



2020/4

Houtinfo.nl – infoblad

Hout in de gww

Levensduur houten damwanden

- gaat tropisch loofhout nu 25, 30 of zelfs 60 jaar mee -

De levensduur van houten damwanden is een veel besproken onderwerp, waarover veel onjuistheden de ronde doen. ‘Levensduur’ is een belangrijk selectiecriteria voor opdrachtgevers en adviseurs bij investerings-, onderhouds- en total cost of ownership (TCO)-beslissingen. Dit Houtinfoblad geeft informatie om een gefundeerde afweging te kunnen maken bij de keuze voor hout.

Inleiding

De levensduur van een goed ontworpen damwandconstructie wordt bepaald door de weerstand die de gekozen houtconstructie biedt tegen de invloeden die heersen op de plek van toepassing. Hierbij is de houtsoortkeuze van belang. Degradatie wordt over het algemeen veroorzaakt door aantasting door schimmels die in grond- en watercontact voorkomen. In zout en brak water kan hier de gribbel, een nathoutboorder, aan worden toegevoegd. Aantasting vindt meestal plaats op de waterlijn. Onder water wordt hout niet aangetast. Naast de houtsoortkeuze zijn grondsoort, ontwerp van de beschoeiing en het onderhoud van invloed op de levensduur. Men spreekt van einde levensduur als het hout (en/of anker) dusdanig is aangetast en de damwand zoveel sterkte heeft verloren dat het zijn “kerende” functie niet meer kan vervullen.



Foto 1: Azobé damwand met gording te Breukelen (Bron: WABenecke.nl)

Hoe wordt de levensduur van hout bepaald?

De *theoretische levensduur* is de levensduur die het product op basis van wetenschappelijk onderzoek zou moeten halen. Deze wordt voor hout in grond en watercontact vastgesteld volgens (NEN-EN 335) (zie tabel 1.). Op basis van deze ‘stakentest’ worden houtsoorten ingedeeld in duurzaamheidsklassen (1 t/m 5) met bijbehorende levensduur. De test stopt na een periode van 25 jaar. Alle houtsoorten die dan nog steeds niet zijn aangetast vallen in klasse 1 en kunnen dus theoretisch ook 30 jaar, 50 jaar of zelfs langer meegaan.

Er is echter een verschil tussen theoretische, technische, geschatte en aantoonbare levensduur en ook de duurzaamheid:

De *technische levensduur* is de periode waarin een product moet voldoen aan de gestelde eisen en wordt beschreven in bestekken en onderhoudsplannen. Voor houten en kunststof damwanden is de voorgeschreven technische levensduur voor damwandconstructies meestal 30 jaar. Voor stalen damwanden gaat men uit van een technische levensduur van 100 jaar.

Theoretische levensduur: dit is de levensduur die door middel van onderzoek is vastgesteld. Deze is voor hout per houtsoort en risico gebied/klasse verschillend. Azobé heeft een theoretische levensduur in grond- water contact van tenminste 25 jaar. Een ongecoate stalen damwand heeft een theoretische levensduur van circa 35 jaar, gecoat staal heeft veelal een levensduur van 85 tot 100 jaar (Grontmij, 2013).

De praktijk leert, enkele gevallen uitgezonderd, dat de *aantoonbare levensduur* van een houten damwand van bijvoorbeeld Azobé vaak langer is dan 25 jaar: veel damwanden in Flevoland zijn ruim 50 jaar geleden aangebracht. Stalen damwanden worden opgedikt om de jaarlijkse corrosie te compenseren waardoor de technische levensduur wordt gehaald.

Geschatte levensduur: nieuwe materialen als kunststof zijn te kort op de markt om een technische levensduur langer dan 30 jaar aan te kunnen tonen. Toch wordt vaak gesproken over een levensduur van deze damwanden van 50 jaar. Dit is dan een verwachte of geschatte levensduur. Rapporten met wetenschappelijke onderbouwing zijn helaas niet (vrij) beschikbaar. Ook ontbreken geharmoniseerde normen of beoordelingsrichtlijnen met uniforme prestatie-eisen voor kunststof damwanden.

Duurzaamheid: dit is een combinatie van een lengte van de gebruiksduur (levensduur) en een milieubelasting over deze gebruiksduur. Duurzame materialen hebben over het algemeen een lange levensduur, met een gemiddeld (veel) lagere milieubelasting. De duurzaamheid van een damwand dient dus niet verward te worden met de (geschatte) levensduur. Houten damwanden hebben bewezen te voldoen aan de gestelde eisen voor levensduur én hebben ze een zeer lage milieubelasting, waardoor ze hoog scoren op duurzaamheid.

Tabel 1. Duurzaamheidsklassen en levensduur voor drie verschillende omstandigheden (risicoklassen) (RWS, 2004)

Klasse Duurzaamheid (NEN-EN 335)	Risicoklasse			Gewichtsverlies door schimmelaantasting (in situatie (A)) (laboratoriumonderzoek)
	(A) Hout in vochtige omgeving (Risicoklasse 4)	(B) Hout blootgesteld aan weer en wind zonder grondcontact (risicoklasse 3)	(C) Hout overdekt buiten Verduurzaam, of geverfd hout (Risicoklasse 2)	
	Levensduur (jaar)	Levensduur (jaar)	Levensduur (jaar)	(%)
1	meer dan 25	50	onbeperkt	0-1%
2	15-25	40-50	onbeperkt	1-5 %
3	10-15	25-40	onbeperkt	5-10 %
4	5-10	12-25	20 -30 jaar	10-30 %
5	minder dan 5	6-12	13 -20 jaar	30 % en hoger

Kan een damwand van Azobé 60 jaar mee?

In veel inrichtings- en investeringsplannen voor de openbare ruimte wordt voor damwanden een technische levensduur geëist van 30 jaar. Damwanden met een duurzaamheidsklasse 1 hebben volgens NEN-EN 335:2016 en NEN 5461:1999 een levensduur van 25 jaar. In de praktijk gaan damwanden van Azobé echter langer mee dan 25 jaar. Houten paalbeschoeiingen worden in Nederland zeker al sinds de Romeinen toegepast en vanaf

1900 kwamen hier de houten paal-schotkeringen bij. De houten damwand van tropisch hardhout deed grootschalige zijn intrede rond 1960. Het merendeel van de houten damwanden in de provincie Flevoland (zo'n 60 km) zijn aangebracht in de zestiger- en zeventigerjaren (Van Heerde, 2013). Alle damwanden zijn met zekerheid van vóór 1986.

Waarom gaat men vaak nog uit van een levensduur van 25 jaar?

De voorgeschreven testmethode (stakenproef) om de duurzaamheidsklasse te bepalen (NEN-EN 335) stopt helaas na jaar 25. Dit resulteert in een levensduurklassering van 25 jaar. Er wordt dus geen uitspraak gedaan over de werkelijke levensduur (service-life) van een houten damwand na die 25 jaar. Hierdoor kan ten onrechte de indruk ontstaan dat 25 jaar de maximale levensduur is.

Levensduur ruim 30 jaar aangetoond

Uit recent onderzoek, uitgevoerd door ingenieursbureau Westenberg en in opdracht van Centrum Hout en het ministerie van LNV blijkt dat houten damwanden van hout met een duurzaamheidsklasse 1 (NEN 335) in de praktijk een levensduur halen van tussen de 30 en 40 jaar met een **gemiddelde levensduur van 36,6 jaar**. Uitschieter is een project met een levensduur van zelfs 60 jaar. Deze conclusie is getrokken na analyse van recente inspectierapporten (2015 – 2019) geselecteerd uit 2390 projecten met een gezamenlijke lengte van ruim 445 kilometer. Deze data is afkomstig uit een Assetmanagement databank en aangevuld met interviews en veldinspecties.

Waarom de levensduur in enkele gevallen korter is (tussen de 16 en 27 jaar) kon niet worden vastgesteld binnen het onderzoek. Volgens Centrum Hout zou het toepassen van een andere houtsoort dan in het bestek stond vermeld een mogelijke oorzaak kunnen zijn, maar dat zal nog onderzocht moeten worden.

Is een levensduur van 30 jaar of meer gegarandeerd?

De daadwerkelijke levensduur van een damwand constructie wordt bepaald door de toepassingsomstandigheden en niet alleen door de duurzaamheidsklasse van het hout. Hout is een natuurproduct en dient ook als zodanig te worden beschouwd. De leverancier besteedt dan ook uiterste zorg aan het basismateriaal, zodat het voldoet aan de aan damwanden te stellen eisen (houtkwaliteit, nominale afmetingen, rechtheid etc.). Een goed ontwerp en juiste toepassing is dan ook meer bepalend voor het halen van een technische levensduur van 30 jaar of meer dan het hebben van een product-garantie.

Hoe kan ik de levensduur van een damwandconstructie verlengen?

Maatregelen die in de praktijk zorgen voor een langere levensduur van een houten damwand zijn: 1) het afdekken van de koppen met een houten sloof (*ontwerp*), 2) het regelmatig verwijderen van overhangende vegetatie (*preventief onderhoud*), 3) het plaatsen van schoonzand achter de damwandconstructie (of zakken gevuld met zand, of vergelijkbare maatregelen)(*ontwerp*) en 4) het vervangen van delen die niet meer voldoen (enkele delen vervangen is, in tegenstelling tot andere materialen, met hout redelijk eenvoudig)((*correctief onderhoud*)).

N.B.: Het hout van de getrokken planken is onder de waterlijn meestal niet aangetast en na afkorten herbruikbaar (restwaarde).

Het genoemde onderzoek van Westenberg (dec 2019) onderstreept dit en toont aan dat een goede detaillering en de toepassing van een deksloof de gemiddelde leeftijd van houten damwanden kan **opschroeven tot gemiddeld 43 jaar!**



Foto 2. Verankerde damwand van voor 1986 (Bron: Van Heerde, 2013)

Restlevensduur

Voor het bepalen van de restlevensduur wordt naast visuele beoordeling soms ook de resistograaf ingezet. Deze elektrische weerstandsmeter is echter ontwikkeld voor het beoordelen van de stabiliteit van bomen en wordt ook gebruikt voor de beoordeling van bovengrondse paalconstructies en bruggen.

De weerstand wordt bepaald door het inbrengen van een boornaald. *‘Als de meting niet loodrecht op de vezel plaatsvindt, hetgeen vaak voor komt bij de beoordeling van damwandplanken, blijkt deze meetmethode onbetrouwbaar zijn’* aldus Jan de Jong TNO Innovatie Cluster te Delft. De methode geeft volgens SHR te Wageningen bij drooghout goede resultaten, maar voor nat hout is dat onbekend. Een producent geeft aan dat er een hogere frictie ontstaat door vocht gehecht aan de vezels: zij die de resistograaf voor dit doeleinde gebruikt moet hiervan op de hoogte zijn, anders ontstaat een verkeerd beeld.

Worden houten damwanden gerecycled?

Ja. Hout is een natuurlijk, biobased materiaal dat zeer goed te recyclen, cq her te gebruiken is. Tenminste 25% van de in Nederland getrokken oude damwanden wordt hergebruikt als damwand (E&Y, april 2016). Verder wordt het niet her te gebruiken hout ingezet als biomassa voor energiewinning. Een gering deel blijft achter in de bodem, waar het hout door micro-organismen wordt omgezet naar bodemvoedingsstoffen en dus geen milieubelasting veroorzaken.

Welke (loof)houtsoorten zijn geschikt voor gebruik in damwanden?

In de norm NEN 5493 staat een overzicht met loofhoutsoorten geschikt voor toepassing in damwanden en beschoeiingen (zie tabel 2). Het verdient dan ook aanbeveling voor deze houtsoorten te kiezen, of een houtsoort in de duurzaamheidsklasse 1 of 2 of houtproduct dat deze duurzaamheid evenaart (verduurzaamd of gemodificeerd naaldhout). In veengronden kan de levensduur afwijken van de gemiddelde levensduurverwachting. Zie voor de juiste sterkteklasse per houtsoort het houtinfoblad "Sterktegegevens van hout" (Houtinfo.nl, april 2014). Door houtinnovatie en het combineren van houtsoorten op en onder de waterlijn ontstaan er ook mogelijkheden voor toepassing van inlandse houtsoorten als douglas, lariks en enkele loofhoutsoorten.

Tabel 2. Houtsoorten ingedeeld naar duurzaamheidsklasse (Houtvademecum, 2010)

Duurzaamheid klasse	Loofhoutsoorten voor damwanden en beschoeiingen (NEN-5493)
I	Aldina, Acapu/bruinhart, Angelim vermelho, Azobé (zoetwater), Cumaru Courbaril/Jatoba, Demerara groenhart, Ipé, Jarrah, Okan, Tali
I -II	Azobé (intermediair hout), Massaranduba,
II	Angelim pedra/sapupira), Bangkirai, Basralocus (2 variabel), Curupay, Europees eiken, Gonçalo alves, Itauba, Karri, Uchi torrado
II - III	Purperhart
III	Andira/Sucupira vermelho, Araracanga, Piquia

Literatuur

- Bouwdienst Rijkswaterstaat: 'Referentiedocument houtconstructies', Hoofdafdeling PD, Utrecht, september 2004
- Heerde, van. H, Provincie Flevoland: 'Eindrapport Vervangingsinvesteringen Infrastructuur Flevoland', Lelystad, April 2013
- Wiselius, S.I., "Houtvademecum", Centrum Hout, Almere, 2010
- NEN-EN 350:2016: 'Duurzaamheid van hout en op hout gebaseerde producten - Natuurlijke duurzaamheid van massief hout – Deel 2: Richtlijn voor de natuurlijke duurzaamheid en behandelbaarheid van geselecteerde, voor Europa belangrijke houtsoorten', NEN, Delft, 2016
- NEN 5461:1999: 'Kwaliteitseisen voor hout (KVH 2000) – Gezaagd hout en rondhout – Algemeen gedeelte', NEN, Delft, maart 1999
- NEN 5493:2010: 'Kwaliteitseisen voor loofhout in grond-, weg- en waterbouwkundige werken en andere constructieve toepassingen', NEN, Delft, 2010
- Ingenieursbureau Westenberg, 'Duurzaamheidsonderzoek houten damwanden en beschoeiingen', Harderwijk december 2019 – een onderzoek uitgevoerd in opdracht van Centrum Hout/VVNH en gefinancierd door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoekthema 'Klimaatenvoloppe Klimaatslim Bos, Natuur en Hout'