

Het uurwerk in de toren van de Gertrudiskerk te Idaerd



Restauratiebestek

November 2015

INHOUD

I	Het uurwerk in de toren van de Gertrusidkerk te Idaerd	
I.1	Inleiding	3
I.2	Huidige staat van het uurwerk	3
I.3	Technische mogelijkheden voor de aandrijving door middel van gewichten aan touwen om de opwindtrommels	3
II	Conclusie en aanbevelingen	4
III	Bestek t.b.v. de restauratie van het uurwerk in de toren van de Gertrudiskerk te Idaerd	4
III.1	Werkzaamheden aan het uurwerk	4
III.2	Overige werkzaamheden en leveranties	5
III.3	Bouwkundige voorzieningen	5
IV	Algemeen geldende voorwaarden voor de restauratie van torenuurwerken	6
V	Oplevering	7
VI.	Bijlage: Automatisch opwindsysteem en slingervanger	8
VII	Bijlage: Afbeeldingen	9

Losse bijlage: Torenuurwerk in de toren in Idaerd; Inspectierapport december 2011

Registratienr. 870

© Stichting tot Behoud van het Torenuurwerk.

Secretariaat:
 Willemskade 7
 2807 JA Gouda
 e-mail: secretariaat@torenuurwerk.nl
 website: www.torenuurwerk.nl

I. Het smeedijzeren torenuurwerk in de Gertrudiskerk te Idaerd

I.1 Inleiding

In Idaerd staat in de toren van de Gertrudiskerk een smeedijzeren uurwerk. Het uurwerk is in bedrijf. De toren met het uurwerk is eigendom van de Monumentenstichting te Boarnsterhim. Eind 2011 heeft de Stichting tot Behoud van het Torenuurwerk (SBT) een inspectierapport opgesteld, zie bijlage. In 2015 heeft de Monumentenstichting aan de SBT gevraagd een bestek voor de restauratie van het uurwerk op te stellen en daarbij te beschrijven wat nodig is voor het herstellen van de oorspronkelijke aandrijving door middel van gewichten aan touwen die om de opwindtrommels worden gewonden, inclusief een voorziening voor automatisch opwinden van de gewichten. Op 5 augustus 2015 is de staat waarin het uurwerk zich nu bevindt onderzocht en is nagegaan wat de mogelijkheden zijn om de oorspronkelijke aandrijving door middel van gewichten te herstellen. Dit restauratiebestek is een vervolg op het inspectierapport van december 2011 en moet dan ook in samenhang daarmee worden beschouwd.

I.2 Huidige staat van het uurwerk

Sinds het uitbrengen van het inspectierapport is de aandrijving van de wijzers vanaf het uurwerk volledig gereviseerd/vernieuwd. De slaghamer e.d. is gereviseerd en er is een slingervanger aangebracht waarmee twee keer per dag het uurwerk gelijk wordt gezet op basis van het radiotijdsignaal van Frankfurt. Aan het uurwerk zelf zijn geen werkzaamheden, behalve smeren, uitgevoerd.

- a. Het uurwerk is licht vervuild, vertoont wat roestvorming en op diverse plaatsen is oud vet en olie aanwezig. De groene kleur van de huidige verf is zeker niet origineel.
- b. Aan het gangrad is een pen vervangen door een boutje met zeskantige moer [Afb. 1].
- c. De lagers van de as van het anker (schaar) vertonen te veel slijtage. De speling in de overige lagers kan pas goed worden beoordeeld na demontage van het uurwerk.
- d. Er hangt veel te veel gewicht aan het gaand werk hetgeen aanleiding is voor onnodige slijtage.
- e. De huidige aandrijving van het uurwerk door middel van een gewicht aan een eindeloze ketting volgens Huygens is zuiver technisch gezien niet verkeerd, maar wel sterk ontsierend. De SBT beveelt het aanbrengen van zo'n opwindsysteem dan ook niet meer aan. Bovendien hangen de huidige aandrijfgewichten boven het uurwerk en zakken deze zelfs tot in het uurwerk; een situatie die technisch en ethisch niet strookt met de huidige inzichten.

I.3 Technische mogelijkheden voor aandrijving door middel van gewichten aan touwen om de opwindtrommels

Zoals boven reeds vermeld zou de eigenaar van het uurwerk de oorspronkelijke aandrijving van het uurwerk door middel van gewichten aan touwen hersteld willen zien. Het opwinden zou dan moeten gebeuren met een automatisch opwindsysteem van het type tegengesteld

gewikkelde draad om de opwindtrommels (zie bijlage VI). Een vereiste voor zo'n systeem is dat er ook een slingervanger wordt gemonteerd; deze is reeds aanwezig.

I.3.1 Benodigde valhoogte

Uitgangspunt: de gewichten worden twee maal per dag opgehaald.

De omtrek van de opwindtrommel van het gaand werk is 48 cm. De grondas met opwindtrommel gaat één keer rond per uur. De minimaal benodigde valhoogte per 12 uur is dan $12 \times 48 = 576$ cm. Bij dubbel inscheren wordt dat 288 cm.

De omtrek van de opwindtrommel van het slagwerk is 53 cm. Het slagrad heeft acht slagnokken en het uurwerk slaat 78 keer per 12 uur. De minimaal benodigde valhoogte per 12 uur is dan $78/8 \times 53 = 517$ cm. Bij dubbel inscheren wordt dat 259 cm.

De benodigde valhoogte bij twee maal per dag ophalen en bij dubbel inscheren is zondermeer beschikbaar als de ophanghaken/ogen voor de katrollen op de zolder boven het uurwerk worden aangebracht.

Er kan echter ook voor worden gekozen het uurwerk ieder uur op te halen en de touwen dan enkel in te scheren.

I.3.2 Ophangpunten voor katrollen in de toren

De zolder boven het uurwerk biedt een goede mogelijkheid voor het aanbrengen van ophangogen/haken voor katrollen boven het uurwerk en voor katrollen om de aandrijfgewichten te laten zakken langs de zuidmuur van de toren. De gewichten zakken dan omlaag tot tussen het uurwerk en de muur. Daar is ook een goede mogelijkheid voor het plaatsen van een valkist onder de aandrijfgewichten.

II. Conclusie en aanbevelingen

De SBT kan het idee om het uurwerk in de Gertrudiskerk te Idaerd te restaureren van harte ondersteunen. Het uurwerk is gedateerd 1573 en is daarmee een van de oudste torenuurwerken in Friesland (en Nederland). In Friesland staan slechts drie torenuurwerken die met zekerheid ouder zijn: Genum (1564), Swichum (1568) en het uurwerk (1569) dat afkomstig is uit de NH kerk in Sint Nicolaasga en nu in particulier bezit is. Gezien de cultuurhistorische waarde van het uurwerk is het herstellen van de oorspronkelijke aandrijving door middel van gewichten aan touwen volkomen op zijn plaats. Het aanbrengen van een automatisch opwindsysteem van het type tegengesteld gewikkelde draad om de opwindtrommels doet geen afbreuk aan de authenticiteit van het uurwerk en is sterk aan te bevelen.

III. Bestek ten behoeve van de restauratie van het uurwerk in de toren van de Gertrudiskerk te Idaerd

Het doel van de restauratie is het uurwerk in goede staat te brengen. Na de restauratie zal het uurwerk zijn voorzien van een automatisch opwindsysteem dat functioneert in combinatie met de reeds aangebrachte slingervanger.

III.1 Werkzaamheden aan het uurwerk

(Voor details wordt verwezen naar de Algemene Voorwaarden)

- a. Het demonteren van het uurwerk. De kettingwielen om de opwindtrommels dienen te worden verwijderd.
- b. Alle smeedijzeren onderdelen glasparelen tot deze verf- roestvrij zijn. Alle andere reinigingsmethoden, zoals bijv. zandstralen zijn verboden. Tijdens het glasparelen moeten alle astappen worden afgeschermd, bijv. met tape, zodat het oppervlak van deze tappen op geen enkele wijze wordt aangetast. De lagers moeten zodanig worden afgedekt dat, tijdens het glasparelen, het inwendige van de lagers niet wordt geraakt.
- c. Het aanbrengen van een matzwarte coating op de, door het glasparelen blank gemaakte, smeedijzeren onderdelen. Bij voorkeur dient hiervoor het conserveringsmiddel, dat kan worden verkregen bij de SBT, te worden gebruikt. De ingeslagen cijfers van het jaartal 1573 dienen na droging te worden opgevuld met witte verf.
- d. Het gangrad dient na schoonmaken te worden gecontroleerd op loszittende pennen, die dan moeten worden vastgezet. De pen die is vervangen door een boutje met zeskantige moer dient op zijn beurt weer te worden vervangen door een pen zoals de andere pennen.
- e. De heffingsvlakken van de schaar van de pennengang dienen te worden gecontroleerd op slijtage en zo nodig te worden gereviseerd.
- f. Herstellen van versleten lagers: zie de algemene voorwaarden. De lagers van de opwindtrommels op de grondassen mogen bij geconstateerde onacceptabele slijtage worden vervangen door Glycodur-glijlagers. Een en ander in overleg met de opdrachtgever of diens adviseur.

III.2 Overige werkzaamheden en leveranties

- a. Het leveren van een automatisch opwindsysteem dat moet functioneren in combinatie met de reeds aanwezige slingervanger en bijhorende elektronische aansturing. De aandrijfgewichten dienen twee maal per dag te worden opgehaald als de touwen van de gewichten dubbel worden ingeschoren. Een alternatief is de gewichten ieder uur op te halen; er kan dan worden volstaan met enkel inscheren van de touwen. Zie ook III.2.d. Een en ander in overleg met opdrachtgever of diens adviseur.
- b. De opwindmotoren dienen onder het uurwerk te worden aangebracht en te worden afgedekt door een houten deksel met sleufgaten voor de opwindlijnen, één en ander in overleg met de opdrachtgever of diens adviseur.
- c. De aanwezige aandrijfgewichten dienen te worden gebruikt. De gewichten zijn te zwaar en dienen naar behoefte te worden aangepast..
- d. Het leveren van katrollen en touwen voor de aandrijfgewichten. Gezien de beschikbare valhoogte dienen de touwen dubbel te worden ingeschoren als de aandrijfgewichten twee maal per dag worden opgehaald. Als de gewichten ieder uur worden opgehaald kan worden volstaan met enkel inscheren van de touwen.

III.3 Bouwkundige voorzieningen

- a. Het aanbrengen van een voorziening met bevestigingsshaken/ogen voor katrollen aan de balk met houten rol op de zolder boven het uurwerk [Afb. 2]. De constructie moet

dusdanig zijn dat respectievelijk twee haken/ogen verticaal zijn gepositioneerd boven het hart van de opwindtrommels van het gaand werk en van het slagwerk. Verder moeten twee haken/ogen dusdanig zijn gepositioneerd dat de aandrijfgewichten langs de zuidelijke muur van de toren op en neer kunnen bewegen. Een en ander in overleg met de opdrachtgever of diens adviseur.

- b. Het aanbrengen van een valkist onder de gewichten (tussen de zuidmuur van de toren en het uurwerk). De valkist dient te worden gevuld met (niet-gebroken) oude of nieuwe dakpannen.

IV. Algemeen geldende voorwaarden voor de restauratie van torenuurwerken

- De offerte, waarop de aanbesteding voor de restauratie zal worden gebaseerd, dient alle noodzakelijke werkzaamheden, leveranties van materialen en de in te zetten hulpmiddelen bij de uitvoering van het werk te bevatten. Er kan geen sprake zijn van meerwerk.
- Aanwijzingen tot het uitvoeren van de restauratie, door de opdrachtgever of diens adviseur, dienen onverkort te worden opgevolgd.
- Waar nodig stelt de adviseur zijn kennis, om niet, ter beschikking.
- Bij elk verschil van mening over de kwaliteit of uitvoering van de restauratiewerkzaamheden beslist de opdrachtgever of diens adviseur.
- De aannemer vermeldt welke werkzaamheden door derden worden verricht en welke onderdelen van derden worden betrokken.
- Door werkzaamheden aan het uurwerk, of voor het bevestigen van onderdelen, mag op geen enkele wijze het uurwerk of onderdelen daarvan worden beschadigd.
- Bij het demonteren mogen de onderdelen van een niet beschadigend merksysteem worden voorzien dat later weer verwijderd kan worden.
- Het reinigen mag op geen enkele wijze het uurwerk, of onderdelen daarvan, beschadigen of de oppervlaktestructuur aantasten zodanig dat de originaliteit wordt aangetast.
- Vervanging van een authentiek onderdeel door een nieuw onderdeel is uitsluitend toegestaan na goedkeuring van de opdrachtgever of de door hem aangewezen adviseur.
- Alle onderdelen die originele onderdelen vervangen, moeten worden uitgevoerd in het model, de stijl en de materiaalkeuze van het origineel.
- De oude vervangen onderdelen dienen bij oplevering van het werk aan de opdrachtgever te worden overhandigd.
- Herstellen van versleten lagers:
Een lager moet worden hersteld als de speling tussen astap en lager groter is dan $0,05 \times$ de tapdiameter.
- Smeermiddel aanbrengen op plaatsen waar twee oppervlakken langs elkaar bewegen:
 - > Een synthetische olie, Shell Helix 0W-40 of 10W-40 of gelijkwaardig:
in de lagers en andere draaipunten.
 - > Molycote BR 2 Plus, of gelijkwaardig, op penkoppelingen, palraderen en de tanden van de smeedijzeren tandwielen.
- Lassen aan het uurwerk is niet toegestaan dan na toestemming van de opdrachtgever of door hem aangewezen adviseur.

- Het elektrisch opwindsysteem moet zijn voorzien van nood-eindschakelaars die voldoen aan NEN-EN-IEC 60204-01.
- De aannemer geeft op de gereconstrueerde en overige geleverde onderdelen en voor het goed functioneren van het uurwerk een garantie van twee jaren.

V. Oplevering

Het uurwerk en overige onderdelen dienen, vóór een nader te bepalen datum, goed functionerend en op locatie te worden opgesteld.

Opgesteld door:

W.F. van der Giesen

Stichting tot Behoud van het Torenuurwerk,

VI. Bijlage: Automatisch opwindsysteem

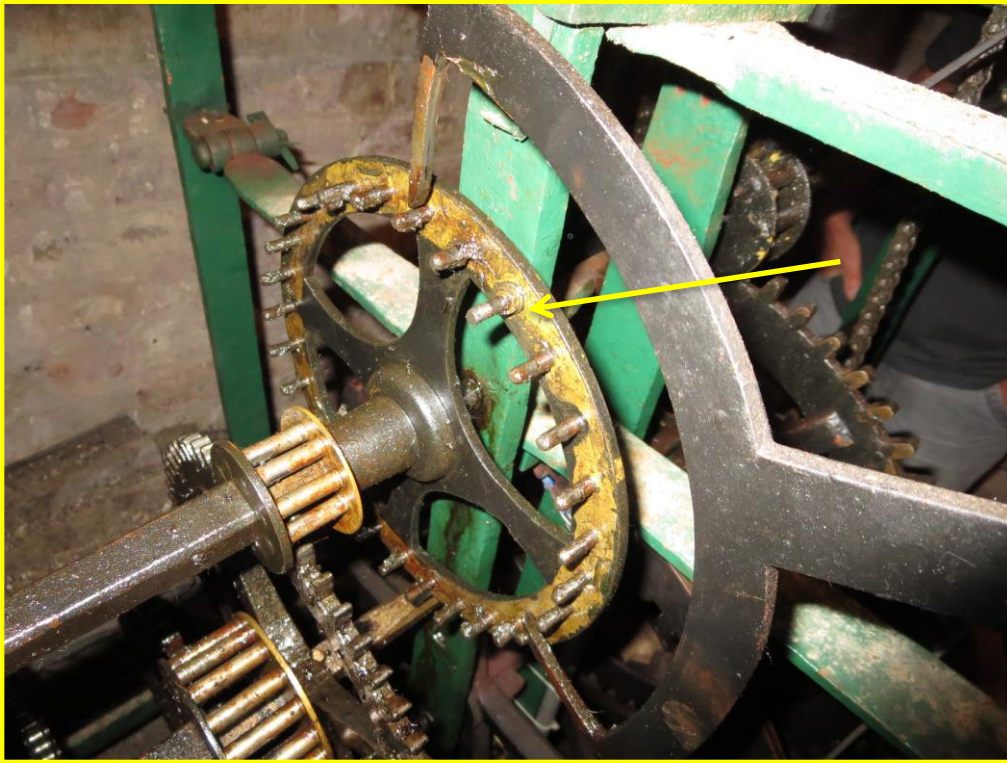
Het dagelijks opwinden van het torenuurwerk wordt vaak als een te zware belasting ervaren.

De Stichting tot Behoud van het Torenuurwerk adviseert dan om een automatisch opwindsysteem te installeren. Bij dit opwindsysteem blijven de oorspronkelijke aandrijfgewichten gehandhaafd; om iedere opwindtrommel van het uurwerk een tweede dunne draad aangebracht, tegengesteld gewikkeld aan het touw waar het aandrijfgewicht aan hangt. De andere einden van de dunne draden worden bevestigd aan kleine opwindtrommels die zijn voorzien van een elektromotor en onder het uurwerk op de grond worden gemonteerd. Op gezette tijden worden de kleine opwindtrommels aangedreven waardoor de opwindtrommels van het uurwerk worden teruggedraaid. Met ander woorden het uurwerk wordt dan automatisch opgewonden. De stichting stelt verder de eis dat het toegepaste opwindsysteem volkomen reversibel is. Dat wil zeggen dat, als het systeem van het uurwerk wordt verwijderd, er geen zichtbare sporen worden achtergelaten.

Omdat het uurwerk in de Gertrudiskerk niet voorzien is van een automatisch drijfkrachthandhavingssysteem - dat er voor zorgt dat het uurwerk doorloopt terwijl het wordt opgewonden - moet het elektrisch opwindsysteem gepaard gaan met een automatisch gelijkzetsysteem van het type *slingervanger* waarmee tijdens het opwinden de beweging van de slinger wordt geblokkeerd. Het uurwerk in de Gertrudiskerk is reeds voorzien van een slingervanger.

Dit systeem zorgt ervoor dat tijdens het opwinden het uurwerk niet terugloopt en voorkomt dat beschadiging optreedt aan het gangrad en/of anker. Tevens wordt met dit systeem bewerkstelligd dat het uurwerk altijd, binnen nauwe marges, gelijk loopt en wordt met dit systeem zomer- en wintertijdomstelling automatisch uitgevoerd.

VII. Bijlage: Afbeeldingen



Afb. 1. Boutje met zeskantige moer aan het gangrad



Afb. 2. Balk (met houten rol) waaraan een voorziening voor bevestigingshaken/ogen voor katrollen moet worden bevestigd