

Rapport

Aanvullend onderzoek naar de functionaliteit van Eshagum daken in de praktijk

Opdrachtnr.: 14-B-0584 Ref.: NAH/JB

Opdrachtgever : Icopal B.V.
Postbus 2301
9704 CH GRONINGEN
T: +31 050 551 63 33
F: +31 050 551 55 21
E: info@icopal.com

Contactpersoon : ing. A.J.M. Kranenburg

Project : aanvullend duurzaamheidsonderzoek
Eshagum daken in de praktijk

Datum opdracht : 2014.10.02

Datum rapportage : 2014.12.02

Rapporteur : prof. ir N.A. Hendriks

Pagina's : 13
Figuren : 2
Tabellen : 3
Bijlagen : 2

Opdrachtnr. : 14-B-0584 Blad: 2
Datum : 2014.12.02 Van 13 bladen



Inhoud

Blad

1	Opdracht	3
2	Onderzochte daken	4
3	Samenvatting van de waarnemingen en het onderzoek	6
4	Bewezen levensduur	10
5	Conclusies	12

Bijlagen

- 1 Inspectieverslagen
- 2 Laboratoriumrapport

1 Opdracht

1.1 Inleiding

Door Icopal B.V. te Groningen is opdracht gegeven om een aantal daken met Eshagum en Eshagum 446 dakbedekkingsconstructies die in 2001 en 2005 in het kader van duurzaamheidsonderzoeken zijn onderzocht (BDA rapport 01-B-0446/2 en BDA rapport 05-B-0369/2), opnieuw te onderzoeken en de resultaten te vergelijken met die uit 2001 en 2005.

1.2 Doel van de opdracht

Het doel van de opdracht is:

1. Een indruk te verkrijgen van de lange-termijn prestaties van de onderzochte Eshagum en Eshagum 446 dakbedekkingsconstructies.
2. De resultaten van het onderzoek vast te leggen in een BDA rapport.

1.3 Werkwijze

1. Van de vijftien in 2005 geïnspecteerde Eshagum en Eshagum 446 daken zijn er vijf opnieuw onderzocht. Bij het selecteren van de werken bleek een aanzienlijk aantal daken niet meer onderzocht te kunnen worden omdat hetzij het betreffende gebouw is gesloopt, hetzij de daken een (thermische) renovatie hebben ondergaan. Verder zijn van de Eshagum daken nog twee projecten uit 1981 onderzocht, in totaal dus zeven projecten.
2. Op de zeven projecten is een insnijding gemaakt. De monsters van deze insnijdingen zijn nader onderzocht op:
 - dikte (deklagen) en craquelé;
 - dispersie van de bitumen-kunststof.
4. De resultaten van het laboratoriumonderzoek zijn vergeleken met de resultaten van het laboratoriumonderzoek uit 2001 en 2005.

2 Onderzochte daken

In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de onderzochte Eshagum en Eshagum 446 daken, alsmede ter illustratie zeven daken die in 2001 respectievelijk 2005 zijn onderzocht maar om verschillende redenen nu niet meer onderzocht kunnen worden.

Tabel 1 – overzicht onderzochte en niet meer te onderzoeken daken

Project-nummer	Project	Jaar van uitvoering	Type	Inspecties			Opmerkingen
				2001	2005	2014	
1	Postiljon hotel, Haren, gebouw B	1982	446	x	x	x	-
2	Postiljon hotel, Haren, gebouw A	1982	460	x	x	x	-
3	Sporthal, Haren	1983	460	x	x	x	hal wordt gesloopt
4	Biologisch Centrum (1), Haren	1981	446	x	x	x	-
5	Biologisch Centrum (2), Haren	1981	460	-	-	x	-
6	Martinihal, Groningen, kantoor	1978	446	x	x	x	-
7	Martinihal, Groningen, evenementenhal	1981	460	-	-	x	-
8	Roggen BV, Groningen	1986	460	x	x	-	eigenaar werkt niet mee
9	Noordelijke Wijnhandel, Groningen	1984	460	x	x	-	vernieuwd
10	Martini Ziekenhuis, Groningen, aula	1980	460	x	x	-	gebouw is gesloopt
11	Martini Ziekenhuis, Groningen, afd. psychiatrie	1983	460	x	x	-	gebouw is gesloopt
12	Martini Ziekenhuis, Groningen, hoofdgebouw	1980	446	x	x	-	gebouw is gesloopt
13	Garage Smidts, Tolbert	1986	460	x	x	-	vernieuwd
14	Serviceflat De Wijert, Groningen	1986	460	x	x	-	vernieuwd

3 Samenvatting van de waarnemingen en het onderzoek

3.1 Algemene indruk

De algemene indruk van de onderzochte Eshagum en Eshagum 446 daken is goed. Bij drie van de zeven onderzochte daken is aangegeven dat het dakbedekkingssysteem ten minste vijf jaar mee kan zonder groot onderhoud. Voor de vier andere daken is het weinig zinvol eveneens een dergelijke kwalificatie te geven omdat – gezien het huidige gebruik - het of niet waarschijnlijk is dat het betreffende gebouw er nog zo lang zal staan of omdat groot onderhoud ook thermische renovatie zou moeten inhouden. Daarom wordt bij deze projecten volstaan met op te merken dat het dak zijn functie nog wel kan blijven vervullen gedurende de nog resterende levensduur van het gebouw met klein gericht onderhoud.

Bij het oudste dak, het kantoor van de Martinihal uit 1978, is aangegeven dat op termijn groot onderhoud nodig is, maar ook dat het een leeftijd van 40 jaar kan bereiken met gericht reparatieonderhoud. Gezien de daksamenstelling (vrijwel ongeïsoleerd) is het voorzien van een thermische renovatie langzamerhand wel het meest voor de hand liggende onderhoud.

Een opvallend aspect is het uiterlijke verschil in oppervlakstructuur tussen de Eshagum daken en de Eshagum 446 daken. Bij de Eshagum daken vertoont het oppervlak in het algemeen een lichte craquelé, in grote tegenstelling tot het uitgevloaide bitumen van de overlappen die forse craquelé vertoont met hier en daar zelfs stukjes die beginnen los te laten. Dit is ook eerder vastgesteld en ten opzichte van 2005 niet ernstiger geworden. De craquelé in het uitgevloaide bitumen bij de overlappen is ook aanwezig bij de Eshagum 446 daken, maar deze daken vertonen in het oppervlak geen craquelé. Het oppervlak wordt gekenmerkt door de glasvliesdraden in de toplaag en een lichte oxidatie. Uit het laboratoriumonderzoek (bijlage 2) blijkt overigens dat er in feite geen bovendeklaag meer aanwezig is. Het verschil in veroudering is geïllustreerd met foto 5 van het project 5, waarbij monster 5 van Eshagum 460 wordt vergeleken met monster 4 van het Eshagum 446. Er is sprake van een duidelijk kleurverschil.

Overige opmerkingen:

- Op enkele plaatsen lijkt enige scheurvorming op te treden, maar bij insnijding is niet gebleken dat dit leidt tot ondichtheid. Vermoedelijk zijn deze sporen ontstaan door het snijden van randstroken op de dakbedekking.
- Mosvorming, vooral langs de daktrimmen.
- Op sommige banen is er enige spoorvorming. Dit is ook al eerder vastgesteld en ten opzichte van 2005 niet ernstiger geworden.
- Bij het repareren van de dakbedekking ter plaatse van de monsternames viel het telkens op dat op de dakbedekking nog zeer goed valt te branden.
- Op de meeste daken is sprake van plaatselijke vervuiling als gevolg van staand water, een verschijnsel dat ook bij de eerdere onderzoeken is waargenomen.
- Matig onderhoud en matig uitgevoerde rand- en opstanddetails.

Afbeelding 1

Project 1 - Postiljon Hotel te Haren, gebouw B (1982)

Plasvorming bij de dakranden, een veel voorkomend verschijnsel



Afbeelding 2

Project 7 - Martinihal Groningen (grote hal, 1981)

Nog in hele goede conditie



3.2 Laboratoriumonderzoek

Door Kiwa BDA Testing B.V. zijn monsters onderzocht van de onderzochte projecten. Van elk monster is met behulp van fluorescentie-microscopie een beoordeling gegeven van de dispersie.

Tabel 2 geeft een overzicht van de resultaten van dit onderzoek vergeleken met die van het onderzoek van dezelfde daken uit 2001 en 2005.

Tabel 2 – resultaten fluorescentie-microscopisch onderzoek

Project	2001	2005	2014	Leeftijd (jaren)
1	redelijk ¹⁾	goed	goed	32
2	onvoldoende	redelijk	redelijk	32
3	goed	goed	goed	31
4	redelijk	onvoldoende	goed	33
5	-	-	goed	33
6	slecht ²⁾	slecht ²⁾	goed ³⁾	36
7	-	-	matig	33

¹⁾ Ook redelijk na 2000 h kunstmatige verwerking met UV-B, warmte en vocht

²⁾ Betreft drenkingsbitumen van de drager; er zijn geen deklagen aanwezig

³⁾ Resten van de onderdeklaag aanwezig

Tabel 3 geeft de resultaten van de diktemetingen van de boven- en onderdeklaag en voor zover aanwezig, ook de dikte en breedte van de craquelures, eveneens gemeten met behulp van fluorescentie-microscopie.

Tabel 3 – resultaten diktemetingen en craquelure-afmetingen

Monster- nummer	Dikte [mm]			Craquelure	
	bovendeklaag	drager	onderdeklaag	diepte [mm]	breedte [mm]
291 A	-	0,9	2,1	geen bovendeklaag	
291 B	0,6	0,6	1,8	tot op de drager	0,3 - 0,4
291 C	0,7	0,5	1,9	tot op de drager	0,1 - 0,4
291 D	-	0,9	1,9	geen bovendeklaag ¹⁾	
291 E	0,4	0,8	1,7	tot op de drager ¹⁾	0,2 - 0,4
291 F	-	1,0	1,7	geen bovendeklaag	
291 G	0,6	0,5	2,3	tot op de drager	0,8 - 0,9

¹⁾ Scheuren in de onderdeklaag, die reiken tot aan de drager (banen zijn gekleefd met geblazen bitumen).

4 **Bewezen levensduur**

De eerder uitgebrachte rapporten inzake Eshagum en Eshagum 446 daken (05-B-0369/2 uit 2005) behandelen zowel de bewezen levensduur als de 'resterende levensduurverwachting'. Met het voorliggende aanvullende onderzoek uit 2014 is het stadium bereikt dat het weinig zinvol is om nog een verdere 'resterende levensduurverwachting' uit te spreken. Over de helft van de destijds onderzochte daken kan immers geen uitspraak meer worden gedaan. Niet omdat de dakbedekking het loodje heeft gelegd, maar in een aantal gevallen het gebouw (vier projecten). In de overige gevallen is er één project waarbij de eigenaar niet meer mee wil werken en zijn er drie projecten waarbij men het dak (thermisch) heeft gerenoveerd. Het is niet bekend wat de reden daarvoor is geweest, maar het is denkbaar dat dit is gebeurd omdat in de loop van 30 jaar niet alleen de eisen zijn toegenomen voor de thermische prestatie, maar ook de energieprijzen. Dit geldt zeer zeker ook voor het oudste dak in de groep die in 2014 is onderzocht, het dak van het kantoor van de Martinihal in Groningen, waarover in dit rapport de uitspraak wordt gedaan dat een levensduur van 40 jaar zeker haalbaar is, maar ook dat het voor de hand ligt om bij dit ongeïsoleerde dak een thermische renovatie uit te voeren. Met dit onderzoek is aangetoond dat de onderzochte projecten een bewezen levensduur hebben van meer dan 30 jaar, zelfs tot 36 jaar aan toe. Hierbij wordt zoals ook in vorige rapporten ook duidelijk aangegeven, benadrukt dat de stabiliteit van de ondergrond een grote rol speelt.

In het rapport inzake Eshagum (460) van 2005 is vastgesteld dat ten opzichte van 2001 de diepte van de craquelé is toegenomen. Hieraan wordt toegevoegd dat dit wellicht het gevolg is van de 'extreem warme zomer van 2003'. Thans, in 2014 is het moeite waard hier nog even bij stil te staan. Sinds 2003 zijn op het punt van extreem warme zomers diverse records gebroken. Ondanks dat blijkt uit het onderzoek naar de craquelures (tabel 3) dat de toename daarvan niet schrikbarend is.

Nogmaals, de ondergronden uit eind jaren '70 en begin jaren '80 waren aanzienlijk stabiel dan heden ten dage waarbij isolatie-pakketten van 120 mm dikte en meer geen uitzondering zijn. Dit betekent dat thermische beweging van de ondergrond aanzienlijk is toegenomen.

Aan de andere kant staat hier tegenover dat de bevestigingsmethoden ook een enorme verandering hebben ondergaan. Al vele jaren worden dakbedekkingen voornamelijk mechanisch bevestigd. Juist echter ten gevolge van de grotere isolatiedikten wordt de laatste jaren meer en meer gebruik gemaakt van gekleefde systemen, zij het met nieuwe technologieën.

Opdrachtnr. : 14-B-0584 Blad: 11
Datum : 2014.12.02 Van 13 bladen



Een waarschuwing ten aanzien van de stabiliteit lijkt op z'n plaats. Het is echter duidelijk dat de resultaten van het onderzoek in 2014 laten zien dat ook op minder stabiele ondergronden de onderzochte Eshagum en Eshagum 446 dakbedekkingssystemen een bewezen levensduur hebben van ruim 30 jaar.

5 Conclusies

5.1 Algemene indruk

De algemene indruk van de onderzochte Eshagum en Eshagum 446 daken is goed. Bij drie van de zeven onderzochte daken is aangegeven dat het dakbedekkingssysteem ten minste vijf jaar mee kan zonder onderhoud. Voor de vier andere daken is het niet zinvol eveneens een dergelijke kwalificatie te geven omdat het of niet waarschijnlijk is dat het betreffende gebouw er nog zo lang zal staan, of omdat groot onderhoud ook thermische renovatie zal moeten inhouden. Daarom kan bij deze projecten worden volstaan met klein gericht onderhoud, waardoor het dak zijn functie nog kan blijven vervullen gedurende de resterende levensduur van het gebouw.

5.2 Resterende levensduurverwachting

Met het voorliggende aanvullende onderzoek uit 2014 is het stadium bereikt dat het weinig zinvol is om nog een verdere 'resterende levensduurverwachting' uit te spreken. Over de helft van de destijds onderzochte daken kan immers geen uitspraak meer worden gedaan omdat bij wijze van spreken de dakbedekking het gebouw heeft overleefd.

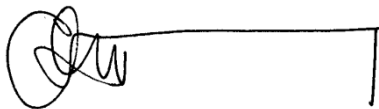
Met dit onderzoek is aangetoond dat de dakbedekkingen van de onderzochte projecten een bewezen levensduur hebben van meer dan 30 jaar, zelfs tot 36 jaar aan toe (dak kantoor Martinihal in Groningen).

5.3 Bewezen levensduur

Hoewel het duidelijk is, zoals ook in vorige rapporten aangegeven, dat de stabiliteit van de ondergrond een grote rol speelt bij de prestatie van het dakbedekkingssysteem, is het ook duidelijk dat de resultaten van het onderzoek in 2014 laten zien dat ook op minder stabiele ondergronden de onderzochte Eshagum en Eshagum 446 dakbedekkingssystemen een bewezen levensduur hebben van ruim 30 jaar.

Gorinchem, 2 december 2014

Rapporteur,



Prof. ir N.A. Hendriks

BDA Dakadvies



ir. C.W. van der Meijden



Opdrachtnr. : 14-B-0584
Project : aanvullend duurzaamheidsonderzoek
Eshagum daken in de praktijk
Datum : 2014.12.02
Aantal pagina's : 21

BIJLAGE 1

Inspectierapporten



Opdrachtnr. : 14-B-0584
Project : aanvullend duurzaamheidsonderzoek
Eshagum daken in de praktijk
Datum : 2014.12.02
Aantal pagina's : 37

BIJLAGE 2

Laboratoriumrapport