

BUtg**b** vzw - **UB**At**c** asbl



FUNDERINGSPALEN

GRONDVERDRINGENDE SCHROEFPAAL MET SCHROEFVORMIGE SCHACHT

FRANKI FOUNDATIONS

Geldig van 22-07-2026 tot 21-07-2031



Goedkeuringshouder:

Franki Foundations
Avenue Edgard Frankignoul 2
BE-1480 Saintes
Tel.: +32 (0) 2 3914646
Website: www.ffgb.be
E-mail: mail@ffgb.be



Een technische goedkeuring betreft een gunstige beoordeling door een door de BUtgb aangeduide competente, onafhankelijke en onpartijdige goedkeuringsoperator van een bouwproduct voor een welbepaalde toepassing.

De technische goedkeuring legt de resultaten van het goedkeuringsonderzoek vast. Dit onderzoek bestaat uit:

- de identificatie van de relevante eigenschappen van het product in functie van de beoogde toepassing en de plaatsings- of verwerkingswijze ervan,
- het ontwerp van het product,
- de betrouwbaarheid van de productie.

De technische goedkeuring heeft een hoog betrouwbaarheidsniveau door de statistische interpretatie van de controleresultaten, de periodieke opvolging, de aanpassing aan de stand van zaken en techniek en de kwaliteitsbewaking van de goedkeuringshouder.

Het behouden van de technische goedkeuring vereist dat de goedkeuringshouder te allen tijde kan bewijzen dat hij het nodige doet opdat de gebruiksgeschiktheid van het product aangetoond blijft. De opvolging van de overeenstemming van het product met de technische goedkeuring is daarbij essentieel. Deze opvolging wordt door de BUtgb toevertrouwd aan een competente, onafhankelijke en onpartijdige certificatieoperator.

De technische goedkeuring, evenals de certificatie van de overeenstemming van het product met de technische goedkeuring, staan los van individueel uitgevoerde werken. De aannemer en/of architect blijven onverminderd verantwoordelijk voor de overeenstemming van de uitgevoerde werken met de bepalingen van het bestek.

De technische goedkeuring behandelt, met uitzondering van specifiek opgenomen bepalingen, niet de veiligheid op de bouwplaats, gezondheidsaspecten en duurzaam gebruik van grondstoffen. Bijgevolg is de BUtgb niet verantwoordelijk voor enige schade die zou worden veroorzaakt door het niet naleven door de Goedkeuringshouder of de aannemer(s) en/of de architect van de bepalingen m.b.t. veiligheid op de bouwplaats, gezondheidsaspecten en duurzaam gebruik van grondstoffen.

Goedkeuringsoperatoren



Buildwise

Kleine Kloosterstraat 23 1932 Sint-Stevens-Woluwe
info@buildwise.be - www.buildwise.be



SECO Belgium

Hoofdzetel: Koloniënstraat 56 bus 10 1000 Brussel
Kantoren: Hermeslaan 9 1831 Diegem
mail@seco.be - www.groupseco.be

Certificatieoperator



BCCA

Hermeslaan 9 1831 Diegem
mail@bcca.be - www.bcca.be



VOORWOORD

Dit document betreft een actualisatie van de goedkeuringstekst ATG 3263 (versie van 02-05-23). De wijzigingen t.o.v. voorgaande versie worden hieronder opgesomd:

Aanpassingen t.o.v. de voorgaande versie	
–	Actualisatie

Technische goedkeuringen worden regelmatig geactualiseerd. Het wordt aanbevolen steeds gebruik te maken van de versie die op de BUtgb-website (www.butgb-ubatc.be) gepubliceerd werd.

De meest recente versie van de technische goedkeuring kan geraadpleegd worden door de QR-code op de voorpagina te scannen.



De intellectuele eigendomsrechten betreffende de technische goedkeuring, waaronder de auteursrechten, behoren exclusief toe aan de BUtgb.



NORMEN EN ANDERE REFERENTIES

AGCR-RGAC	2022-06-30	BUtgb Algemeen Goedkeurings- en Certificatiereglement
NBN EN 12699	2015	Uitvoering van bijzonder geotechnisch werk - Verdringspalen
NBN EN 16228-1+A1	2021	Boor- en funderingsmachines - Veiligheid - Deel 1: Gemeenschappelijke eisen
NBN EN 16228-2+A1	2021	Boor- en funderingsmachines - Veiligheid - Deel 2: Mobiele boorwerktuigen voor civiel en geotechnisch onderzoek, delfstoffen en mijnbouw
NBN EN 16228-3+A1	2021	Boor- en funderingsmachines - Veiligheid - Deel 3: Horizontaal gestuurde boormachines
NBN EN 16228-4+A1	2021	Boor- en funderingsmachines - Veiligheid - Deel 4: Funderingsmachines
NBN EN 16228-5+A1	2021	Boor- en funderingsmachines - Veiligheid - Deel 5: Machines voor het maken van diepwanden
NBN EN 16228-6+A1	2021	Boor- en funderingsmachines - Veiligheid - Deel 6: Machines voor sproeien, spuiten en injecteren van beton
NBN EN 16228-7+A1	2021	Boor- en funderingsmachines - Veiligheid - Deel 7: Uitwisselbare uitrustingsstukken
NBN EN 206+A2	2021	Beton - Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit
NBN B 15-001	2022	Beton - Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit
NBN EN 10080	2005	Staal voor het wapenen van beton - Lasbaar betonstaal - Algemeen
Buildwise Dimensioneringsmethode 20 (voorheen Buildwise Rapport 20)	2020	Richtlijnen voor de toepassing van de Eurocode 7 in België volgens de NBN EN 1997-1 ANB: Deel 1: het grondmechanische ontwerp in de uiterste grenstoestand (UGT) van axiaal belaste funderingspalen en micropalen op basis van statische sonderingen (CPT's)

NBN EN 1992-1-1/A1	2015	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen
NBN EN 1992-1-1 ANB	2010	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies. Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen. Nationale bijlage.
NBN EN 1997-1/A1	2014	Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp - Deel 1: Algemene regels
NBN EN 1997-1 ANB	2022	Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp. Deel 1: Algemene regels. Nationale bijlage.
EN ISO 22477-1	2019	Geotechnisch onderzoek en beproeving - Beproeving van geotechnische constructies - Deel 1: Proefbelasting van palen door statische axiale belasting op druk
NF P94-150-1	1999	Soil - Investigation and testing - Static test on single pile - Part 1 : in compression
ISSMGE	1985	ISSMGE Subcommittee on Field and Laboratory testing. Suggested method 'Axial Pile Load test – part 1: static loading' (reprint from Geotechnical Testing Journal, June 1985)

1 Voorwerp

Deze Technische Goedkeuring behandelt grondverdringende schroefpalen volgens het toepassingsgebied beschreven in Buildwise Dimensioneringsmethode 20.

Deze Technische Goedkeuring beschrijft het type boorgereedschap en de uitvoeringswijze (paragraaf 2), de materiaaleisen (paragraaf 3), alsook de karakteristieken en parameters voor de berekening (paragraaf 4).

Onder voorbehoud van voormelde voorwaarden, steunend op de resultaten van het goedkeuringsonderzoek evenals de actuele kennis van de techniek en haar normalisatie, kan men veronderstellen dat de prestatieniveaus vermeld in paragraaf 4 geldig zijn voor het vermelde type funderingspaal.

2 Beschrijving

2.1 Typering

De funderingspaal (type 'Atlas') van Franki Foundations is een grondverdringende schroefpaal in gewapend beton. De Atlas funderingspaal wordt in de grond gevormd en heeft een schroefvormige schacht die vervaardigd wordt met behulp van een schroevend ingebrachte stalen boorbuis. De boorbuis (die als betonneringsbuis dient) wordt tijdens het betonstorten teruggeschroefd.

Dit paalttype kan geclassificeerd worden in categorie I, palen met grondverdringing. Het betreft een schroefpaal met een (schroefvormige) schacht in plastisch beton. Deze classificatie omvat enkel schroefpalen met flenzen van maximaal 10 cm (bv. 36/56).

2.2 Uitvoering

2.2.1 Algemeen

Het systeem van deze trillingsvrije zijdelingse grondverdringende schroefpaal van het type Atlas bestaat uit een boorbuis en een boorgereedschap, samengesteld uit een boorkop en een grondverdringend lichaam (Fig. 1).

Het Atlas-verdringingselement bestaat in twee versies:

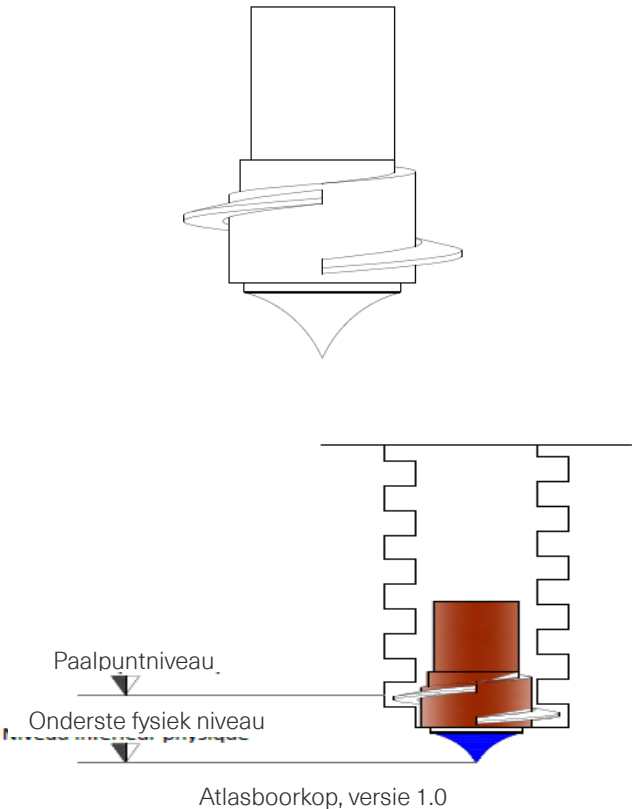
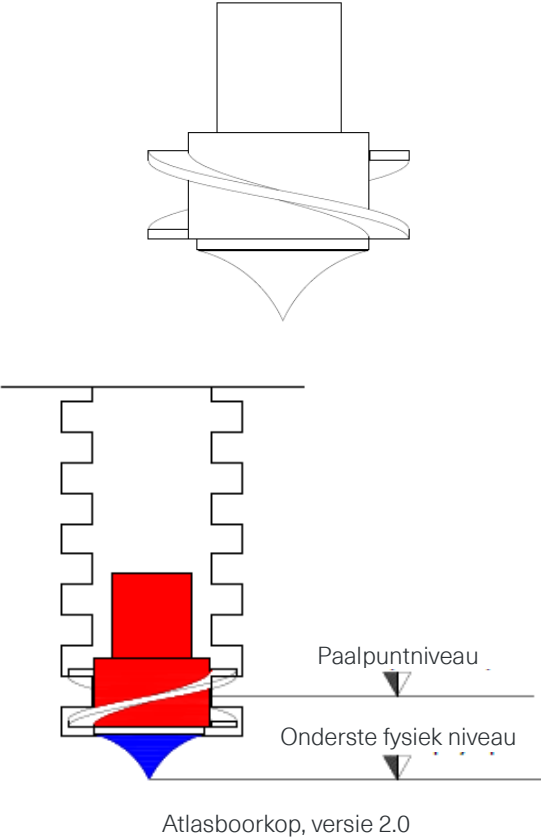
- Atlas versie 1.0 met één blad om het schroefblad te vormen. De lengte van deze boorkop bedraagt ongeveer 75 cm. De spoed van het betonnen schroefblad dat met het blad wordt gevormd, bedraagt 75 cm. De verticale verschuiving van dit volledige blad bedraagt dus 15 cm. Dit boorgereedschap wordt meestal gebruikt met boormachines van het type Atlas (met vaste rotatietafel).
- Atlas versie 2.0 met een dubbel blad om een schroefblad te vormen. De spoed van het betonnen schroefblad dat met het blad wordt gevormd, bedraagt 15 cm, met een aangepaste regeling van de boormachine bij het uitboren (rotatie en snelheid). De verticale verschuiving van elk half blad bedraagt daarentegen 20 cm. De variëte Atlas 2.0 wordt gebruikt met machines met mast, waardoor de vormvastheid verbeterd wordt bij de installatie van de paal. De volledige rotatie van de verdringingsboor maakt het mogelijk een doorlopende schroefvormige schacht te vormen, typisch voor de Atlaspaal.
- Deze boorgereedschappen kunnen worden gebruikt met een aan de boorbuis aangepaste verloren afsluitpunt of met een klepsysteem.

De diameters van de Atlas-verdringingsboor kunnen variëren van 310 mm tot 610 mm voor de schacht en van 510 mm tot 810 mm voor de buitendiameter van het schroefblad. In de praktijk is de afmeting van de schroef altijd 2x10 cm groter dan de afmetingen van de schacht (zie ook punt 3.1 hierboven). Het volledige gamma Atlas-diameters is opgenomen in Tabel 1.

De boorbuizen bestaan met een buitendiameter gaande van 273 tot 373 mm (en die eventueel kunnen worden voorzien in hun versterkte versie). Het type boorbuis wordt gekozen op basis van verschillende criteria, waaronder de aanwezige grondlagen en de types wapeningen die moeten worden voorzien (voor of na de betonneringswerken). Voor de boorapparaten met een diameter groter dan of gelijk aan 510 mm (diameter van de schacht) wordt er meestal een brede boorbuis gebruikt.

Bij de uitvoering van deze Atlas-funderingspaal (Fig. 2) kan men de volgende fasen onderscheiden:

- een stalen boorbuis, voorzien van een grondverdringende boorkop waarbij een verloren afsluitpunt of een klepsysteem wordt gebruikt, wordt op het maaiveld gepositioneerd en gecentreerd op de as van de paal;
- deze buis wordt in wijzerzin ingeboord, d.w.z. rechts inborend tijdens het inboren en links uitborend tijdens het betonneringsproces en dit door een combinatie van een boorkoppel en een axiale druk- of respectievelijk trekkracht; de boortafel is ofwel vast (voor machines van het type Atlas), ofwel mobiel (voor de andere gevallen, m.a.w. voor mastboormachines);
- indien de paal over de volledige lengte gewapend moet worden (cf. NBN EN 12699 § 7.7.2.4), wordt de wapening in de boorbuis aangebracht bij het bereiken van het gewenste paalpuntniveau;
- betonneren van de paal: ofwel wordt de boorbuis aangesloten op een betonpomp die door een open systeem voor de betontoevoer zorgt (bij mastmachines), ofwel wordt er gewerkt met een vultrechter - gravitaire uitvulling;
- na het openen van de klep of na het vrijkomen van het verloren afsluitpunt, wordt de buis langzaam in tegenwijzerzin draaiend teruggeschroefd (in tegengestelde draairichting) met een constante en gecontroleerde snelheid;
- indien er enkel een kopwapening (in de bovenste meters of op een lengte die wordt gedefinieerd op basis van de geometrische, geotechnische en mathematische omstandigheden) wordt voorzien of in combinatie met een wapening over de volledige hoogte, wordt deze op het einde van de betonneringswerken in het verse beton geduwd.

 Paalpuntniveau Onderste fysiek niveau Atlasboorkop, versie 1.0	 Machine type Atlas
 Paalpuntniveau Onderste fysiek niveau Atlasboorkop, versie 2.0	 Voorbeeld van een palenmachine met mast
Fig. 1 : Technische tekeningen van de boorkoppen Atlas 1.0 en Atlas 2.0	Fig. 2 : Voorbeeld van een palenmachine type Atlas (boven) en een palenmachine met mast die een Atlaspaal uitvoert (onder).

2.2.2 Inbrengsysteem

Het inbrengsysteem (boormachines) voldoet aan de eisen gesteld in NBN EN 16228.

Het type boormotor voor de uitvoering van de paal wordt gekozen op basis van de omstandigheden en de beperkingen van de werf en volgens een analyse van meerdere criteria. Over het algemeen wordt de keuze gemaakt op basis van de paaldiameter, van de boorbuis, boordiepte en van de aanwezige grondlagen. De hieronder vermelde capaciteiten kunnen als richtlijn gebruikt worden:

- boormotor van 150 kNm en pull up van ca. 300 kN: voor kleine diameters (310 mm tot 410 mm) en weinig weerstand biedende grond (klei, leem of losgepakt zand);
- boormotor van 200 kNm tot 250 kNm en pull up van ca. 500 kN: voor kleine en middelmatige diameters (310 mm tot 510 mm) en normale grondomstandigheden (klei, leem of middelmatig gepakt zand);
- boormotor van 280 kNm tot 400 kNm en pull up van 600 kN tot 800 kN: voor grote diameters en hoge weerstand biedende grondlagen (klei, leem of dichtgepakt zand).

2.2.3 Bodemgesteldheid

De grondverdringende palen zijn toepasbaar bij een ruime variatie van de bodemgesteldheid. De individuele paallengte is hierbij vlot aanpasbaar.

2.2.4 Minimale h.o.h.-afstand van de palen

Het algemene principe dat hierbij vooropgesteld wordt, is dat de installatie van een nieuwe paal niet mag leiden tot schade aan een naburige paal waarvan het beton nog niet voldoende uitgehard is. Voor de algemeen geldende richtlijnen wordt verwezen naar NBN EN 12699. De opgegeven richtlijnen hebben enkel betrekking op de uitvoeringsvolgorde van naburige vers gestorte palen en niet op het ontwerp ervan.

2.2.5 Uitvoeringstoleranties

Voor de uitvoeringstoleranties wordt verwezen naar de algemeen geldende richtlijnen uit NBN EN 12699.

3 Materialen

3.1 Beton

Het beton dat gebruikt wordt voor het vullen van de boorbuis voldoet aan de eisen gesteld in NBN EN 206 + NBN B 15-001 (Bijlage D) en is drager van het BENOR-merk of gelijkwaardig. In een aantal bijzondere omstandigheden kan het aangewezen zijn om aangepaste betonsamenstellingen te gebruiken. Dit geldt met name:

- in geval van sterke grondwaterstromingen of in artesische grondwaterlagen (bv. toepassing van colloïdaal beton);
- in droge zanden waarbij een ontwatering van het verse beton het neerlaten van de wapening na het betonneren kan bemoeilijken ;
- voornamelijk in glauconiet-houdende zanden moet aandacht geschonken worden aan de problematiek van het verdampen van het aanmaakwater.

3.2 Wapeningsstaal

De wapening die gebruikt wordt voor de wapeningskorf van de funderingspaal voldoet aan de eisen gesteld in NBN EN 10080, is minimaal van het type B500A en is drager van het BENOR-merk of gelijkwaardig.

4 Draagvermogen en vervormingsgedrag

4.1 Karakteristieken voor de berekening

Overeenkomstig de definities uit Buildwise Dimensioneringsmethode 20 (voorheen BUILDWISE-rapport 20), worden de nominale paalafmetingen voor de grondmechanische berekeningen als volgt bepaald:

- het paalpuntniveau wordt gedefinieerd als het laagste punt waarop de paalbasis zijn volledige sectie heeft. Het gaat hier dus om het niveau waarop de bovenkant van de eerste schroefomwenteling van het verdringingselement gelegen is;
- de paalbasisdiameter (D_b) is gelijk aan de maximale buitendiameter van de schroefbladen van het verdringingselement;
- de paalschachtdiameter (D_s) wordt bepaald door de maximale buitendiameter (bovenzijde) van het verdringingselement.

4.1.1 Typeafmetingen en nominale afmetingen

In Tabel 1 zijn de gebruikelijke typeafmetingen voor de grondverdringende Atlas-boorkop en de overeenkomstige nominale waarden voor de paalbasisdiameter (D_b) en de paalschachtdiameter (D_s) opgenomen, alsook de hieruit afgeleide waarden voor de equivalente paalbasisdiameter ($D_{b,eq}$), de paalbasisoppervlakte (A_b) en de paalschachtomtrek (χ_s). Op deze nominale waarden geldt een tolerantie van 10 mm.

Tabel 1 – Typeafmetingen en overeenkomstige nominale waarden voor de paalbasisdiameter (D_b) en de paalschachtdiameter (D_s) van de grondverdringende “Atlas”-boorkop waarop deze ATG-betrekking heeft

Type-afmetingen	Nominale paalbasis-diameter D_b	Equivalente paalbasis-diameter $D_{b,eq}$	Nominale paalschachtdiameter D_s		Paalbasis-oppervlakte A_b	Paalschacht-omtrek χ_s
			Voor de geotechnische berekening	Voor de structurele berekening ⁽¹⁾		
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m ²)	(m)
0,310 / 0,510	0,510	0,510	0,510	0,310(0,290)	0,2043	1,6022
0,360 / 0,560	0,560	0,560	0,560	0,360(0,340)	0,2463	1,7593
0,410 / 0,610	0,610	0,610	0,610	0,410(0,390)	0,2922	1,9164
0,460 / 0,660	0,660	0,660	0,660	0,460(0,437)	0,3421	2,0735
0,510 / 0,710	0,710	0,710	0,710	0,510(0,485)	0,3959	2,2305
0,560 / 0,760	0,760	0,760	0,760	0,560(0,532)	0,4536	2,3876
0,610 / 0,810	0,810	0,810	0,810	0,610(0,580)	0,5153	2,5447

⁽¹⁾: Bij in de grond gevormde betonnen palen moet men voor de structurele berekening van de paal een reductie op de nominale diameter toepassen (cf. NBN EN 1992-1-1 § 2.3.4.2). De gereduceerde waarde staat tussen haakjes vermeld.

4.2 Rekenwaarde van het axiale paal draagvermogen

Het ontwerp van het paal draagvermogen in de uiterste grenstoestand gebeurt volgens de norm NBN EN 1997-1 overeenkomstig de regels uit Buildwise Dimensioneringsmethode 20 (voorheen BUILDWISE-rapport 20). De waarden van de hierbij toe te passen factoren voor de Atlaspaal (α_b , α_s , λ , β , γ_{Rd} , γ_b en γ_s) staan vermeld in Tabel 2.

Deze parameters zijn bepaald aan de hand van verschillende paalbelastingsproeven die zijn getoetst aan en vergeleken met de beschikbare experimentele gegevens.

Tabel 2 – Toe te passen factoren bij de berekening van het paal draagvermogen van de Atlaspaal volgens NBN EN 1997-1 en Buildwise Dimensioneringsmethode 20

Installatiefactoren	α_b	α_s
Klei	0,80	0,90
Andere grondsoorten ⁽¹⁾	0,70	1,00
Vormfactoren	λ	β
In alle gevallen	1,00	1,00
Modelfactor ⁽²⁾	γ_{Rd}	
Klei	1,10	
Andere grondsoorten ⁽¹⁾	1,10	

⁽¹⁾: Onder andere grondsoorten verstaan we hier courante grondsoorten zoals leem, zand, zandhoudende klei of leem, kleihoudend zand of kleihoudende leem (cf. Buildwise Dimensioneringsmethode 20). Sterk glauconiet houdende zanden vallen buiten het toepassingsgebied van deze ATG.

⁽²⁾: Voor het geval van in situ proeven wordt verwezen naar Buildwise Dimensioneringsmethode 20.

5 Resultaten van het goedkeuringsonderzoek

De verbeterde factoren uit paragraaf 4 zijn toegekend op basis van de resultaten van het goedkeuringsonderzoek.

5.1 Werking grondverdringend lichaam

Gunstigere installatiefactoren (ten opzichte van de waarden vermeld in Buildwise Dimensioneringsmethode 20, voorheen BUILDWISE-rapport 20) zijn toegekend op basis van een studie van de werking van het paalsysteem en van het boorgereedschap die bevestigd heeft dat er een voldoende mate van grondverdringing is voor de twee versies van de boorkop (Atlas 1.0 en Atlas 2.0).

5.2 Paalbelastingsproeven

Gunstigere modelfactoren (ten opzichte van de waarden vermeld in Buildwise Dimensioneringsmethode 20, voorheen Buildwise Rapport n°20) zijn afgeleid uit paalbelastingsproeven, waarvan de opstelling en de uitvoering overeenkomen met [NBN EN ISO 22477-1, NF P94-150-1 of ISSMGE 1985]. Het opzet van de proefcampagne, de uitvoering van het grondonderzoek, de installatie van de proefpalen en de uitvoering en de analyse van de proeven werden uitgevoerd/opgevolgd door een onafhankelijke organisatie. De proefpalen waren geïnstrumenteerd zodat zowel de puntweerstand en de totale wrijving als de mobilisatiecurves van de eenheidswrijving in de verschillende relevante grondlagen, uit de proefresultaten afgeleid konden worden.

Minstens 2 geïnstrumenteerde statische paalbelastingsproeven (SLT's) werden uitgevoerd op het paaltype in kwestie voor elk grondtype ("klei" en "andere grondsoorten"). Hierdoor kon men gunstige modelfactoren γ_{Rd} van 1,10 behalen (zie Tabel 2) na een positieve analyse van de gegevens van de geleverde SLT's in overeenstemming met de referentiedocumenten ter zake (waaronder de technische goedkeuringsleidraad en Buildwise Dimensioneringsmethode 20).

6 Ontwerp- en prestatie-eisen

Tabel 3 biedt een overzicht van de belangrijkste ontwerp- en prestatie-eisen voor verdringingspalen (categorie I) - schroefpalen met een schacht in plastisch beton.

Tabel 3 – Overzicht van de belangrijkste ontwerp- en prestatie-eisen voor verdringingspalen (categorie I) - schroefpalen met een schacht in plastisch beton

Beschouwd aspect	Normverwijzing	Specificaties
Structurele verificatie	NBN EN 1992-1-1	De structurele verificatie van de paal moet in lijn zijn met de algemeen geldende clausules van NBN EN 1992-1-1.
Wapeningskorf (algemeen)	NBN EN 12699 (§ 7.7.2.2)	Bij het ontwerp van de wapeningskorf volgens NBN EN 1992-1-1 moet men voldoende rekening houden met: – de vereiste sterkte van de geïnstalleerde paal; – de benodigde sterkte en stijfheid van de wapeningskorf gedurende de manipulatie ervan (tijdens het transport en bij de installatie in de paal).
Minimale sectie van de langswapening	NBN EN 12699 (§ 7.7.2.9)	max[0,5% A_c ; 4 x Ø12 mm]
Tussenafstand van de langswapeningsstaven	NBN EN 12699 (§ 7.7.2.11)	max[3 x D_{max} ; 50 mm]
Minimale sectie van de dwarswapening	NBN EN 12699 (§ 7.7.2.13)	≥ Ø 5 mm
Tussenafstand van de dwarswapeningsstaven	NBN EN 12699 (§ 7.7.2.13)	max[3 x D_{max} ; 50 mm]
Wapeningslengte	NBN EN 12699 (§ 7.7.2.4 en 7.7.2.6) NBN EN 1992-1-1	In de regel wordt de wapening over de volledige paallengte aangebracht. In bepaalde gevallen mag hiervan afgeweken worden (bv. indien de paal enkel op druk belast is en zich niet in een seismische zone bevindt). De bovenste 4 m moeten echter steeds gewapend worden. Minimaal de paallengte die zich in slappe of losgepakte zones bevindt, dient steeds gewapend te worden. Trekpalen worden altijd over de volledige lengte gewapend.
Minimale betonbedekking	NBN EN 12699 (§ 7.7.2.14)	≥ 50 mm of ≥ 75 mm (in de omgevingsklassen EA1 tot en met EA3 en/of indien de wapening achteraf geplaatst wordt). De producent moet de nodige maatregelen nemen om de minimale dekking te allen tijde te garanderen.
A_c : dwarsdoorsnede beton) D_{max} : maximale diameter granulaten		

7 Kwaliteitszorg

De uitvoering van grondverdringende schroefpalen moet gebeuren overeenkomstig de normen NBN EN 12699 en NBN EN 1997-1.

Tijdens de paalinstallatie worden minimaal de volgende parameters continu geregistreerd voor elke paal over de volledige paallengte:

- diepte afhankelijk van de tijd tijdens het in- en uitboren;
- begin- en eindtijd van de installatie (chronologie);
- de boorsnelheid en de hydraulische boordruk (of het koppel) afhankelijk van de inboordiepte;
- de trekkracht in de mast tijdens inboren (pull-down);
- de rotatiesnelheid tijdens inboren;
- de optreksnelheid tijdens het uitboren;
- de trekkracht in de mast tijdens het uitboren (pull-up);
- de rotatiesnelheid tijdens het uitboren;
- het totale betonverbruik (behalve bij betonlevering met behulp van een trechtervormige betonkubel ('cufa'), waarbij er geen doorlopende registratie mogelijk is).

Het paalrapport vermeldt minstens de volgende uitvoeringsparameters:

- de bereikte boordiepte;
- de paaldiameter;
- de wapening (lengte, type, diameter);
- het totale betonverbruik en specificaties van de gebruikte betonsamenstelling.

De uitvoeringsparameters worden continu gemeten en geregistreerd via een geëigend gegevensverzamelsysteem (monitoring).

In het kader van de doorlopende procescertificatie en de bijhorende continue registratie van de uitvoeringsparameters kunnen de partiële veiligheidsfactoren worden toegepast zoals vermeld in Tabel 4.

Tabel 4 – Toe te passen partiële veiligheidsfactoren bij de berekening van het paal draagvermogen volgens NBN EN 1997-1 en Buildwise Dimensioneringsmethode 20 (voorheen Buildwise Rapport 20)

Partiële veiligheidsfactoren	γ_b	γ_s
DA1/1	1,00	1,00

8 Risico

8.1 Toepassingsgebied

Deze ATG heeft enkel betrekking op de hierboven geschetste omliggende toepassing.

8.2 Bijzondere aandachtspunten

In aanwezigheid van zeer slappe bovenlagen ($q_c < 1,0$ MPa) kan het oververbruik van beton aanzienlijk oplopen (tot 30 % en meer in geval van een grondbreuk). In dergelijke omstandigheden moet men rekening houden met het feit dat er een verhoogd risico op negatieve kleeft en/of een insnoering of paalonderbreking boven de uitvloeiing bestaat.

In een agressieve omgeving of in het geval van zwerfstromen kan het nodig zijn om extra maatregelen te treffen, zoals:

- het gebruik van een aangepaste chemische staalsamenstelling;
- het gebruik van een aangepaste betonsamenstelling;
- de toepassing van een kathodische bescherming;
- het aanbrengen van een organische of anorganische coating;
- het voorzien van materialen met een zekere overdikte;
- het aanbrengen van een permanente casing of liners.

VOORWAARDEN VOOR HET GEBRUIK EN BEHOUD VAN DE ATG

- A.** Deze technische goedkeuring heeft uitsluitend betrekking op de bouwproducten vermeld op de voorpagina van dit document.
- B.** Voor productbeoordelingen die niet in overeenstemming zijn met de technische goedkeuring, noch voor producten (alook voor de eigenschappen of kenmerken ervan) die niet het voorwerp uitmaken van de technische goedkeuring mogen de goedkeuringshouder en desgevallend de verdeler geen gebruik maken van de naam en het logo van de BUtgb, het ATG-merk, de technische goedkeuring of het goedkeuringsnummer.
- C.** De technische goedkeuring kwam tot stand op basis van de beschikbare technische en wetenschappelijke kennis en informatie, aangevuld door informatie ter beschikking gesteld door de aanvrager en vervolledigd door een goedkeuringsonderzoek dat rekening houdt met het specifieke karakter van het product. Niettemin blijven de gebruikers verantwoordelijk voor de selectie van het product, zoals beschreven in de technische goedkeuring, voor de specifieke door de gebruiker beoogde toepassing.
- D.** Enkel de goedkeuringshouder en desgevallend de verdeler kunnen aanspraak maken op de technische goedkeuring.
- E.** Verwijzingen naar de technische goedkeuring dienen te gebeuren aan de hand van het identificatienummer ATG 3263 en de geldigheidstermijn.
- F.** De goedkeuringshouder en desgevallend de verdeler moeten de onderzoeksresultaten, opgenomen in de technische goedkeuring, in acht te nemen bij het ter beschikking stellen van informatie aan een partij. De BUtgb of de certificatieoperator kunnen de nodige initiatieven ondernemen indien de goedkeuringshouder [of de verdeler] dit niet of niet voldoende uit eigen beweging doet.
- G.** Informatie die door de goedkeuringshouder, de verdeler of een erkende aannemer, of hun vertegenwoordigers, op welke wijze dan ook, ter beschikking wordt gesteld van (potentiële) gebruikers (bv. bouwheren, aannemers, architecten, voorschrijvers, ontwerpers, ...) van het product, die het voorwerp zijn van de technische goedkeuring, mag niet onvolledig of in strijd zijn met de inhoud van de technische goedkeuring, noch met informatie waarnaar in de technische goedkeuring wordt verwezen.
- H.** De BUtgb, de goedkeuringsoperator en de certificatieoperator kunnen niet aansprakelijk worden gesteld voor enige schade of nadelig gevolg veroorzaakt aan derden ingevolge het niet nakomen door de goedkeuringshouder of de verdeler van de bepalingen van dit document.
- I.** De technische goedkeuring blijft geldig, gesteld dat de producten, de vervaardiging ervan en alle daarmee verband houdende relevante processen:
 - onderhouden worden, zodat minstens de onderzoeksresultaten bereikt worden zoals bepaald in deze technische goedkeuring;
 - doorlopend aan de controle door de certificatieoperator onderworpen worden en deze bevestigt dat de certificatie geldig blijft.

Wanneer niet langer wordt voldaan aan deze voorwaarden, zal de Technische Goedkeuring worden opgeschort of ingetrokken en de Technische Goedkeuring van de BUtgb website worden verwijderd.

- J.** De goedkeuringshouder is steeds verplicht tijdig eventuele aanpassingen aan de grondstoffen en producten, de verwerkingsrichtlijnen, het productie- en verwerkingsproces en/of de uitrusting, voorafgaandelijk aan de BUtgb, de Goedkeurings- en de certificatieoperator bekend te maken. Afhankelijk van de meegedeelde informatie kunnen de BUtgb, de goedkeurings- en de certificatieoperator oordelen dat de Technische Goedkeuring al dan niet moet worden aangepast.

Deze technische goedkeuring is gepubliceerd door de BUTgb, onder verantwoordelijkheid van de goedkeuringsoperator, SECO/Buildwise, en op basis van het gunstig advies van de gespecialiseerde groep "RUWBOUW & BOUWSYSTEMEN", verleend op 14 februari 2023. Daarnaast bevestigde de certificatieoperator, BCCA, dat de productie aan de certificatievoorwaarden voldoet en dat met de goedkeuringshouder een certificatieovereenkomst ondertekend werd.

Datum van deze uitgave: 22 juli 2026.

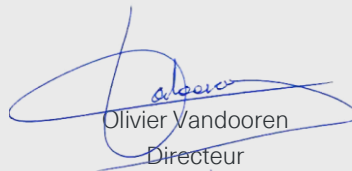
Voor de BUTgb, als geldigverklaring
van het goedkeuringsproces



Bart De Pauw
Algemeen Directeur

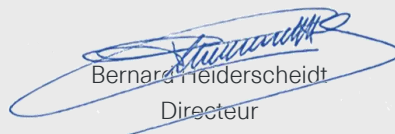
Voor de operatoren

Buildwise



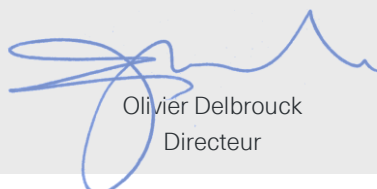
Olivier Vandooren
Directeur

SECO Belgium



Bernard Heiderscheidt
Directeur

BCCA



Olivier Delbrouck
Directeur

BUTgb vzw - UBAtc asbl

Belgische Unie voor de technische goedkeuring in de bouw vzw

Union belge pour l'Agrément technique de la construction asbl

Maatschappelijke zetel en kantoren:

Hermeslaan 9
1831 Diegem

Tel. : +32 (0)2 238 24 26

info@butgb-ubatc.be

www.butgb-ubatc.be

BTW: BE 0820.344.539

RPR Brussel

De BUTgb vzw werd aangemeld door de FOD Economie in het kader van Verordening (EU) n°305/2011.

De BUTgb vzw is een goedkeuringsinstituut dat lid is van:

