



## Mechanische Verankering in beton

**Ondanks de recente opmars van de chemische verankering, blijven mechanische ankers een belangrijk bevestigingsmiddel in beton. Ook daar behoren nieuwe ontwikkelingen tot de orde van de dag, met steeds grotere laststerktes, toepassingen en zelfs gebruiksvriendelijkheid. Mede door het Europese keurmerk ETA, dat meer en meer een rol gaat spelen in de keuze van mechanische verankering in het beton, zullen stalen ankers en pluggen een meerwaarde blijven bieden voor de vakman.**

## EUROPESE RICHTLIJNEN

Men kan onderscheid maken tussen drie soorten ankers: de lichte ankers, de middenlast- en zwaarlastankers, alhoewel. “De laatste jaren vervaagt dat onderscheid en wordt het meer en meer vervangen door de Europese keuring, het **ETAG** (European Technical Approval Guideline)”, horen wij bij een fabrikant. Afhankelijk van de sterkte van het anker wordt een rapport gegeven van 1 tot en met 6 en van 7 tot en met 12. Opties 1 tot en met 6 omvatten de sterkste ankers. De belangrijkste opties zijn 1 en 7. De overige opties omvatten eerder gedetailleerde voorwaarden zoals randafstand, tussenafstanden en dergelijke meer. Opties 1 en 7 gaan in feite over gescheurd en ongescheurd beton. Gescheurd beton omvat de trekzone in het beton. Daar is de belasting op het beton veel groter dan bij ongescheurd beton (de 'duwzone'), en moet je dus een ander anker gebruiken. Want een anker dat voor ongescheurd beton bedoeld is, zal de spanning die bij gescheurd beton voorkomt, niet aankunnen en zal het bijgevolg dan ook begeven.

Het is belangrijk om het onderscheid tussen de verschillende opties in acht te houden. Zo kunnen opties 7 tot en met 12 niet gebruikt worden in een trekzone, hoe groot de diameter van het anker ook is. Dit vanwege het grotere risico. De Europese richtlijn hangt ook enkele voorwaarden vast aan de ankers. Zo moet de fabrikant met een ETA-keuring garanderen dat zijn product minimum 50 jaar kan meegaan. Daarnaast staat in het rapport hoe je het anker moet monteren en in welke omstandigheden (nat of droog). De verankering moet ook gebeuren door gekwalificeerd personeel en volgens de richtlijnen van het ETAG. Wie zich daar niet aan houdt, plaatst de verankering natuurlijk op eigen verantwoordelijkheid en zal dan ook de gevolgen dragen in geval van een incident.

## WAARMEE REKENING HOUDEN?

Er komt heel wat kijken bij de keuze van je anker. Je kunt namelijk niet zomaar een verankering plaatsen zonder eerst enkele voorwaarden af te wegen.

- Eerst en vooral stel je jezelf de vraag: 'werk ik in een trekzone of niet?' Want in een trekzone moet je een heel ander type anker gebruiken dan in een duwzone, waar je met een veel lichter anker kunt werken.
- Ten tweede ga je de randafstand bekijken. Hoe dicht bij de rand mag je de ankers gaan plaatsen? Want als je dicht bij de rand gaat werken, is het aangeraden om een schroefanker te gebruiken in plaats van een spreidingsanker, die stukken uit het beton zal trekken.
- Derde afweging die je moet maken is de dikte van het beton. Hoe diep mag je je anker gaan plaatsen? Want een anker met een boordiepte van 15 cm kan meer belasting aan dan een anker die 5 cm diep zit.
- Ten vierde moet je nagaan of het anker demonteerbaar moet zijn voor hergebruik. Een spreidingsanker is dan natuurlijk uit den boze. Dan moet je gaan voor een schroefanker.
- Daarnaast zijn er nog een heleboel externe factoren. Als je bv. aan zee een anker gaat plaatsen, moet die tegen het zoute water kunnen of ten minste uit roestvrij staal gemaakt zijn. Je moet ook rekening houden met de diameter van het anker. Het is van belang dat die niet te klein is, want het anker moet toch de last kunnen dragen. Anderzijds moet je die ook niet te groot nemen. Het heeft geen zin om een groot anker te nemen voor een kleinere verankering.



## **Veiligheidsfactor**

De richtlijnen van de ETA omvatten ook een veiligheidsfactor, wat enigszins logisch is. Op de aangegeven belasting moet een marge zitten om in alle veiligheid te kunnen werken. Een van de redenen voor de marge is de mogelijkheid tot piekbelasting. Die moet ruim ingeschat worden. Verder moet je alle externe factoren indachtig zijn. Men kan niet 100% garanderen dat het gebruikte beton van optimale kwaliteit is. Men kan evenmin zeker zijn dat de monteur van de verankering voldoende gekwalificeerd is. Daarnaast moet je ook nog rekening houden met metaalmoetheid. Als alles dan al correct geïnstalleerd wordt, weet je niet helemaal of het metaal lang genoeg zal meegaan. Daarom wordt een dergelijke marge ingebouwd. Men kan namelijk nooit zeker genoeg zijn.

Over het algemeen kan men stellen dat de meeste ankers voorzien zijn van een veiligheidsfactor van 1,4. Dat wil zeggen dat, bij een aangegeven treksterkte van 100 kg, de eigenlijke treksterkte 140 kg is. Voor de Europese regelgeving gaat men zelfs al naar een factor van 3.

## **ONDERGROND VAN BELANG**

Veel hangt af van de ondergrond. Hoewel hier vooral de verankering in beton besproken wordt, zijn er onderling nog heel wat verschillen. De meest gangbare betonvariant is de C20/25, de vroegere B25. De cijfers slaan respectievelijk op de cilinderdruk-sterkte en kubusdruk-sterkte, in MPa. Hoe hoger de waarden, hoe sterker en harder het beton.

Naast beton kan men ook nog verankeren in kalksteen, baksteen (hol en massief) en in gipskarton. Voor elke ondergrond zal men ook een ander anker gebruiken, naargelang van de specifieke eisen van de verankering. Wat men zeker niet mag vergeten, is de reiniging van het boorgat. Het is geen overbodige luxe om, tussen het boren van het gat en het monteren van het anker, het boorgat te reinigen om een zo vlot mogelijke montage te garanderen.

## **SOORTEN ANKERS**

Men kan op verschillende manieren de ankers in categorieën verdelen: (her)gebruik, installatie, grootte of diameter zijn hiervoor allemaal mogelijke parameters.

### **Onderscheid bij installatie**

Grofweg kan men stellen dat er op het vlak van installatie twee soorten ankers zijn:

- doorsteekankers- oa. Betonankerbout
- voorsteekankers- Hulsankers

Doorsteekankers ondergaan een voorafgaande montage, waarna het anker door het te verankeren onderdeel heen vastgezet wordt. Voorsteekankers worden rechtstreeks met het te verankeren onderdeel gemonteerd op de ondergrond.

### **Onderscheid bij bevestiging**

Verder is er een wezenlijk verschil tussen **slag- en spreidingsankers, en schroef- of snijdende ankers**. Er bestaan tal van soorten slagankers, gaande van snelbouwankers en keilbouten tot hulsankers. Eenmaal gemonteerd zitten slagankers letterlijk muurvast en zijn ze niet meer uit de ondergrond te halen. Vaak zijn zij ook voorzien van een onderleg schijf (DIN9021) die een gelijkmatige belasting uitoefent.

Anderzijds gebeurt de verankering enkel op de ring en de kegel, in tegenstelling tot betonankerbout, waar de verankering op de gehele schroef gebeurt.

Betonankerbouten zijn wel eenvoudig te demonteren en opnieuw te gebruiken, wat handig kan zijn bij een tijdelijke montage van bijvoorbeeld stalen steunpijlers bij het afschoren. Daarnaast zijn ze ook beter bestand tegen trillingen en hebben dus een hogere afschuifbelasting.

## **Pluggen**

Naast alle zware en middenzware ankers heb je ook lichte ankers. Deze lichte ankers, zoals pluggen of lichte schroefankers, zullen eerder gebruikt worden door installateurs voor het bevestigen van beugels. Pluggen hebben een geringe belastbaarheid maar kunnen zich in vrijwel elke ondergrond handhaven.



## FACTOREN VAN VERANKERING

Er spelen verschillende factoren mee bij de keuze van de verankering, waarbij men afweegt welk anker bij welke situatie het beste geschikt is, vaak afhankelijk van de belasting op het anker.

### **Boordiepte**

Het spreekt voor zich dat een grotere boordiepte een sterker anker zal verlangen; het heeft geen zin om een gat van 15 cm te boren voor een anker van 8 cm. De boordiepte hangt af van de diameter van het anker.

### **Boordiameter**

Hoe breder het anker, hoe breder het geboorde gat zal moeten zijn. Het gat is overigens altijd iets kleiner dan de draaddiameter van het anker, om zo een sterke belasting te garanderen.

### **Draaddiameter**

De draaddiameter is de diameter van de schroefdraad. Die zijn universeel vastgelegd en worden aangeduid door een M gevolgd door een getal. Zo heeft de M8 een draaddiameter van 8 mm.

### **Klembereik**

Een deel van de ankerlengte is het klembereik, met name het deel dat het te verankeren materiaal aan de ondergrond zal klemmen.

### **Treksterkte**

Een van de belangrijkste factoren van een anker is de treksterkte of trekbelasting: hoeveel lastkracht kan het anker aan? Dat wordt uitgedrukt in kilonewton (kN), waarbij 1 kN gelijkstaat aan een belasting van 100 kg. Dat lijkt veel, maar men moet rekening houden dat voor de verankering van bv. stalen platen meerdere ankers gebruikt worden.

### **Afschuifbelasting**

Waar de trekbelasting enkel in de richting weg van de verankering bestaat, bestaat de afschuifbelasting in een eerder dwarse richting, waar het anker eventueel kan 'schuiven' door de last.

## BEREKENEN, BEREKENEN, BEREKENEN

Het specifieke anker voor een specifieke situatie is iets wat niet bestaat. Eerst en vooral is het logisch om te weten dat men om hout te verankeren geen zwaarlast-anker nodig heeft. Dat terzijde: als men staal wil installeren, zal men eerder rekening houden met de klemdikte. Men gaat berekenen hoeveel kracht die klemdikte kan verdragen. Op basis van het resultaat van de berekening kan men uitvissen welk anker men moet gebruiken. Uiteindelijk draait het allemaal rond rekenen en berekenen en eventueel opnieuw berekenen. Alles bij elkaar komt het dus daarop neer. Bij mechanische ankers valt het qua rekenwerk eigenlijk allemaal best mee; in het ETA-rapport staan normaal gezien wel de toegelaten minimum- of maximumwaarden wat betreft klemdikte, diameter, lastkracht of boordiepte.

