwaterpeil zich onder het aanzetpeil van de funderingen bevindt of op een eenvoudige wijze tot dat peil kan verlaagd worden.

Wanneer het om één of andere reden niet mogelijk is om onderzoekspuiten te maken tot op het aanzetpeil van de funderingen dienen er boringen te worden uitgevoerd doorheen deze funderingen zoals aangegeven op onderstaande figuur.



Bij het maken van onderzoekspuiten is het ook van groot belang dat er wordt nagegaan of er al eerder wijzigingen aan deze funderingen werden uitgevoerd, bvb. door ondermetselen of onderschoeien. Bij het vastleggen van de zettingen of horizontale verplaatsingen, die bij het aanleggen van een bouwput kunnen worden toegelaten, dient dan rekening te worden gehouden met het feit dat het gebouw of constructie bij de

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden doormiddel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever of auteur, tenzij in het kader van een stabiliteitsstudie van SEC bvba

uitvoering van deze ondermetselingen of onderschoeiingen reeds zekere zettingen heeft ondergaan.

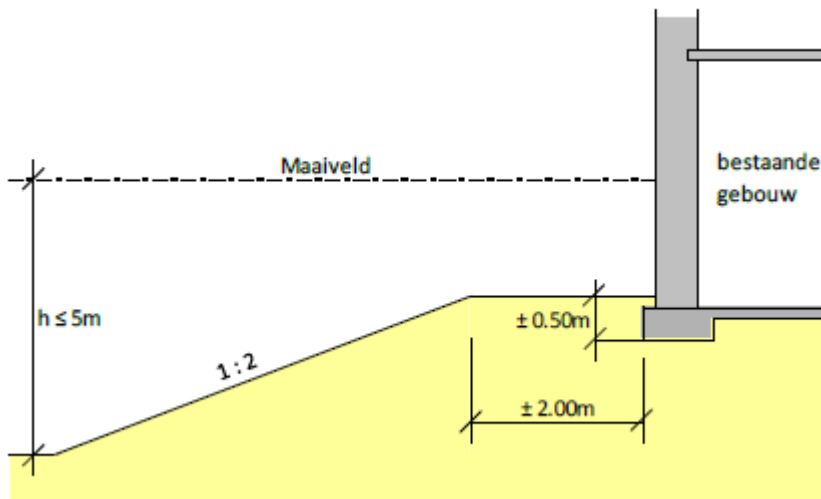
- **Opmeting**

Som over het geheel (SOG)

10.22 Uitgravingen

- **Uitvoering**

Door het weggraven van te veel grond langsheen bestaande ondiepe funderingen vermindert hun draagvermogen in belangrijke mate, waardoor er zettingen optreden. Bij gebouwen met max. 3 verdiepingen kan als algemene regel worden aangehouden dat er te allen tijde 0,50 m grond naast een fundering moet blijven liggen, cfr. onderstaande figuur.



10.50 Bemaling

10.51 Vooronderzoek

- **Uitvoering**

De aanbieder laat een vooronderzoek uitvoeren voor de bemaling, zoals dit bedoeld is in de "Richtlijnen Bemalingen" van september 2009. Dit document is verkrijgbaar bij het WTCB. De term "ontwerper", zoals deze gebruikt wordt in het document "Richtlijnen Bemalingen" dient in het kader van dit bestek te worden geïnterpreteerd als "de ontwerper van de bemaling".

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden doormiddel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever of auteur, tenzij in het kader van een stabiliteitstudie van SEC bvba

Het vooronderzoek bestaat erin de bestaande relevante gegevens te verzamelen aan de hand van (doch niet noodzakelijk beperkend tot) Databank Ondergrond Vlaanderen; grondmechanische kaarten (voor zover beschikbaar); oude en nieuwe geologische kaarten en quartairkaarten; bodemkaarten; kwetsbaarheidskaarten; historische kaarten (voor zover beschikbaar); grondwaterverziltingskaarten (indien van toepassing); hydrologische kaarten (in het Waals Gewest) en de profieltypekaarten van de Holocene kustafzettingen (indien van toepassing).

In het kader van het vooronderzoek wordt minstens het noodzakelijk aantal peilbuizen geplaatst, noodzakelijk voor een werk van categorie 1 volgens de “Richtlijnen Bemalingen”, met een minimum van 1 peilbuis per watervoerende laag. De resultaten van opmetingen in de peilbuizen worden geanalyseerd.

De ontwerper van de bemaling maakt een verslag op van zijn opzoekingswerk. In dit verslag wordt de geologische en de lithologische opbouw van de werfsite weergegeven, alsook de opeenvolging en de diktes van de verschillende watervoerende en waterremmende lagen. Er worden aanwijzingen gegeven voor het eventueel uit te voeren aanvullend grondonderzoek.

De verslag van het vooronderzoek wordt schriftelijk aan de bouwdirectie overgemaakt.

- **Opmeting**

Som over het geheel (SOG)

10.52 Grondwaterverlaging

- **Uitvoering**

Indien uit de opmeting in de peilbuis blijkt dat het grondwater zich op minder dan 0.50 m onder het laagste uit te graven niveau bevindt, zal worden overgegaan tot grondwaterverlaging. Het freatisch oppervlak dient neergeslagen te worden tot 0.50 m onder het laagste uit te graven niveau.

De aannemer grondwaterverlaging zal minstens één industrieel ingenieur bouwkunde of één burgerlijk ingenieur bouwkunde gespecialiseerd in grondmechanica en grondwaterverlaging of een geoloog met specialisatie hydrologie, te werk stellen, die de werken zal begeleiden en opvolgen. Zo niet zal hij een externe adviseur aanstellen met dezelfde competenties.

De aannemer bied de voor hem meest aangewezen wijze van bemaling aan, zich baserend op zijn expertise. Indien na het uitvoeren van het vooronderzoek en eventuele bijkomende proeven en onderzoek zou blijken dat het voorgestelde bemalingssysteem niet kan worden weerhouden, is de bouwheer gemachtigd een nieuwe afzonderlijke offerte aan te vragen, en de post “grondwaterverlaging” te schrappen uit voorliggende

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden doormiddel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever of auteur, tenzij in het kader van een stabiliteitstudie van SEC bvba

aanneming. Hierbij is hij geen schadevergoeding verschuldigd, van welke vorm dan ook.

De aannemer zal 3 weken voor het aanvatten van de bemaling een schriftelijk verslag afleveren met de uiteenzetting van het concept van bemaling, conform hfst. 5 van de Richtlijnen Bemalingen. Deze conceptstudie wordt ondertekend door de hierboven vermelde specialist, met vermelding van zijn hoedanigheid.

In deze conceptstudie zal desgevallend ook de noodzakelijke monitoring worden beschreven. De uitvoering van de monitoring is niet in deze post begrepen.

De conceptstudie omvat eveneens de risicoanalyse, conform hfst. 7 van de Richtlijnen Bemalingen.

De aannemer zal 1 week voor het aanvatten van de bemaling een schriftelijk verslag afleveren met het gedetailleerd bemalingsplan, conform hfst. 9 van de Richtlijnen Bemalingen. Deze gedetailleerd bemalingsplan wordt ondertekend door de hierboven vermelde specialist, met vermelding van zijn hoedanigheid.

Het droog houden van bouwputten en sleuven omvat :

- het opmaken van het concept van de bemaling en het afleveren van de bijhorende rapportering hieromtrent;
- opmaken van de hierboven beschreven risicoanalyse;
- het opmaken van het gedetailleerd bemalingsplan en het afleveren van de bijhorende rapportering; hieromtrent;
- de instandhouding; het voorkomen van waterstagnatie;
- het afdekken van putten en sleuven waar nodig;
- het verlagen van het grondwaterpeil waar nodig, vanaf de uitgraving tot en met de aanvulling;
- de levering, het in werking stellen en naderhand demonteren van de pompinstallatie;
- alle middelen nodig om een continue werking van het pompsysteem te verzekeren;
- de controle van de grondwaterstand (piëzometerbuizen);
- de opslag en afvoer van het water.

o **Opmeting**

Som over het geheel (SOG)

10.60 Grondverbeteringen

10.61 Grindpalen en bijhorende

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden doormiddel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever of auteur, tenzij in het kader van een stabiliteitstudie van SEC bvba

10.61.01 Grindpalen

o Uitvoering

Grindpalen worden steeds uitgevoerd na het uitvoeren van eventuele aanvullingen.

Er wordt gebruik gemaakt van een torpedovormige stalen waterdichte cilinder. De totale lengte van de trilnaald bedraagt ongeveer 3,5 á 4,5 m en heeft een gewicht van ongeveer 2 ton. Binnen de stalen cilinder bevindt zich een elektromotor welke een excentrisch roterende massa aandrijft. T.g.v. de excentriciteit worden horizontale trillingen opgewekt.

Bovenaan is de vibrator uitgerust met een elastisch verbindingsstuk waardoor de uitbreiding van de trillingen naar boven toe beperkt wordt. Afhankelijk van de diepte die men wil bereiken wordt de trilnaald verlengd met aangepaste opzetstukken welke een zelfde diameter hebben als de trilnaald.

Naast de trilnaald is een voerbuis gemonteerd welke aansluit op de opzetstukken teneinde toe te laten het grind in de grond te brengen. Een aangepast sluitstuk, met de nodige doorgangen voor elektrische leidingen en verder ook nog een luchtsluis, laat toe het geheel op te hangen in een speciaal daarvoor ontworpen machine. Deze machine weegt ongeveer 35 tot 40 ton.

De indringing van de trilnaald in de grond wordt verkregen door:

1. het uitoefenen van een neerwaarts gerichte kracht op de trilnaald. Het eigengewicht van de machine wordt daarbij als tegengewicht aangewend.
2. het eigengewicht van de trilnaald.
3. het voortdurend trillen van de trilnaald.

Ten gevolge van de indringing wordt de natuurlijke bodem radiaal opzij gedrukt. Aldus ontstaat een cilindrische ruimte in de bodem. Zodra de draagkrachtige laag bereikt is wordt de trilnaald ca. 50 cm opgehaald en wordt de cilindrische ruimte gevuld met grind.



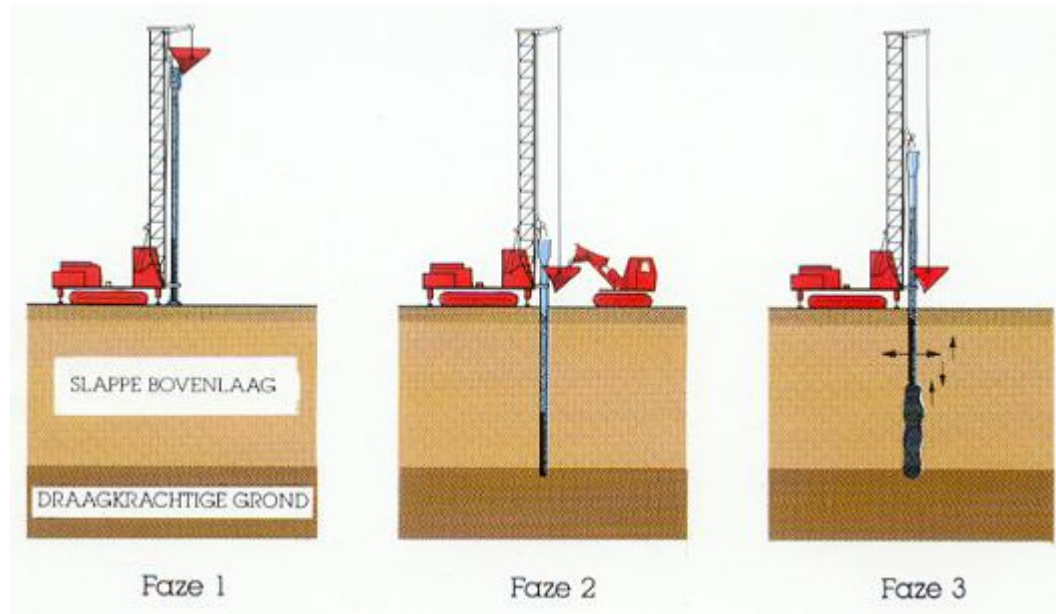
Dit grind wordt met een laadschop tot bij de aandrijfwagen gebracht en in een aan de machine bevestigde container gestort. Deze container wordt opgetrokken tot het hoogste punt van de voerbuis, waarna het grind in de voerbuis gestort wordt en via de voerbuis naar de punt van de trilnaald geleid wordt. Om te beletten echter dat bij het ophalen van de trilnaald de cilindrische ruimte in de grind zou inkalven, wordt het grind door perslucht geïnjecteerd. Daartoe is het sluitstuk boven aan de trilnaald uitgerust met een luchtsluis welke het mogelijk maakt om op de grindkolom in de voerbuis luchtdruk uit te oefenen.

Vervolgens wordt de trilnaald in het grind gedrukt waarbij dit zijdelings en naar beneden in de grond weggedrukt wordt. Dit procedé wordt op de beschouwde diepte herhaald tot de opnamecapaciteit van de bodem bereikt is.

Dit laatste manifesteert zich door het oplichten van de aandrijfwagen op de trilnaald. Eenmaal de maximale verdichting op een bepaalde diepte bereikt werd, wordt de trilnaald ca. 1,0 m verder opgehaald en wordt het hierboven beschreven procedé herhaald. Door stapsgewijze repetitie van dit proces ontstaat aldus een sterk verdichte zuil. Deze laatste is, naargelang de aard van de behandelde grond, omgeven door een mantel van goed verdichte grond met sterk variabele dikte. Deze mantel gaat langzaam over in de oorspronkelijke grond.

Als toeslagmateriaal wordt gewassen rolgrind, zee grind of gebroken steenslag (kalk- of porfiersteenslag) gebruikt (bv gebruikt worden: grind 4/28 en kalksteenslag 7/20). In veen- en turflagen zal een bindmiddel worden toegevoegd aan het grind of zal mager beton worden gebruikt. Ook in de omgeving van zones die in een latere fase dienen te worden ontgraven wordt deze techniek toegepast.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden doormiddel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever of auteur, tenzij in het kader van een stabiliteitstudie van SEC bvba



- **Aanvaarding.**

De uitvoerder der palen draagt de volledige verantwoordelijkheid omtrent het draagvermogen der grindkernen. De toelaatbare druk kracht per grindkern zal minstens 250 kN bedragen.

De as van de palen mag niet meer dan 15 cm afwijken van de in de plannen bepaalde inplantingsas. Grindkernen die niet aan dit criterium voldoen zullen door de uitvoerder, en in overleg met het studiebureau vervangen worden. Wanneer de palen aan het oppervlak zichtbare gebreken vertonen die van die aard zijn dat zij indien zij op meerdere plaatsen in de paal zouden optreden zij het goed gedrag en het draagvermogen van de grindkernen in het gedrang zouden kunnen brengen, is het studiebureau gemachtigd om op kosten van de uitvoerder een diepgaander onderzoek te laten instellen.

Elke afwijking van de hierboven beschreven materiaaleigenschappen en de geometrische kenmerken kunnen aanleiding geven tot het afkeuren van de palen.

Hoeveelheid

De hoeveelheden worden uitgesplitst als volgt:
de installatiekost (forfait)
de uitvoering van de grindkernen, (forfait)

10.61.02 Aanpassen bovenkant grindpalen

- **Uitvoering**

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden doormiddel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever of auteur, tenzij in het kader van een stabiliteitstudie van SEC bvba

De bovenste 80 cm van de grindpalen wordt voor het aanbrengen van de funderingen verwijderd over een oppervlakte van 1.20 m x 1.20 m. Deze grond wordt afgevoerd of wordt gerecupereerd als aanvulgrond.

Op de grondkernen wordt vervolgens een kop in gestabiliseerd zand aangebracht. Het gestabiliseerd zand bevat minstens 100 kg cement per m³ zand. De afmetingen van deze kop worden vermeld op de stabiliteitsplannen.

De laagdikte bedraagt nooit meer dan 20 cm. Het gestabiliseerd zand wordt met behulp van daartoe geschikte trilplaten of trilwals verdicht. Het verdichten gebeurt per laag minstens in 4 kruislings en overlappend uitgevoerde gangen. De grondwaterstand moet tijdens en trillen minstens 50 cm onder het aanlegniveau van de zandaanvulling gelegen zijn. Op de werf zal een kijkput gemaakt worden waaruit de grondwaterstand kan afgeleid worden. Bij toepassing van relatief zware trilapparatuur (gewicht groter dan 600 kg) wordt de bovenste laag na het passeren van het apparaat weer los geschud. Het is dan noodzakelijk het funderingsniveau na te trillen met een lichte trilplaat. Het verdichten met vrachtwagens of bulldozers wordt als onvoldoende beschouwd.

De toleranties in min en in meer op de peilen van een willekeurig profiel van het oppervlak, afgeleid van de profielen op de plans, zijn 1,5 cm.

○ **Hoeveelheid**

De hoeveelheid gestabiliseerd zand wordt gerekend als de theoretische balk die het massief net omschrijft.

10.70 Wederaanvullingen, onderfunderingen, zuiverheidslagen

10.72 Onderfundering in mechanisch verdicht zand

o Uitvoering

De aanvulling met zand heeft een maximale totale hoogte van 60 cm. Indien de aanvulling over de gehele oppervlakte of over een deel van de oppervlakte meer bedraagt dan 60 cm, dan zal de dikte die de 60 cm overschrijdt in gestabiliseerd zand worden uitgevoerd.

De aanvulling met zand gebeurt in lagen die in geen geval een dikte hebben van meer dan 20 cm. Het zand wordt met behulp van daartoe geschikte trilplaten of trilwals verdicht. Het verdichten gebeurt per laag minstens in 4 kruislings en overlappend uitgevoerde gangen. De grondwaterstand moet tijdens het trillen minstens 50 cm onder het aanlegniveau van de zandaanvulling gelegen zijn. Op de werf zal een kijkput gemaakt worden waaruit de grondwatersant kan afgeleid worden. Bij toepassing van relatief zware trilapparatuur (gewicht groter dan 600 kg) wordt de bovenste laag na het passeren van het apparaat weer los geschud. Het is dan noodzakelijk het funderingsniveau na te trillen met een lichte trilplaat. Het verdichten met vrachtwagens of bulldozers wordt als onvoldoende beschouwd.

Het zand voldoet aan de criteria van ‘zand voor onderfunderingen’ volgens III-6.2.2 van het Standaardbestek 250 voor de wegenbouw (SB250). Enkel natuurlijk zand komt in aanmerking. Als natuurlijk zand worden beschouwd: als dusdanig ontgonnen zand dat voldoet aan NBN B11-011; zand afkomstig van het breken van ongesorteerd en ongewassen berggrind (Limburgs groefgrind) en zand afkomstig van het breken van natuurlijke steenachtige materialen (brekerzand). Zand afkomstig van slak wordt niet beschouwd als natuurlijk zand. Het watergehalte van het zand dient tijdens het verdichten gelegen te zijn tussen 8 en 15 %.

De toleranties in min en in meer op de peilen van een willekeurig profiel van het oppervlak, afgeleid van de profielen op de plans, zijn 1,5 cm.

De samendrukbaarheidsmodulus is minstens 25 MPa volgens het Typebestek 150 of de norm DIN 18 134. Er zullen minstens 1 plaatproef per 500 m² uitgevoerd worden met een minimum van 2 proeven. Bij werven met een bebouwde oppervlakte kleiner dan 250 m² worden geen plaatproeven opgelegd. De plaats van de proeven worden door de ingenieur aangeduid. De kosten gepaard gaande met deze proeven zijn in de eenheidsprijs verrekend.

o Hoeveelheid

Bij algemene funderingsplaten, paalfunderingen en putfunderingen : de netto oppervlakte tussen de balken, vermenigvuldigd met de effectieve dikte.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden doormiddel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever of auteur, tenzij in het kader van een stabiliteitstudie van SEC bvba

Bij heraanvullingen rond kelders en liftputten: de oppervlakte tussen de buitenafmetingen van de wanden en de omtrekslijn getekend op 80 cm buiten de wanden, vermenigvuldigd met de effectieve hoogte

- **Non-conformiteiten**

Indien de samendrukbaarheidsmodulus niet behaald werd bij de eerste beproeving zal de verdichting worden verder gezet. Na het verdichten worden de hierboven beschreven plaatproeven terug uitgevoerd tot voldoening volgt.

10.73 Onderfundering in gestabiliseerd zand

- **Uitvoering**

De onderfundering wordt uitgevoerd met gestabiliseerd zand in één of meerdere lagen. Het gestabiliseerd zand bevat minstens 100 kg cement per m³ zand.

De laagdikte bedraagt nooit meer dan 20 cm. Het gestabiliseerd zand wordt met behulp van daartoe geschikte trilplaten of trilwals verdicht. Het verdichten gebeurt per laag minstens in 4 kruislings en overlappend uitgevoerde gangen. De grondwaterstand moet tijdens et trillen minstens 50 cm onder het aanlegniveau van de zandaanvulling gelegen zijn. Op de werf zal een kijkput gemaakt worden waaruit de grondwaterstand kan afgeleid worden. Bij toepassing van relatief zware trilapparatuur (gewicht groter dan 600 kg) wordt de bovenste laag na het passeren van het apparaat weer los geschud. Het is dan noodzakelijk het funderingsniveau na te trillen met een lichte trilplaat. Het verdichten met vrachtwagens of bulldozers wordt als onvoldoende beschouwd.

De toleranties in min en in meer op de peilen van een willekeurig profiel van het oppervlak, afgeleid van de profielen op de plans, zijn 1,5 cm.

- **Hoeveelheid**

Bij algemene funderingsplaten, paalfunderingen en putfunderingen : de netto oppervlakte tussen de balken, vermenigvuldigd met de effectieve dikte.

Bij heraanvullingen rond kelders en liftputten: de oppervlakte tussen de buitenafmetingen van de wanden en de omtrekslijn getekend op 80 cm buiten de wanden, vermenigvuldigd met de effectieve hoogte

10.74 Zuiverheidsbeton

- **Uitvoering**

De zuiverheidslaag wordt uitgevoerd met gestabiliseerd zand of mager beton. Het gestabiliseerd zand zal minstens 100 kg cement per m³ zand bevatten.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden doormiddel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever of auteur, tenzij in het kader van een stabiliteitstudie van SEC bvba

De dikte bedraagt minstens 7 cm. De grondwaterstand moet tijdens het verdichten minstens 50 cm onder het aanlegniveau van de zuiverheidslaag gelegen zijn.

De toleranties in min en in meer op de peilen van een willekeurig profiel van het oppervlak, afgeleid van de profielen op de plans, zijn 1,5 cm.

○ **Hoeveelheid**

Netto oppervlakte, vermenigvuldigd met 0.07 m.

10.75 Vervanging van de grond door met kalk gestabiliseerde grond

○ **Voorafgaande studies.**

Grondverbetering wordt door een laboratoriumonderzoek voorafgegaan voor het bepalen van de dosering. Deze studie wordt door de aannemer uitgevoerd. Het rapport der resultaten van dit onderzoek zal ter goedkeuring aan de bouwheer en zijn raadsman voorgelegd worden ten laatste vijftien dagen voor het begin der werken.

De voorafgaande studies bevatten twee fasen : de identificatie van de gronden en de formulatiestudie.

○ **Identificatie van de gronden.**

De identificatie van de gronden omvat :

- de korrelverdeling en bezinking volgens de proefmethode N.01.02 van het vroegere Ministerie van Openbare Werken – Bestuur van wegen (typebestek 150), en meer bepaald de doorval op 80 µm door bezinking, de afmeting D van de grootste elementen (waarvan de kennis bepalend is om te beslissen inzake mengmiddelen en behandelingswijzen) ;

- proeven ter bepaling van de aard van fijne deeltjes :

Atterbergse grenzen (vloeibaarheidslimiet WL, plasticiteitslimiet WP, plasticiteitsindex IP) voor gronden met een hoog gehalte aan kleiachtige fijne deeltjes ;
zandequivalent ZE (voor opsporing van aanwezigheid van kleiachtige deeltjes in gronden met een laag gehalte aan fijne deeltjes waarop de Atterbergse grenzen moeilijk te bepalen zijn) ;

de methyleenblauwproef die op alle gronden, kleiachtig of niet, kan gemeten worden. De proef duidt op de aanwezigheid van klei en geeft richtlijnen inzake keuze van het bindmiddel en de noodzakelijkheid van een voorafgaande behandeling met ongebluste kalk;

- opsporing van organische stoffen en minerale bestanddelen (sulfiden, sulfaten, nitraten), die mogelijks de binding te verhinderen of de hydraulische bindingen te vernietigen en zware schade aan bouwwerken kan veroorzaken ;

de metingen van het natuurlijke watergehalte van gronden.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden doormiddel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever of auteur, tenzij in het kader van een stabiliteitstudie van SEC bvba

Voor een grondverbetering met kalk bestaan de volgende vereisten :

- kleigehalte ($< 2 \mu\text{m}$) : min.10% volgens proefmethode N.01.02 op de vorige pagina vermeld en NBN B11 ;
- gehalte aan organische stoffen : max.2% volgens NBN-B589-207 (methode nr 4 met kaliumdichromaat) ;
- gehalte aan sulfaten : max. 1% volgens NBN-B11-254 ;
- plasticiteitsindex (IP) : min.5, max.50.

Wanneer de grond niet aan de hierboven vermelde voorwaarden voldoet, maar de aannemer kan via laboratoriumonderzoek (ogenblikkelijke draagindex IPI, draagindex CBR) bewijzen dat de behandelde grond desondanks een duurzame verbetering ondergaat op korte en lange termijn, kan hij, in overleg met ingenieur, overgaan tot een groundbewerking. Dit voor zover de door de ingenieur vooropgestelde eindkarakteristieken gerespecteerd worden.

○ **Formulatiestudie.**

De aanbieder zal een formulatiestudie uitvoeren conform de richtlijnen van het OCW (Opzoekingscentrum voor de wegenbouw) : "Praktijkgids 4 – Behandeling van grond voor funderingen onder bedrijfsvloeren"

○ **Materialen - Kalk**

De ongebluste kalksoorten weerhouden voor de grondwerken, moeten aan de volgende karakteristieken voldoen :

- Korrelgrootte criteria volgens Europese Norm EN 196-6 :

Zeefrest op 2 mm zeef : $< 5\%$.

Doorval op $80 \mu\text{m}$ zeef : $> 30\%$.

- Scheikundige en reactiviteitscriteria :

Gehalte aan vrije CaO : $> 85\%$ volgens NBN-B13-202.

Proef op de reactiviteit op water volgens NBN-B13-204. :de temperatuur moet na maximum 10 minuten 60°C bereiken.

De in bulk geleverde bindmiddelen moeten in silo's opgeslaan worden.

De producten die in zakken geleverd worden, moeten tegen de regen beschermd worden.

○ **Vorbereiding van de grond.**

De grond wordt bij de leverancier behandeld en voorbereid.

De bouwput dien droog te zijn.

○ **Verdichting.**

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden doormiddel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever of auteur, tenzij in het kader van een stabiliteitstudie van SEC bvba

De keuze van het toestel en de van de verdichtingmodaliteiten (laagdikte, aantal beurten,...) worden door middel van een proefvak door de aannemer bepaald. De vereiste verdichtinggraad bedraagt op zijn minst 95% van het optimum van de normale Proctorproef.

De verdichting moet op een gelijkmatige manier gebeuren. Een gepaste verhouding tussen de mengdiepte en verdichtingcapaciteit van de trilwals moet gerespecteerd worden.

Bij grondverbetering met ongebluste kalk moet het verdichten minimum 2 uur na het inmengen gebeuren. Dit in zoverre er geen slecht weer te vrezen is (deze wachttijd is gunstig voor de hydratatie en de inwerking van kalk). De tijd tussen mengen en verdichten mag echter niet meer dan 4 uur bedragen.

In geval van regen of dreiging van regen moet de verdichting onmiddellijk op de menging volgen.

Op het einde van de dagtaak moet elk grondoppervlak waarop een bindmiddel is uitgespreid geweest, gemengd, verwerkt, verdicht en geprofileerd zijn, zodat elke doorsijpeling van regenwater vermeden wordt.

De aannemer moet systematisch zorgen voor de afvoer van alle water, van welke oorsprong ook, van de aardebaan, tijdens of na de uitvoering, om elke stagnatie van water en degradatie van de behandelde grond te voorkomen.

○ **Profilering van het oppervlak.**

Het profileren van het oppervlak, moet deze gebeuren door het wegnemen van het bovenste veelal schilferig gedeelte gebeuren. Teneinde voldoende homogeniteit van het behandelde oppervlak te verkrijgen, mag de profilering in geen geval gebeuren door het aanvullen van de onvoldoende aangevulde zones. Deze bovenlaag mag niet meer gebruikt worden voor dezelfde toepassing.

○ **Controle en oplevering**

Op elk ogenblik gedurende de werken mag de ingenieur een controle op de dosering aan bindmiddelen laten uitvoeren. De aangebrachte hoeveelheid bindmiddel per vierkante meter moet ten minste gelijk zijn aan de hoeveelheid (op 5% na) die bij de voorafgaande studies vastgelegd is. Indien aan deze voorwaarden niet voldaan is, moet het uitspreiden van het product onmiddellijk worden stilgelegd ; de aannemer moet een nieuwe ijking van het toestel laten uitvoeren tot de passende dosering wordt bekomen die voor de eerste ijkingen van toepassing waren.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden doormiddel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever of auteur, tenzij in het kader van een stabiliteitstudie van SEC bvba

Het draagvermogen dient op korte termijn door plaatproeven te worden nagezien te worden om op deze wijze de homogeniteit van de aanvulling te controleren en de te hernemen zones vast te leggen.

De samendrukbaarheidsmodulus is minstens 40 MPa/m volgens het Typebestek 150 of de norm DIN 18 134. Er zullen minstens 1 plaatproef per 500 m² uitgevoerd worden met een minimum van 2 proeven. De plaats van de proeven worden door de ingenieur aangeduid. De kosten gepaard gaande met deze proeven zijn in de eenheidsprijs verrekend.

10.76 PE-folie

○ **Uitvoering**

Op de onderfundering wordt een PE-folie geplaatst met een minimale nominale dikte van 0,2 mm. De folie wordt geplaatst met een overlap van minstens 20 cm.

○ **Opmeting**

De oppervlakte afgelijnd door de buitenomtrek van de plaat wordt in rekening gebracht. De overlappingsen zijn dus inbegrepen in de eenheidsprijs.

○ **Hoeveelheid**

De PE-folie wordt forfaitair gerekend als de omschreven oppervlakte van de fundering, vermeerderd met 10 %.

13 Speciale funderingen

13.30 Funderingsbalken, paalkoppen, plaatfundering

13.32 Funderingsbalken

○ **Uitvoering**

De funderingsbalken worden uitgevoerd conform de plannen en met beton die voldoet aan onderstaande criteria:

Sterkteklasse C25/30
Omgevingsklasse EE3
Consistentieklasse S4/F4
Max. nom. korrelgrootte 20 mm
BENOR-gekeurd (ziet bijlage B4)

De voorschriften voor gewapend beton (ziet bijlage B1) zijn van toepassing.

De dekking van de wapening bedraagt 30 mm.

De aannemer is eraan gehouden om van elke leveringsbon een duidelijk leesbaar kopij aan het studiebureau over te maken, en dit binnen de 2 werkdagen na de uitvoering der werken. Er mogen onder geen beding onomkeerbare werken op de vloerplaat worden uitgevoerd voor dat de aannemer een bewijs van goedkeuring van het studiebureau heeft ontvangen.

○ **Opmeting**

Het netto-volume gerekend tot de bovenkant van de funderingsplaat. De waterkeringstanden worden niet in mindering gebracht. De wapening wordt afzonderlijk verrekend (post 13.90).

○ **Non-conformiteit**

Ziet bijlage B1 – paragraaf 9

13.33 Funderingsplaat

13.33.01 Funderingsplaat in gewapend beton

○ **Uitvoering**

De vloerplaat worden uitgevoerd conform de plannen en met beton die voldoet aan onderstaande criteria:

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden doormiddel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever of auteur, tenzij in het kader van een stabiliteitstudie van SEC bvba

Sterkteklasse C25/30
Omgevingsklasse EE3
Consistentieklasse S4/F4
Max. nom. korrelgrootte 20 mm
BENOR-gekeurd (ziet bijlage B4)

De voorschriften voor gewapend beton (ziet bijlage B1) zijn van toepassing.

De dekking van de wapening bedraagt 30 mm.

De aannemer is eraan gehouden om van elke leveringsbon een duidelijk leesbaar kopij aan het studiebureau over te maken, en dit binnen de 2 werkdagen na de uitvoering der werken. Er mogen onder geen beding onomkeerbare werken op de vloerplaat worden uitgevoerd voor dat de aannemer een bewijs van goedkeuring van het studiebureau heeft ontvangen.

○ **Opmeting**

Het netto-volume gerekend tussen de eventuele funderingsbalken wordt in rekening gebracht. De wapening wordt afzonderlijk verrekend.

○ **Non-conformiteit**

Ziet bijlage B1 – paragraaf 9

13.33.02 Funderingsplaat in vezelversterkt beton

○ **Uitvoering**

De vloerplaat worden uitgevoerd conform de plannen en met beton die voldoet aan onderstaande criteria:

Sterkteklasse C30/37
Omgevingsklasse EE2
Consistentieklasse S4/F4
Max. nom. korrelgrootte 20 mm
karakteristieke residuele buigtreksterkte (conform EN 14651 en Rilem TC162)
 $f_{R,1} > 3.9 \text{ N/mm}^2$
 $f_{R,4} > 3.0 \text{ N/mm}^2$

BENOR-gekeurd

Indicatief voorbeeld : aan de vereiste buigtreksterkte kan worden voldaan mits toevoeging van :

25 kg Dramix 5D 65/60 BG/m³ of
35 kg Dramix 3D 65/60 BG/m³

De voorschriften voor gewapend beton (ziet bijlage B1) zijn van toepassing.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden doormiddel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever of auteur, tenzij in het kader van een stabiliteitstudie van SEC bvba

De aannemer is eraan gehouden om van elke leveringsbon een duidelijk leesbaar kopij aan het studie bureau over te maken, en dit binnen de 2 werkdagen na de uitvoering der werken. Er mogen onder geen beding onomkeerbare werken op de vloerplaat worden uitgevoerd voor dat de aannemer een bewijs van goedkeuring van het studie bureau heeft ontvangen.

○ **Opmeting**

Het netto-volume van plaat en balken wordt in rekening gebracht.
De staalvezels zijn inbegrepen in de eenheidsprijs.

○ **Non-conformiteit**

Ziet bijlage B1 – paragraaf 9

13.90 **Wapening**

13.91 **Wapening in BE500S**

○ **Uitvoering**

zie bijlage B1

○ **Opmeting**

De post wapening wordt opgesplitst in de deelposten

- staven, beugels en spelden
- netwapening'

○ **Non-conformiteit**

Ziet bijlage B1 – paragraaf 9.

Bestelbon Beton

FUNDERINGSBALKEN

Post uit het Bijzonder Bestek	13.32
Omschrijving post	Funderingsbalken
werf	
werfnaam	
adres	
telefoon	
tijdstip van levering	
datum	
uur	
hoeveelheid	
pompinstallatie noodzakelijk	ja / neen
Beton conform	NBN EN 206-1
	BENOR-merk
Sterkteklasse	C25/30
Omgevingsklasse	EE2
Maximale nominale korrelgrootte	20 mm
Maximaal chloridgehalte	Cl 0,40
Vloeibaarheidsklasse	S4/F4
	Gewapend beton
Samenstelling	continue granulometrie
Cementtype	
geen vorst voorspeld	
vorst voorspeld	Alle types CEM III uitgesloten
<u>Bijzonderheden</u>	

Door de betoncentrale te leveren informatie op gewone aanvraag van het studiebureau stabiliteit

water/cementfactor

cementgehalte

testresultaten op proefkubussen

sterkteontwikkeling volgens tab. 12 van NBN EN 206-1

oorsprong van de samenstellende materialen

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden doormiddel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever of auteur, tenzij in het kader van een stabiliteitstudie van SEC bvba

Bestelbon Beton

FUNDERINGSPLAAT IN GEWAPEND BETON

Post uit het Bijzonder Bestek	13.33.01
Omschrijving post	Funderingsplaat in gewapend beton
werf	
werfnaam	
adres	
telefoon	
tijdstip van levering	
datum	
uur	
hoeveelheid	
pompinstallatie noodzakelijk	ja / neen
Beton conform	NBN EN 206-1
	BENOR-merk
Sterkteklasse	C25/30
Omgevingsklasse	EE2
Maximale nominale korrelgrootte	20 mm
Maximaal chloridengehalte	Cl 0,40
Vloeibaarheidsklasse	S4/F4
	Gewapend beton
Samenstelling	continue granulometrie
Cementtype	
geen vorst voorspeld	
vorst voorspeld	Alle types CEM III uitgesloten
<u>Bijzonderheden</u>	

Door de betoncentrale te leveren informatie op gewone aanvraag van het studiebureau stabiliteit

water/cementfactor
 cementgehalte
 testresultaten op proefkubussen
 sterkteontwikkeling volgens tab. 12 van NBN EN 206-1
 oorsprong van de samenstellende materialen

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden doormiddel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever of auteur, tenzij in het kader van een stabiliteitstudie van SEC bvba

Bestelbon Beton

FUNDERINGSPLAAT IN VEZELVERSTERKT BETON

Post uit het Bijzonder Bestek	13.33.02
Omschrijving post	Funderingsplaat in vezelversterkt beton
werf	
werfnaam	
adres	
telefoon	
tijdstip van levering	
datum	
uur	
hoeveelheid	
pompinstallatie noodzakelijk	ja / neen
Beton conform	NBN EN 206-1
	BENOR-merk
Sterkteklasse	C30/37
Omgevingsklasse	EE2
Maximale nominale korrelgrootte	20 mm
Maximaal chloridengehalte	Cl 0,40
Vloeibaarheidsklasse	S4/F4
	Gewapend beton
Samenstelling	continue granulometrie
Cementtype	
geen vorst voorspeld	
vorst voorspeld	Alle types CEM III uitgesloten
<u>Bijzonderheden</u>	Staalvezels Dramix QPC 2,6/2,0 Met vermelding : "buigtaaiheid gewaarborgd door het conformiteitsattest nr. xxx"

Door de betoncentrale te leveren informatie op gewone aanvraag van het studiebureau stabiliteit

water/cementfactor

cementgehalte

testresultaten op proefkubussen

sterkteontwikkeling volgens tab. 12 van NBN EN 206-1

oorsprong van de samenstellende materialen

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden doormiddel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever of auteur, tenzij in het kader van een stabiliteitstudie van SEC bvba