

Duurzame oplossing door houtreparatie!

Het systeem om meerpalen te repareren in plaats van vervanging door nieuwe palen, is niet alleen goedkoper maar blijkt ook minder belastend te zijn voor het milieu. Dit is aangetoond in een vergelijkende LCA (levenscyclusanalyse) waarbij meerpalen van beton, staal, kunststof, hout en hout gerepareerd met met Protek Aqua® met een levensduur van 25 jaar met elkaar vergeleken zijn.

Eigenaar: Protekta

SHR rapport 12.0572

Samenvatting

Vergelijkende LCA:

Meerpalen en Protek Aqua® reparatiesystemen

In overeenstemming met EN 15804 en bepalingmethode SBK 2.0, november 2014

Functionele eenheid: meerpaal ter bescherming van binnenstedelijke kademuren in Rotterdam

(15 m lang), 800 cm in de grond, 450 cm onder water en 250 cm boven water. Door grote kans op mechanische beschadiging is de levensduur 25 jaar.

Een te vervangen meerpaal is gekoppeld met één horizontale wrijfgording (verbonden met twee stalen bouten). Alleen bij reparatie is ontkoppeling niet nodig.

Kritisch review: 22 mei 2015 positief beoordeeld door IVAM

LCA is een objectieve meting van de milieubelasting

Voor meerpalen van verschillende materialen is een LCA uitgevoerd, een levenscyclus analyse. Deze begint voor elk materiaal met het verwerven van de grondstof (oogsten bij hout) en beschouwt vervolgens de productie (zagen bij hout), de plaatsing, het verwijderen, afvoeren en de afvalverwerking van de paal. De levenscyclus is opgesteld volgens internationale en nationale spelregels en waarbij de milieupact is bepaald op basis van 11 effectcategorieën: uitputting grondstoffen en uitputting fossiele brandstof, CO₂-uitstoot, verzuring, vermesting, aantasting ozonlaag, fotochemische oxidatie en giftigheid voor mens en ecosystemen (land, zoet- en zoutwater).

De vergelijkende LCA is uitgevoerd volgens de "Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken (SBK 2014)" gebruikmakend van NEN EN ISO 14040, NEN EN ISO 14025,

NEN EN ISO 14044, NEN-EN 15804 en NEN-EN 16485 gevolgd.

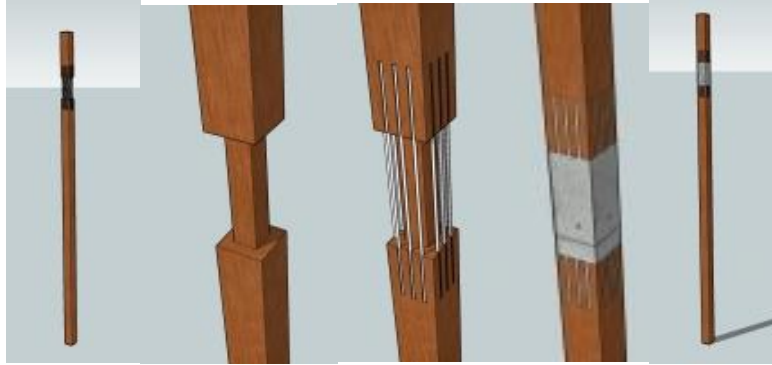
De twee verschillende reparatiesystemen zijn vergeleken met het gebruik van nieuwe houten, stalen, betonnen en kunststoffen palen.

De opgestelde milieuprofielen voor de Protek Aqua® reparatiesystemen zijn opgenomen in de NMD (Nationale Milieudatabase) afdeling GWW, waardoor ze beschikbaar zijn voor het opstellen van milieuberekeningen.

1. Doelgroep en toepassing

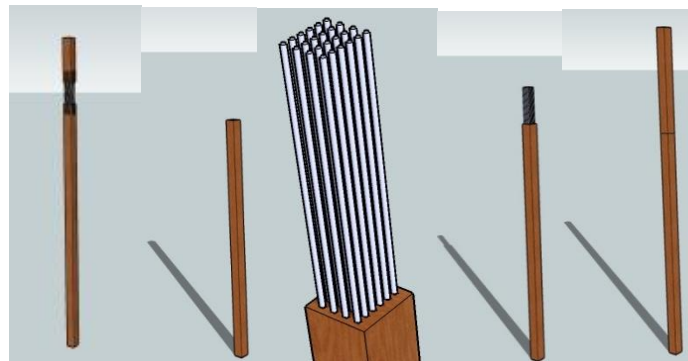
Protekta past dit systeem toe op meerpalen die aan vervanging toe zijn, zodat ze hun functie kunnen blijven vervullen. De reparatie wordt ter plaatse uitgevoerd en wordt gedaan met glasvezelstaven en een speciale epoxy. Onderzoek van de TUE en SHR heeft aangetoond dat er een goede hechting is tussen de epoxy en het natte paalhout en dat de gerepareerde palen voldoende sterk zijn. Twee typen reparaties worden beschouwd

1. De gerepareerde meerpaal waarbij de insnoering op de water-luchtlijn op locatie is hersteld;



De gerepareerde meerpaal (van links naar rechts): insnoering op de water-luchtlijn, verrotte hout verwijderd, glasvezelstaven aangebracht, Protek Aqua® aangegoten, gerepareerde paal in functie

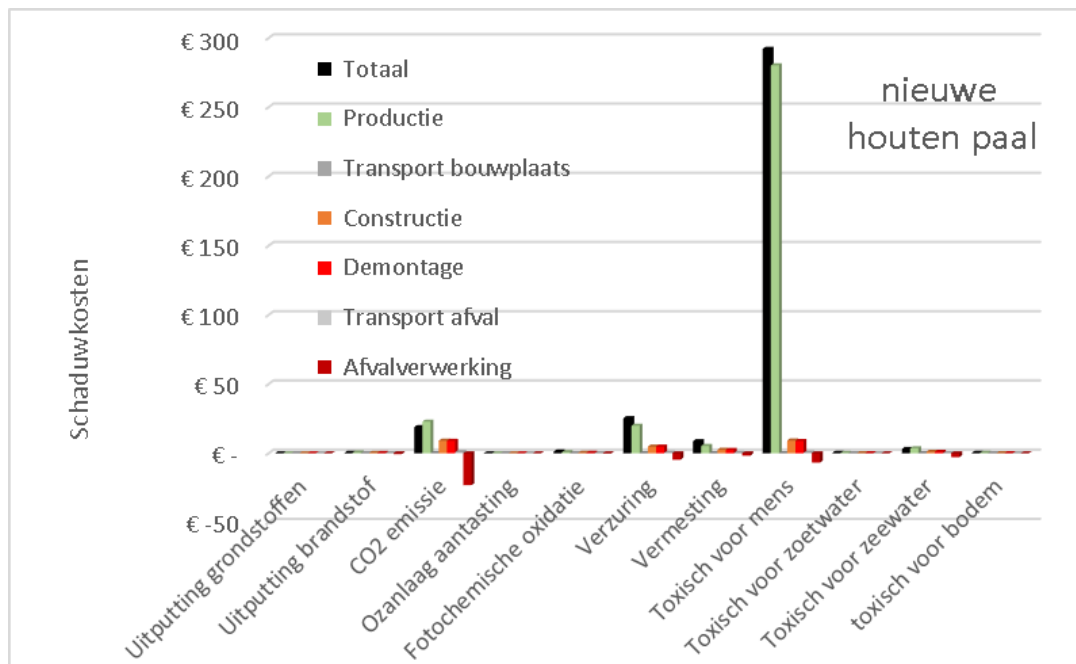
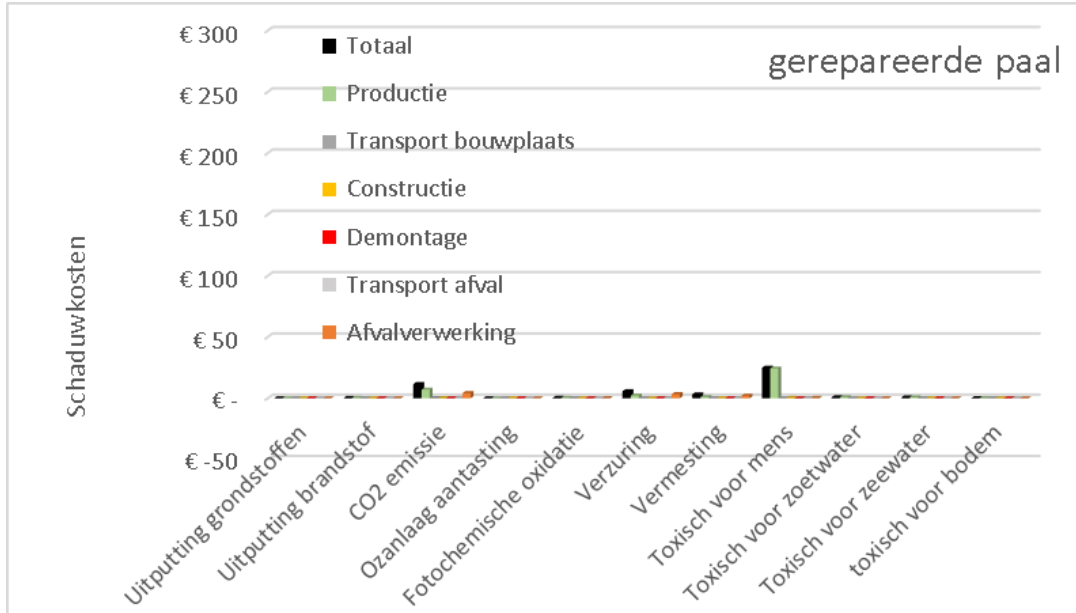
2. De opgetopte meerpaal waarbij op locatie het houtdeel dat boven water uitsteekt is vervangen door gerecycled hout wat gefixeerd is met glasvezelstaven epoxy;



De opgetopte meerpaal (van links naar rechts): meerpaal met rot hout boven water, verrot bovendeel verwijderd, glasvezelstaven aangebracht, Protek Aqua® aangegoten, gerecycled nieuw bovenpaalstuk aangebracht

RESULTAAT

Om het milieueffect van de verschillende effectcategorieën beter te kunnen duiden is gebruik gemaakt van de zogenaamde schaduwkosten. Per effectcategorie is bepaald wat de kosten zijn om de milieubelasting ervan te niet te doen. De onderstaande grafieken geven een samenvatting van de milieubelasting van de twee reparatiesystemen in schaduwkosten. In de tabellen zijn de specifieke milieueffecten en schaduwkosten per paaltypen opgenomen.



Tabel 1

Milieubelasting van de levenscyclus van één meerpaal						
Effectcategorie	Protek Aqua® systemen		Nieuwe palen			
	Reparatie	Opgetopt	Hout	Beton	Stalen	Kunststof
Uitputting [kg Sb eq]						
grondstoffen	0,00086	0,0077	0,0075	0,012	0,016	0,037
fossiele brandstoffen	1,63	2,44	2,21	7,18	9,00	117,35
CO ₂ uitstoot [kg CO ₂ eq]	232,06	344,98	377,91	1.087	1.231	16.048
					0,0000	
Aantasting ozonlaag [kg CFC-11 eq]	0,000014	0,000022	0,000069	0,00011	88	0,0022
Fotochemische oxidatie [kg C ₂ H ₄]	0,19	0,19	0,62	0,73	0,85	6,26
Verzuring [kg SO ₂ eq]	1,44	1,75	6,35	6,15	6,02	42,40
Vermesting [kg PO ₄ --- eq]	0,35	0,28	0,97	1,32	1,09	5,62
Toxisch [kg 1,4-DB eq]						
Voor de mens	277,16	3139,96	3245,86	3.768	5.721	9.007
Voor zoetwater	28,52	7,99	11,04	15,80	22,77	150,38
Voor zeewater	7290	24190,94	31734,65	73.593	64.140	743.349
Voor op land	0,85	5,22	5,20	9,26	9,07	43,37

Tabel 2

Schaduwkosten voor de levenscyclus van één meerpaal (€)						
Effectcategorie	Protek Aqua® systemen		Nieuwe palen			
	Reparatie	Opgetopt	Hout	Beton	Stalen	Kunststof
Uitputting [kg Sb eq]						
grondstoffen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
fossiele brandstoffen	0,26	0,39	0,35	1,15	1,44	18,78
CO ₂ uitstoot [kg CO ₂ eq]	11,60	17,25	18,90	54,34	61,53	802,39
Aantasting ozonlaag [kg CFC-11 eq]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
Fotochemische oxidatie [kg C ₂ H ₄]	0,37	0,37	1,24	1,46	1,70	12,53
Verzuring [kg SO ₂ eq]	5,78	6,99	25,39	24,59	24,09	169,60
Vermesting [kg PO ₄ --- eq]	3,14	2,56	8,75	11,87	9,82	50,54
Toxisch [kg 1,4-DB eq]						
Voor de mens	24,94	282,60	292,13	339,08	514,87	810,61
Voor zoetwater	0,86	0,24	0,33	0,47	0,68	4,51
Voor zeewater	0,73	2,42	3,17	7,36	6,41	74,33
Voor op land	0,05	0,31	0,31	0,56	0,54	2,60
Totaal	47,74	313,13	350,57	440,89	621,09	1945,96

CONCLUSIE

Een vergelijking tussen de paaltypen laat zien dat de milieubelasting die de gerepareerde paal veroorzaakt slechts een fractie is van die van andere palen: **een besparing van 86% ten opzichte van de nieuwe houten paal** en 97,5% ten opzichte van de kunststof meerpaal. In onderstaande tabel is elk paaltipe met elkaar vergeleken.

Milieubelastingvergelijk tussen de paaltypen (%)					
	Reparatie- paal	Opgetopte paal	Houten paal	Betonnen paal	Stalen paal
Opgetopte paal	15				
Houten paal	14	89			
Betonnen paal	11	71	80		
Stalen palen	8	50	56	71	
Kunststof paal	2,5	16	18	23	32

BETROKKEN

Eigenaar Protekta

Opsteller SHR

Reviewer IVAM

