

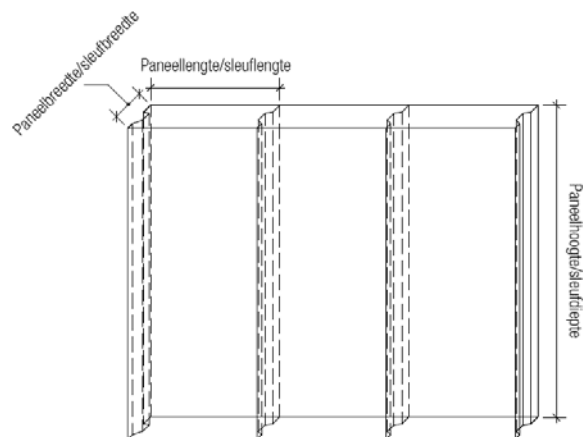
Infofiche 70.2 Uitvoering van diepwanden

Verschenen: juli 2014

In deze Infofiche wordt de aandacht toegespitst op de uitvoering van diep- of slibwanden. Hiertoe wordt er eerst en vooral een korte typering en beschrijving gegeven van de funderingstechniek in kwestie. Vervolgens wordt er dieper ingegaan op de hierbij gebruikte materialen en de karakteristieke afmetingen. Ten slotte wordt ook de nodige aandacht besteed aan het draagvermogen en de horizontale verplaatsing van de wanden, het toepassingsgebied ervan, de bijzondere aandachtspunten die ermee gepaard gaan, de mogelijke varianten en de kwaliteitszorg.

1. Typering van het systeem

Diep- of slibwanden zijn in de grond gevormde wanden van gewapend beton. Bij de vervaardiging ervan graaft men met behulp van speciale rechthoekige grijpers die opgehangen zijn aan een kabelkraan afzonderlijke sleuven ('panelen') in de grond tot op de vereiste diepte. Om tijdens de uitgraving het instorten van de sleuf te voorkomen, wordt deze opgevuld met een steunvloeistof (meestal bentonietslib). Na de uitgraving wordt de bodem gereinigd en de steunvloeistof ververst. Vervolgens worden er geprefabriceerde wapeningskooien in de sleuf neergelaten en wordt deze gebetonneerd via één of meerdere stortbuizen. De steunvloeistof wordt hierbij volledig verdrongen.



1 | Schematische voorstelling van een diepwand.

Door dergelijke individuele panelen aansluitend uit te voeren, ontstaat er een continue wand in de grond (zie [afbeelding 1](#)) die meestal dienst doet als definitieve beschoeiing.

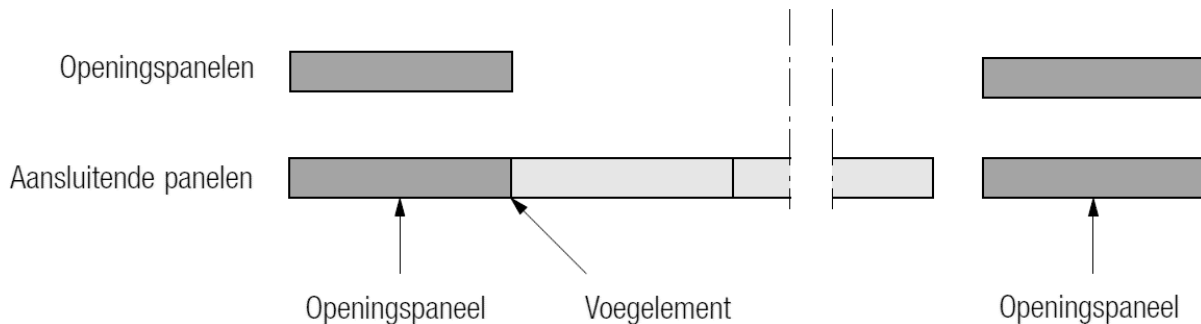
Voor meer informatie met betrekking tot de uitvoering van diepwanden, kan men terecht in de norm NBN EN 1538 [1].

2. Uitvoering: algemene beschrijving

Alvorens men overgaat tot de uitvoering van de eigenlijke diepwanden, worden er in het werkplatform eerst een aantal geleidebalken aangebracht langsheen het tracé van de toekomstige wand. Het gaat hier om evenwijdige balken uit (licht) gewapend beton die verschillende functies

vervullen. Ze dienen immers niet alleen als geleiding bij het inbrengen van de grijper in de sleuf, maar vormen tevens een ondersteunende constructie voor de bovenste grondlagen en zorgen voor de ophanging van de wapeningskooien, de voegprofielen en de stortbuizen. Ten slotte dienen ze ook als referentiepunt voor de maatvoering tijdens de uitvoering van het diep wandpaneel.

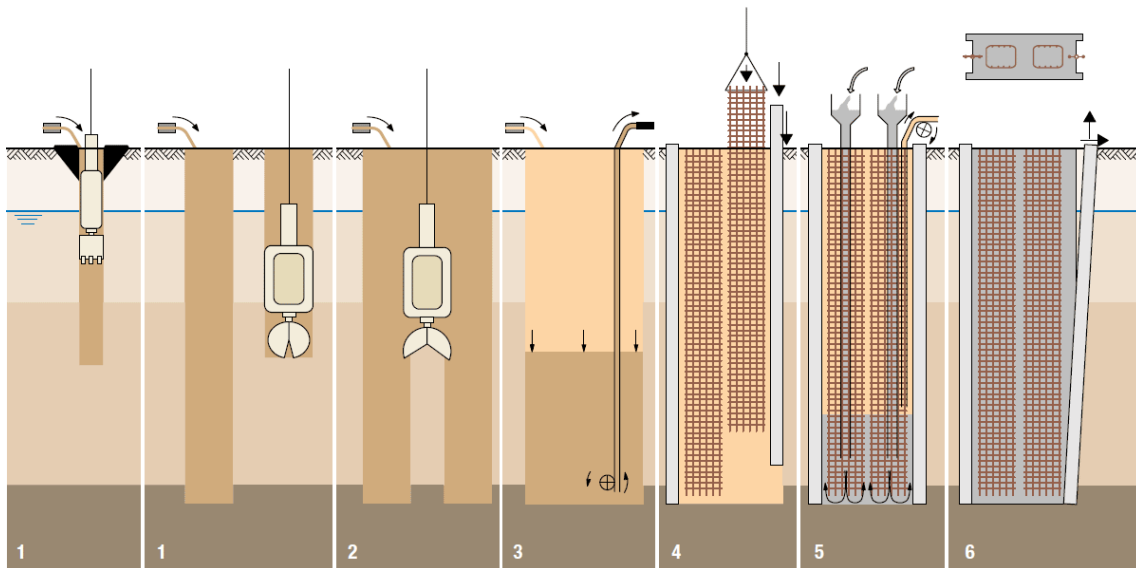
De realisatie van de wand gebeurt met aansluitende panelen (zie [afbeelding 2](#)).



2 | Schematisch overzicht (bovenaanzicht) van de uitvoering van een diep wand.

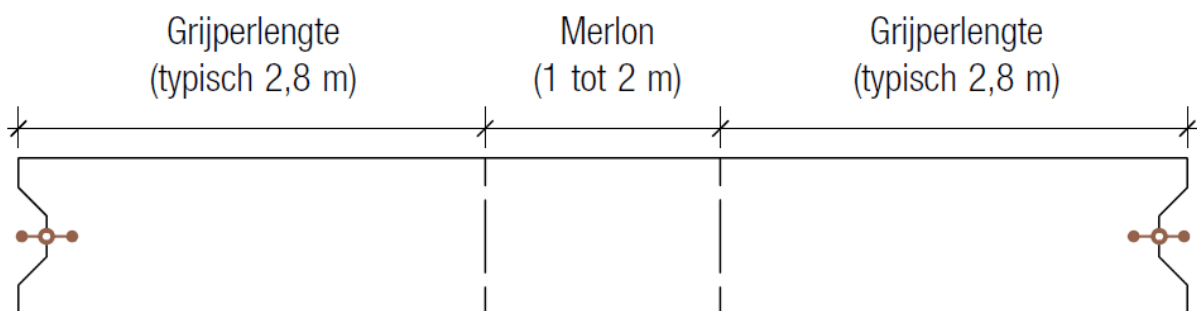
De uitvoering van de individuele panelen gebeurt als volgt (zie afbeeldingen [3](#) en [4](#)):

- aan de twee uiteinden van het paneel worden er twee sneden uitgegraven waarvan de breedte overeenstemt met de grijperlengte
- vervolgens wordt de resterende tussenliggende grondmoot (ook 'merlon' genoemd) uitgegraven
- de hiervoor beschreven uitgravingen worden steeds ondersteund door een steunvloeistof. Het peil en de kwaliteit van de steunvloeistof worden tijdens de uitvoering regelmatig gecontroleerd
- daarna wordt de bodem van de uitgraving gereinigd en wordt de door de grond bezoedelde steunvloeistof vervangen door een propere (ontzande of verse) steunvloeistof. Hiervoor moet er een wachtbekken voorzien worden
- vervolgens wordt er voor het openingspaneel aan weerszijden een voegprofiel met één of twee voegbanden voorzien. Voor de aansluitende panelen wordt er daarentegen enkel aan hun grondzijde een voegprofiel geplaatst. Aan hun andere zijde (d.w.z. ter hoogte van hun aansluiting op het voorgaande paneel) wordt het reeds aanwezige voegprofiel verwijderd en blijven enkel de deels ingebetonnerde voegbanden achter
- hierna worden de wapeningskooien en de stortbuizen in de uitgegraven sleuf aangebracht, waarna het beton in één fase vanaf de onderzijde gestort wordt en de steunvloeistof langs de bovenzijde weggepompt. Door deze manier van werken verkrijgt men een aaneengesloten beschoeiingswand
- vervolgens wordt de bouwput uitgegraven tot het uiteindelijke uitgravingspeil of tot het installatieniveau van de eventuele horizontale ondersteuning (meestal grondankers of stempels wanneer het plaatsen van grondankers niet mogelijk is of wanneer de diep wand afgestempeld kan worden op de reeds uitgevoerde delen van de constructie), waarna deze laatste ook aangebracht worden
- ten slotte wordt de grond verder uitgegraven tot op het installatieniveau van de eventuele bijkomende horizontale ondersteuning of tot het uiteindelijke uitgravingspeil.



1. Uitgraving onder steunvloeistof van twee sneden aan de uiteinden van het paneel waarvan de lengte overeenstemt met de grijperlengte.
2. Uitgraving onder steunvloeistof van de resterende grondmoot tussen de twee sneden (ook 'merlon' genoemd).
3. Reiniging van de bodem van de uitgraving en vervanging van de door de grond bezoedelde steunvloeistof door een propere steunvloeistof met een beperkt zandgehalte (< 2 volumepercent).
4. Plaatsing van de voegprofielen (aan de zijkanten) en aanbrengen van de wapeningskooien in de uitgegraven sleuf.
5. Betonning van het paneel met behulp van de stortbuizen.

3 | Uitvoering van een individueel diep wandpaneel.

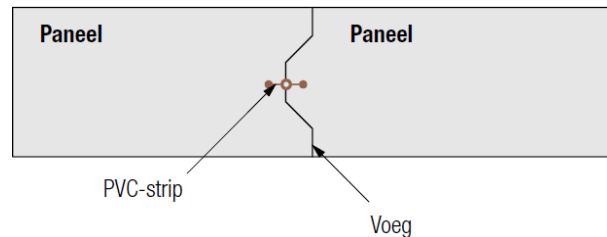


4 | Schematische voorstelling (bovenaanzicht) en courante afmetingen van een openingspaneel dat aan weerszijden voorzien is van een voegprofiel met één voegband.

3. Materialen

De steunvloeistof is een mengsel van bentoniet en water, waarvan de kwaliteit ook tijdens de uitvoering gecontroleerd moet worden. Voorafgaand aan de betonning dient de door de grond bezoedelde steunvloeistof vervangen te worden door propere. De gerecupereerde steunvloeistof moet ontzand worden.

De voegprofielen zijn opgebouwd uit stalen bekistingselementen, die ten behoeve van de waterdichte aansluiting tussen de opeenvolgende panelen doorgaans voorzien zijn van één of twee rubberen voegbanden (zie [afbeelding 5](#)).



De diepwanden zijn samengesteld uit gewapend beton. De specifieke eigenschappen waaraan het beton dient te voldoen, staan vermeld in de norm NBN EN 1538 [1]. Het gaat hier met name om een hoge vloeibaarheid ($S = 200 \pm 30$ mm), een minimaal cementgehalte van 350 kg/m^3 tot 400 kg/m^3 naargelang van de maximale korrelgrootte van de granulaten en een maximale water-cementfactor van 0,6. Daarnaast worden er ook nog een aantal specifieke hulpstoffen aan toegevoegd zoals (super-)plastificeerders en bindingsvertragers. Het beton moet gedurende het volledige betonneringsproces verwerkbaar blijven.

5 | Voegprofiel tussen twee opeenvolgende diepwandpanelen.

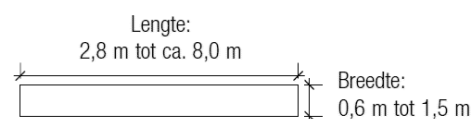
De geprefabriceerde wapeningskooien hebben een lengte van om en bij de 3 m en kunnen al dan niet uit meerdere delen opgebouwd zijn. Ter plaatse van de eventuele latere horizontale ondersteuning kunnen er speciale voorzieningen aangebracht zijn.

4. Karakteristieke afmetingen

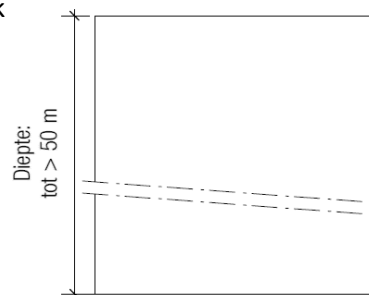
De lengte van de panelen bedraagt doorgaans 2,8 m (wat overeenstemt met één grijperlengte), maar kan ook begrepen zijn tussen 6,5 tot 8,0 m. De breedte van de panelen schommelt in de regel tussen 0,6 en 1,5 m. De diepte ervan is gewoonlijk beperkt tot ca. 30 m, wat niet wegneemt dat er soms ook dieptes van 50 m of meer mogelijk zijn (zie [afbeelding 6](#)).

De hoogte van de geleidebalken is doorgaans begrepen tussen 1 en 1,5 m, terwijl hun dikte minstens 20 cm bedraagt. De afstand tussen de geleidebalken moet 20 tot 50 mm groter zijn dan de breedte van de panelen.

A. Bovenaanzicht



B. Vooraanzicht



6 | Schematische voorstelling van de afmetingen van een diepwandpaneel.

5. Draagvermogen

Diepwanden vertonen in de regel een aanzienlijk verticaal draagvermogen [5]. Bij de berekening ervan dient de vormfactor en de invloed van de gebeurlijke uitgravingen in aanmerking genomen te worden.

6. Horizontale verplaatsing

Diepwanden beschikken over een hoge buigstijfheid (EI). De horizontale verplaatsingen ten gevolge van de vervorming van de wand zijn (in vergelijkbare omstandigheden) bijgevolg beduidend kleiner dan bij de andere beschoeiingstypes.

7. Toepassingsgebied

Diepwanden kunnen een grondkerende, waterremmende en/of dragende functie vervullen en hebben meestal een definitief karakter.

Dit beschoeiingstype mag in het algemeen niet als volledig waterdicht beschouwd worden. Vochtplekken en afdruppelend water zijn niet altijd te vermijden. De mate waarin deze problemen waargenomen worden, is mede afhankelijk van de luchtcirculatie en de mogelijkheid tot verdamping.

De bouwheer/ontwerper dient op voorhand de gewenste dichtheidsklasse van de ondergrondse ruimte vast te leggen en de maatregelen aan te geven die men dient te treffen om deze klasse te kunnen bereiken. Ter bepaling van de dichtheidsklasse kan gebruikgemaakt worden van CUR-publicatie 231 [4]. De hierin beschreven methode steunt op een classificatie van ondergrondse ruimten conform de richtlijnen van de Österreichische Bautechnik Vereinigung (ÖBV). Deze richtlijnen geven vijf waterdichtheidsklassen op en koppelen deze aan de functionaliteit van de ondergrondse ruimte. Bovendien wordt het toelaatbare lekdebiet voor iedere klasse gekwantificeerd (zie onderstaande [tabel](#)).

Klasse	Omschrijving	Kwantificering van de waterremmendheid	Functionaliteit
1	Geheel droog	-	Opslag van bijzondere goederen
2	Relatief droog	Tot 1 ‰ van het zichtvlak zijn vochtplekken aanvaardbaar. Watersporen zijn toegestaan tot 0,2 m.	Ruimten voor publiek gebruik, opslagruimten
3	Licht vochtig	Tot 1 ‰ van het zichtvlak zijn vochtplekken aanvaardbaar. Enkele watersporen zijn toegestaan.	Garages, infrastructuurwerken
4	Vochtig	De maximale lekkage per plek of per meter voeg bedraagt 0,2 l/u en het gemiddelde per m ² wand is begrensd tot 0,01 l/u.	Garages, infrastructuurwerken met extra maatregelen
5	Nat	De maximale lekkage per plek of per meter voeg bedraagt 2 l/u en het gemiddelde per m ² wand is beperkt tot 1 l/u.	

Classificatie van de waterdichtheid van ruimten conform de ÖBV.

Volgens CUR-publicatie 231 [4] zullen enkel de klassen 4 tot 5 haalbaar zijn bij een heersende waterdruk van ongeveer 10 m en in aanwezigheid van goed doorlatende lagen (zand, grind) achter de diepwand. Bij een heersende waterdruk van 15 m zal zelfs enkel de klasse 5 haalbaar zijn. Bij geringe waterdrukken is de klasse 3 en in uitzonderlijke gevallen ook de klasse 2 (mits een zeer verzorgde uitvoering) haalbaar. De klasse 1 is alleen mogelijk indien er geen waterdrukken optreden gedurende de volledige levensduur van de wand.

Om de gewenste dichtheidsklasse te verkrijgen, kunnen er bijkomende maatregelen getroffen worden zoals het toepassen van een geschikte betonkwaliteit, het voorzien van een afwateringssysteem (al dan niet in combinatie met een voorzetwand) of het voorzien van een onafhankelijke secundaire vloeistofdichte barrière. Voor de bepaling van de dichtheidsklasse, het ontwerp en de uitvoering van een dergelijke onafhankelijke vloeistofdichte secundaire barrière verwijzen we naar de voorschriften uit de TV 247 [6] en de norm NBN EN 1992-3 [2].

Diepwanden worden typisch toegepast voor beschoeiingen met een vrij grote (> 6 m) tot zeer grote diepte (> 20 m).

Autostabiele diepwanden komen zelden voor. Het gebruik ervan wordt in de regel enkel voorbehouden voor siloconstructies of T-vormige diepwandelementen.

De uitvoering van dit beschoeiingstype is trillingsarm. Er kunnen echter wel trillingen ontstaan bij het trepaneren (beitelen) van harde lagen.

De toepassing van diepwanden in de buurt van bestaande funderingen en constructies is mogelijk, voor zover er voldoende aandacht besteed wordt aan de sleuflengte, de sleufstabiliteit en de uitvoeringsvolgorde.

Dit beschoeiingstype kan nagenoeg in alle ondergronden uitgevoerd worden. In rotsachtige bodems moeten er hierbij echter wel speciale werktuigen (beitels) aangewend worden.

De aanwezigheid van eventuele ondergrondse obstakels is meestal niet kritisch, maar kan wel een ongunstige invloed hebben op de toleranties van de wand. Over de bovenste meters worden dergelijke obstakels dan ook voorafgaandelijk verwijderd en vervangen door gestabiliseerd zand (met ca. 50 kg cement per m³).

De aanwezigheid van grondwater vormt in het algemeen evenmin een obstakel voor de uitvoering van diepwanden. In voorkomend geval dient men echter wel een minimale overhoogte van de steunvloeistof in acht te nemen. In geval van belangrijke grondwaterstromingen, moet het risico op uitwassen van het bentoniet of het beton bestudeerd worden.

8. Bijzondere aandachtspunten

8.1 Aandachtspunten bij de berekening

De grondmechanische ontwerpprincipes voor diepwanden zijn vergelijkbaar met deze voor damwanden.

De sleufstabiliteit van het uitgegraven paneel dient gecontroleerd te worden. Dit kan gebeuren op basis van de ervaring van de uitvoerder (indien beschikbaar), op basis van berekeningen (bv. volgens de norm DIN 4126 [\[3\]](#)) of aan de hand van een testuitgraving.

Bij de uitvoering van diepwanden in de buurt van bestaande funderingen of constructies en/of in geval van hoge grondwaterstanden of sterke grondwaterstromingen is de berekening van de sleufstabiliteit een absolute vereiste. Indien men ervoor vreest dat de steunvloeistof zou kunnen wegvloeien (bv. grind, holtes, karst), kan het nodig zijn om bijzondere maatregelen te treffen.

Bij het ontwerp dient men voldoende rekening te houden met het discontinue karakter van de wapening. De panelen worden beschouwd als individuele verticale elementen.

Bij de dimensionering en samenstelling van de wapeningskooien dient men ervoor te zorgen dat deze laatste voldoende stijf zijn om de vervorming ervan bij het inbrengen in het paneel tegen te gaan. De wapeningskooien worden steunend op de geleidebalken opgehangen. De kooilengte moet zodanig zijn dat de afstand tussen de kooi en de bodem groter is dan 0,20 m. Zodoende kan men vermijden dat de wapening door het beton volledig tegen de kant geduwd zou worden.

De wapeningskooi dient zodanig ontworpen te zijn dat er overal een vlotte doorstroming van het beton mogelijk is. Bij asymmetrische wapeningskooien moeten de betonneringswerken met de nodige zorg uitgevoerd worden. De minimale afstand tussen de kooien is afhankelijk van de graaftolerantie en de diepte van het paneel.

Voor diepwanden met een permanente functie moet de betondekking op de wapeningskooi minstens 75 mm dik zijn. Het gebruik van afstandshouders is in dit geval noodzakelijk.

8.2 Aandachtspunten voor de uitvoering (volgens de norm NBN EN 1538 [\[1\]](#))

Bij diepwanden met een waterremmende functie dient men bijzondere aandacht te besteden aan de kwaliteit van de verticale voegen tussen de panelen.

Men dient bovendien rekening te houden met het feit dat de afwijkingen van de panelen toenemen met de diepte. Vooral bij diepere wanden met een waterremmende functie dient men hieraan voldoende aandacht te schenken om te grote lekkages te vermijden.

Tijdens de uitgraving van de panelen dient het niveau van de steunvloeistof niet alleen steeds

minstens 2 m boven de grootste piëzometrische stijghoogte van het grondwater (in de verschillende watervoerende grondlagen over de volledige diepte) te liggen, maar ook minstens tot tussen de geleidebalken. Teneinde een voldoende overhoogte van de steunvloeistof te bewerkstelligen, dient men bij hoge grondwaterstanden aan weerszijden van de wand een bemaling toe te passen of dient men de geleidebalken te verhogen tot boven het niveau van het maaiveld. Indien er geopteerd wordt voor een bemaling, dient men zich bewust te zijn van de hiermee gepaard gaande risico's (stroompannes, differentiële waterdrukken bij sterke grondwaterstromingen ...) en dient men aangepaste maatregelen te treffen (bv. een back-upsysteem). Verder dient men zich ervan te vergewissen dat de bemaling effectief is over de volledige sleufdiepte. Bij een verhoging van de geleidebalken moet ten slotte ook het werkplatform verhoogd worden om het goede zicht op de sleuf te verzekeren.

De zakkings- en ophaalsnelheid van de grijper uit het met steunvloeistof gevulde paneel moet zodanig zijn dat de bentonietcakeafzettingen op de sleufwand zo min mogelijk geërodeerd worden. Ook de onderdrukken die tijdens het optrekken onder de grijper tot stand komen, moeten tot een minimum beperkt worden.

Het zandgehalte in de steunvloeistof vóór het betonneren moet beperkt zijn tot minder dan 4 volumepercent. In België zijn de eisen strenger er wordt het zandgehalte gewoonlijk teruggebracht tot 2 volumepercent.

Voor meer informatie over de andere karakteristieken van de steunvloeistof (densiteit, Marsh-trechtertijd, filterverlies, filtercake ...) kan men er de eisen uit de norm NBN EN 1538 [\[1\]](#) op naslaan.

Het betonneren gebeurt met behulp van stortbuizen. Het aantal stortbuizen moet zodanig gekozen worden dat de maximale horizontale afstand die het beton theoretisch moet afleggen, beperkt is tot 3 m. Tijdens het betonneren moet de stortbuis minstens over 3 m in de verse betonspecie ingestoken worden. De stijgsnelheid van het gestorte beton moet minstens 3 m/uur bedragen. Meestal vergt dit een continue aanvoer van vers beton van 50 tot 80 m³/uur. De maximale betonningstijd is afhankelijk van de verwerkbaarheidsduur van het beton

Bij het gebruik van profielen met twee voegbanden dient men rekening te houden met het feit dat er een verhoogd risico op insluiting van niet-verdrongen steunvloeistof bestaat (minder goede doorstroming van het beton).

Men mag pas van start gaan met het uitgraven van een aansluitend paneel wanneer het beton van het naastliggende paneel een toereikende sterkte bereikt heeft (na minstens 12 u).

Tussen het aanbrengen van de diepwand en de uitgraving van de bouwput dient men een voldoende lange wachttijd in acht te nemen om te waarborgen dat het beton een toereikende druksterkte en stijfheid zou vertonen [\(1\)](#).

9. Varianten

Indien de wand louter een waterremmende functie heeft, wordt ze soms in één enkele fase uitgevoerd. In voorkomend geval bestaat de steunvloeistof uit een mengsel van water, bentoniet en cement dat in situ uithardt. Dergelijke wanden worden aangeduid als cement-bentonietwanden.

Cement-bentonietwanden kunnen vóór het uitharden van de steunvloeistof voorzien worden van een aantal geprefabriceerde elementen uit staal of beton (bv. damplanken) die tot doel hebben om het waterremmende karakter van de wand te verhogen. Dergelijke cement-bentonietwanden kunnen ook als grondkering gebruikt worden.

In hardere grondlagen, voor heel diepe uitgravingen of wanneer er zeer strenge toleranties opgelegd worden (positionering en trillingen), kan men voor de uitvoering eveneens een beroep doen op een hydrofrees.

Diep wandpanelen kunnen ook dienst doen als diepfundering ('barettendiep wandstrippen').

Door de merlon dieper uit te graven dan de rest van het paneel (tot op een draagkrachtige laag) kan de minimale draagkracht van de diep wand verhoogd worden.

De steunvloeistof kan ook uit een water-polymeermengsel bestaan in plaats van uit het traditionele water-bentonietmengsel.

De voeg tussen twee diep wandpanelen kan eveneens verwezenlijkt worden met voegbuizen. In voorkomend geval moeten deze tijdens en na het betonneren 'getrokken' worden.

10. Kwaliteitszorg

De toleranties op de positionering van de diep wandpanelen zijn schematisch voorgesteld in [afbeelding 7](#):

- de maximale afwijking op de horizontale positie van de panelen (ter hoogte van het maaiveld) bedraagt 25 mm in de richting van de uitgraving en 50 mm naar de grond toe de maximale afwijking op de verticale positie van de panelen stemt in normale omstandigheden overeen met 1 % van de uitgravingsdiepte voor lokale uitstulpingen wordt er bijkomend een tolerantie van 100 mm toegelaten. In specifieke omstandigheden (bv. bij aanwezigheid van lokale holten, obstakels, in geroerde of slappe gronden) zijn grotere uitstulpingen van de panelen moeilijk vermijdbaar.

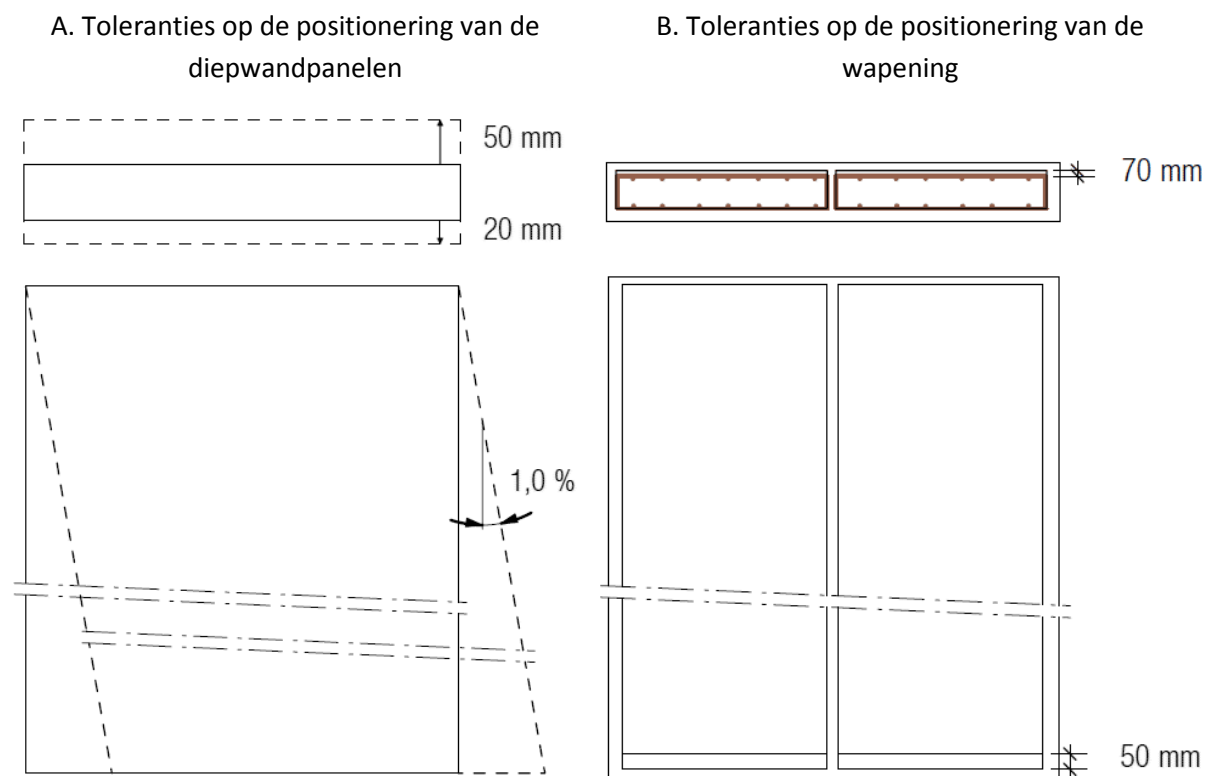
[Afbeelding 7](#) geeft ook een schematische voorstelling van de toleranties op de positionering van de wapening van de diep wanden:

- de maximale afwijking op de breedte van de wapening bedraagt ± 10 mm

- de maximale afwijking om de horizontale positie van de wapeningskooi in een paneel bedraagt ± 70 mm
- de maximale afwijking op de verticale positie van de wapeningskooi (na de betonnering) bedraagt op haar beurt ± 50 mm.

Het bestek dient niet alleen rekening te houden met de toleranties op de inplanting van ondergrondse constructies, maar ook met de eventuele meerkosten ten gevolge van een positionering binnen de toleranties (bv. kosten voor het afkappen van de palen).

Desgewenst kunnen er in het bestek strengere toleranties opgenomen worden. In voorkomend geval dienen er tijdens de uitvoering (en de controle ervan) bijzondere maatregelen getroffen te worden.



7 | Schematische voorstelling van de toleranties op de positionering van de diepwandpanelen (links) en de wapening (rechts).

De vervaardiging van diepwandpanelen vereist een zorgvuldige controle, monitoring en registratie van de volgende uitvoeringsparameters:

- de steunvloeistof (kwaliteit, peil ...)
- de positie en de verticaliteit van de grijper/sleuf
- de uitgegraven grond
- de uitgraafdiepte
- de betonneringscurve.

In de Bijlagen B en C van de norm NBN EN 1538 [1] zijn er een aantal controleschema's voor de opvolging van de uitvoering van diepwandpanelen opgenomen.

Bijlage C van CUR-publicatie 231 [4] bevat op zijn beurt een voorbeeld van een 'geboortebewijs' van een diep wandpaneel.

Indien relevant, kan men na de realisatie van het paneel overgaan tot een controle van de integriteit van de wand en de voegkwaliteit. Hiertoe dienen evenwel speciale voorzieningen getroffen te worden.

11. Link naar de [bouwproductendatabank](#) Techcom

Literatuurlijst

1. **Bureau voor Normalisatie**
NBN EN 1538 Uitvoering van bijzonder geotechnisch werk. Diepwanden. Brussel, NBN, 2010.
2. **Bureau voor Normalisatie**
NBN EN 1992-3 Eurocode 2. Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 3: constructies voor kerens en opslaan van stoffen. Brussel, NBN, 2006.
3. **Deutsches Institut für Normung**
DIN 4126 Nachweis der Standsicherheit von Schlitzwänden. Berlin, Beuth Verlag, 2013.
4. **SBRCURnet** (<http://www.sbrcurnet.nl>)
Handboek diepwanden. Ontwerp en uitvoering. Rotterdam, SBRCURnet, CUR-publicatie nr. 231, 2010.
5. **Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf**
Richtlijnen voor de toepassing van de Eurocode 7 in België. Deel 1: het grondmechanische ontwerp in de uiterste grenstoestand van axiaal op druk belaste funderingspalen. Brussel, WTCB, [WTCB-Rapport nr. 12](#), 2009.
6. **Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf**
Ontwerp en uitvoering van vloeistofdichte betonconstructies. Brussel, WTCB, [Technische Voorlichting, nr. 247](#), 2012.

N. Huybrechts, ir., afdelingshoofd, afdeling Geotechniek, WTCB

G. Van Lysebetten, ir., onderzoeker, afdeling Geotechniek, WTCB

Deze Infofiche werd opgesteld in de schoot van de werkgroep Beschoeiingen, met de financiële steun van het NBN en de FOD Economie.

(¹) De praktijk heeft uitgewezen dat het vaak noodzakelijk is om tussen de uitvoering van de diep wand en de uitgraving minstens 10 dagen te voorzien.