

Mechanisch bevestigen in beton kritisch?

Het mechanisch bevestigen van een dakbedekkingssysteem op een betonnen ondergrond wordt beschouwd als tijdrovend, 'arbeidsintensief' en kostbaar. Om reden van betrouwbare rekenwaarden (NEN 7602) inzake de stormvastheid alsmede milieuproblemen is mechanisch bevestigen in beton een issue. Maar... is dit niet te kritisch? Dit artikel gaat in op de valkuilen van mechanisch bevestigen in beton en hoe die te omzeilen.

- *Constructor*

Na de stormen van de jaren negentig eisten o.a. de verzekeringsmaatschappijen een eenduidige grondslag voor windweerstand. Aan mechanische bevestigers valt te rekenen en ook voor ondergronden van beton waren mechanische bevestigers voorhanden. Het reeds in Nederland bekende systeem van Hardo (kunststofschaft met nagel) werd eerst overvleugeld door de Spike en schroefachtige systemen die direct in een voorgeboord gat werden geplaatst. Vooral Spike alsmede Hardo hadden via testen bewezen dat deze bevestigingssystemen zeer betrouwbaar waren. De uittrekwaarde in beton > B25 was meestal vele malen hoger dan wat isolatie of dakbedekking aan kon. Uittrekwaarden varieerden van 1800 N tot over de 6000 N terwijl



de beste dakpakketten niet meer dan 400 tot 600 N aan kunnen. Dit zijn veel hogere uittrekwaarden dan die behaald kunnen worden in dunne staalprofiel beplatingen. (zie het artikel 'Goede bevestigers weggegooid geld?' in Roofs 3-2005). Betonbevestigingssysteem zoals genoemd zijn, indien correct aangebracht, nooit de zwakste schakel.

De verwerkingskosten per vierkante meter waren en zijn wél aanzienlijk hoger dan bij mechanisch bevestigen op stalen ondergronden of verkleven. De noodzakelijke lange boren en soms afwijkende diameters zijn kostbaar. Goed boren kost tijd en men moet weten wat boren op een horizontaal vlak behelst, waarmee onnodige kosten worden

voorkomen. Onder de druk van 'de markt' werd en wordt gezocht naar alternatieven. Een schietsysteem leek kansrijk, maar voor zover bekend heeft de betreffende fabrikant het systeem voor deze toepassing uit de handel gehaald. Voor een goede mechanische bevestiging in beton blijven we dus aangewezen op de bestaande systemen.

Wat bewerkstelligt een goed resultaat? Allereerst: bezwijken als gevolg van een te geringe voorspanning, inscheuring van dakbanen of gebruik van verkeerde drukverdeelplaten staat niet gelijk aan het bezwijken van de bevestiger zelf. Als de voorspanning bijvoorbeeld te gering is zal de dakbaan met zeer grote krachten (door 'klapperen') rukken aan de bevestiger waardoor de verankering dynamisch wordt belast. Wanneer daarbij de uittrekkracht wordt overschreden, bezwijkt de isolatie of scheurt de dakbaan. Een te geringe voorspanning ontstaat door te diep geplaatste drukverdeelplaten of te losse plaatsing van de drukverdelers. Ook kan de voorspanning afnemen of zelfs verdwijnen door verkeerde isolatie. Met een goed resultaat wordt hier dus een goede wijze van bevestigen bedoeld.

Verwerkingsrichtlijn

Elke gerenommeerde bevestigingsfabrikant geeft duidelijke verwerkingsrichtlijnen met betrekking tot:

- Vereisten inzake kwaliteit van beton;
- Voorboormaat;
- Minimum plaatsingsdiepte;
- Extra gatdiepte om boormeel op te vangen;
- Welke drukverdeelplaat gebruikt dient te worden;
- Hoe de bevestiger geplaatst dient te worden in het gat;
- Benodigde hulpgereedschappen;
- Hoe te boren;
- Vocht- en corrosieproblemen;

Op al deze punten gaan we nader in omdat ze het resultaat belangrijk beïnvloeden.

Vereisten inzake beton en betonkwaliteit:

- Het beton waarin de bevestiger haar houvast dient te krijgen zal doorgaans een minimum kwaliteit B 25 dienen te hebben. Is de kwaliteit lager, dan kan soms een cellenbeton-bevestiger een oplossing zijn. Een hogere kwaliteit zal niet alleen grote boorproblemen geven maar bij vele bevestigers ook een plaatsingsprobleem veroorzaken. Uittrekwaarden zullen uiteraard nagenoeg altijd oplopen naarmate het beton harder wordt.
- Let op!!: In bestekken worden meestal de kwaliteiten van beton vastgelegd. Beton afkomstig van gecertificeerde betoncentrales zal hier ook aan voldoen. Echter, het staat centrales vrij om een hogere kwaliteit aan te leveren als bij de aanvraag niet een maximum wordt gesteld. Daardoor kan een dakdekker worden geconfronteerd met langere boortijden en meer slijtage van boren.
- Afwerkvloeren e.d. worden vaak op de dakvloer gemaakt en zijn van dien aard dat de kwaliteit geen enkele houvast biedt. De diepte van de bevestiger moet worden verhoogd met de dikte van de afwerkvloer. Daarbij komt dat de samenstelling van de afwerkvloer het boren bemoeilijkt, fijn boormeel valt makkelijk terug in het boorgat.
- Kiezels zijn letterlijk keihard en kunnen nagenoeg niet doorboord worden. Voor spikes en schroeven

is het onmogelijk om draad in dit grind te tappen (loopt vast of de schroef wordt scheef gedrukt) of het uitzettingsgedeelte van de spike langsheen te slaan. Kunststofschachten zullen door hun elasticiteit minder problemen kennen.

Voorboren:

De gatmaat dient nauwkeurig afgestemd te zijn op de dikte van de bevestiger. De fabrikant dient dus de maximale en minimale maat op te geven. De diameter van de boor dient duidelijk omschreven te zijn. De verwerker moet controleren of de boor niet dusdanig gesleten is dat te grote gaten ontstaan en plaatsing problematischer wordt. Goede boren zijn kostbaar, nauwkeuriger en slijten minder. Goedkoop is ook hier duurkoop.

Minimum plaatsingsdiepte:

Duidelijk is dat bij te weinig diepte de verankering onvoldoende is. Te diep boren betekent onnodige boorslijtage en extra werk.

Extra gatdiepte om boormeel op te vangen:

Na het boren zal er altijd boormeel terugvallen in het gat. Dit is afhankelijk van de kwaliteit beton, het soort bevestiger en de aanwezige dakbedekkingsconstructie. De gatdiepte dient groter te zijn dan de verankeringsdiepte zodat bij inbrenging van de schroef of pen men niet slaat (of schroeft) tegen



het beton. Er moet dus een vrije ruimte onder de huls blijven terwijl de huls zelf volledig in het beton moet zijn gelegen. Monteurs zullen dit óf niet merken, óf er tegen op zien de bevestiger weer uit het gat te halen gezien de vaak gecompliceerde demontage met een te geringe voorspanning tot gevolg. Om het exacte juiste gat te krijgen zou het gat uitgeblazen dienen te worden of, wellicht beter, te worden uitgezogen.

Welke drukverdeelplaat:

De gatmaat in de drukverdeler, kopvorm van schroef/pen of spike dient afgestemd te zijn op het type drukverdeelplaat. Dus altijd alle componenten van één en dezelfde fabrikant afnemen.

Hoe de bevestiger geplaatst dient te worden:

Een schroef die geslagen wordt, of een spike die geschroefd wordt is niet correct. Er bestaan pluggen waar schroeven in gedraaid dienen te worden, maar ook waar een pen ingeslagen moet worden. Etc. etc.

Bij slagpluggen (zoals type Hardo) bestaat het probleem dat bij dakpakketten, dikker dan 110 mm, de kunststofschaft niet voldoende diep geslagen wordt, maar zich tijdens de montage al spreidt in het gat. De monteur ziet dat niet en denkt dat hij diep genoeg zit, het deel van de kunststofschaft dat boven het beton en binnen de isolatie ligt, verbuigt. Gevolg zal zijn dat na verloop van tijd de kunststof zich weer zal strekken en de drukverdeler naar boven komt, waardoor het dakpakket niet meer op spanning wordt gehouden. De oplossing voor dit probleem is om alvorens de schacht in het gat te steken deze eerst op een metalen pen te steken en daarna in te brengen. Uiteraard is dit probleem groter naarmate de dakpakketten dikker zijn.

Benodigde hulpgereedschappen:

Voor het schroeven is een zware schroefmachine nodig om het hoge inbrengmoment over te brengen; dit moment komt op de schroefkop te staan, dus het bit dient heel goed te passen anders zal hij snel overdraaien.

Bij hogere kwaliteiten beton heeft de spikeachtige een probleem: alleen (als het al lukt) met een geweldige slagkracht kan de spike in het gat worden gedreven. Gevolg is vaak krom geslagen spikes en een verkeerd op het dakpakket geslagen drukverdeelplaat. Er zijn hulpmiddelen die op een boorhamer geplaatst kunnen worden om dit probleem te voorkomen. Helaas hebben de meeste boorhamers onvoldoende slagkracht om deze bevestiger in het beton te drijven. Helemaal uit den boze is het, de schacht en pen in één keer in te slaan.

Hoe te boren:

De meeste dakdekkers hebben net als u en ik de neiging om veel druk op de boormachine uit te oefenen. Volstrekt verkeerd. Bij te hoge druk gaat de lange boor krom staan en wordt de boorpunt te heet. Men dient te boren met een kwalitatief hoogwaardige op 'hameren' ingestelde boormachine met net iets meer druk dan het gewicht van de machine. Tijdens het boren moet de boor een paar maal draaiend omhoog worden gehaald om het boormeel, wat in de groeven ligt, boven het dakpakket te krijgen ('lossen'). Een diepteaanslag kan eenvoudig aangeven of er diep genoeg geboord is. Omdat boormeel terug kan vallen moet de boor worden gelost en ter controle nog één maal op diepte worden ingebracht. Het boren in één keer zonder te lossen is volstrekt af te raden.

Bij het boren door bitumineuze dakbedekkingssystemen doet zich een extra complicatie voor. Tijdens het doorboren smelt de bitumen waardoor vloeibaar bitumen in de afvoersleuven van de boor loopt wat het afvoeren van het boormeel bemoeilijkt. Hoe dikker het pakket dakbedekking des te groter het probleem. De oplossing is de boor regelmatig met een bitumenoplosser reinigen. Doe je dit niet, dan zal de boor extra slijten door het constant meedraaien van het eigen reeds geboorde boormeel. Sommige EPDM en kunststof dakbanen hebben hier ook last van.

Vocht- en corrosieproblemen:

Nagenoeg altijd zal het beton nat zijn, zeker door neerslag. Spikes



en schroeven lopen daardoor een sterk verhoogd risico op corrosie, zelfs de beste coatings zullen tijdens de montage beschadigen. Het bouwvocht blijft (na plaatsing van het dakpakket) nog lange tijd (vaak vele jaren) aanwezig rondom de stalen bevestiger. Het stalen gedeelte dat in de isolatie ligt, loopt een nog hoger risico op corrosie. De fabrikant dient te wijzen op deze risico's en daar zijn producten op te hebben afgestemd. Uiteraard hebben de kunststofschachten, mits van de juiste kwaliteit, geen probleem met corrosie.

Al met al:

Mechanisch bevestigen aan beton is goed mogelijk en geeft, mits goed toegepast, zeer hoge uittrekwaarden. Indien men voor het mechanisch bevestigen kiest, dienen alle partijen te beseffen dat er een kostenplaatje aan hangt, dat de fabrikant levert met goede verwerkingsvoorschriften, dat de dakdekker niet bespaart op de inkoop van boren en tot slot dat de monteurs weten hoe te boren.

Alle nu op de markt zijnde bevestigingssystemen zijn eigenlijk al heel oud. De fabrikanten laten de dakdekkers hier mee aan tobben zonder te investeren in modernere alternatieven. Is de markt zo klein? Ik denk het niet, als ik bedenken hoeveel bevestigers er per jaar alleen al in Nederland geplaatst worden. Bovendien worden de isolatiepakketten steeds dikker en daardoor de bevestigers langer en dikker en daardoor het verwerken steeds kostbaarder. Klopt het onderzoek dan toch waaruit blijkt dat de bouw weinig innovatief is?