

Rondleiding & audiotour



Stoomgemaal Halfweg

Met interactieve plattegrond

Plattegrond van het gemaal



**Tik op de nummers
voor informatie.**

**Tik op plattegrond
voor deze pagina.**

Rondleiding

1 Kaart van Nederland zonder duinen of dijken

Welkom in stoomgemaal Halfweg, het oudste en grootste nog werkende schepradstoomgemaal ter wereld. Het is een boezemgemaal, gebouwd in de strijd tegen het water. Die strijd was in het verleden en is in het heden en de toekomst heel belangrijk en noodzakelijk. Kijk maar eens op deze kaart. Als wij geen dijken en duinen hebben, dan ligt 2/3 van Nederland bij hoogwater permanent onder water. Je bevindt je nu onder het symbool.

Tik op het audiosymbool voor de audiotour.



Hollanders zijn altijd goed geweest in het gevecht tegen het water. Daarom is het gelukkig nooit zo ver gekomen dat Nederland grotendeels onder water verdween. Als je inzoomt op het gebied waar je nu staat, zie je op de kaart hiernaast (route punt 2) dat dit vroeger allemaal water was.

.....

2 Kaart van drie meren

Je ziet op de kaart een enorm groot meer. Hoe is dit ontstaan? Het gebied bestond oorspronkelijk uit veen. Als je veen afgraaft en droogt, wordt het turf en dat is een prima brandstof. Door de groei van de bevolking gingen de bewoners vanaf het jaar 1200 massaal turfsteken, met grote veenplassen als gevolg. Zo ontstonden drie meren: het Leidsemeer, het Spieringmeer en het Haarlemmermeer. Door stormen werden de drie meren uiteindelijk één grote binnenzee, waarvan de bodem gemiddeld vier en een halve meter beneden de zeespiegel lag. Door de overheersende zuidwestenwind werd de binnenzee een bedreiging voor Haarlem en Amsterdam. Vanaf het jaar 1500 maakte men al plannen om deze binnenzee in te polderen.



Vanwege gebrek aan technische middelen in die tijd en door politieke onenigheid kon pas in 1837 door Koning Willem I de opdracht worden gegeven de enorme binnenzee droog te leggen.

3

Kaart Haarlemmermeer met boezem- en poldergemalen



Hoe ging de drooglegging in zijn werk? Er werd eerst een dijk om de binnenzee gelegd en achter deze dijk werd een ringvaart gegraven. Alles met de hand, met schoppen en kruiwagens. Dit heeft acht jaar geduurd. Zo ontstond een ringvaart van 59 km lengte. Drie poldergemalen (blauw blokje) maalden vervolgens het water uit de polder in de ringvaart, waardoor het meer in 1852 droogviel.

Met vier andere gemalen (rood blokje) werd het water uiteindelijk direct of via rivieren naar zee afgevoerd. Deze gemalen heten boezemgemalen. Stoomgemaal Halfweg, waarin je nu bent, is een boezemgemaal en is hiervoor vanaf 1852 ingezet. Met een druk op de knop op de kaart aan de wand kan je de watergemalen terugvinden. Loop nu rechtdoor naar routepunt 4.

.....

4 Aquarel Stoomgemaal Halfweg



Stoomgemaal Halfweg is gebouwd in 1852 en bestond uit drie enkelvuurs stoomketels en een stoommachine van 100 PK. Maar al snel

.....

bleek deze capaciteit te klein. Daarom werd de capaciteit in 1888 flink vergroot met twee stoommachines van ieder 150 pk. Ook nu bleek de capaciteit niet voldoende. Daarom werd aan de firma Stork uit Hengelo de opdracht gegeven een efficiënte stoomketel en stoommachine te bouwen. In 1923 kwam de installatie gereed. Deze is nog steeds in gebruik en bestaat uit twee waterpijpketels van het Engelse type Wilcox-Babcox en een gelijkstroomstoommachine met een vermogen van 500 pk. De hoeveelheid water die het gemaal per minuut kon verplaatsen, werd daarmee vergroot tot 1500 m³ ofwel 1,5 miljoen liter water per minuut. Uiteindelijk werd het stoomgemaal in 1977 vervangen door een elektrisch gemaal in het Westelijk havengebied van Amsterdam en werd het gemaal in 1986 een rijksmonument. Ga nu even rustig zitten en kijk naar het tv-scherm.

.....

5 Tv-scherm

Op het tv-scherm draait een doorlopende film die je bezoek aan het gemaal ondersteunt. Je kunt deze rustig bekijken voordat je verder gaat.

6 Bedrijfsstoommachines



Je ziet een aantal stoommachines. Deze zijn in het verleden voor allerlei soorten werk gebruikt, bijv. voor een heilmachine of om een generator aan te drijven. De machines die hier staan zijn van de schroothoop gered en gerestaureerd.

Wat is nu eigenlijk een stoommachine en wat is stoom? Een stoommachine is een machine die stoom gebruikt voor zijn aandrijving.

Stoom is een onzichtbaar en reukloos gas. Het ontstaat door water te verwarmen. Water kookt bij 100 graden en gaat dan geleidelijk over in stoom. Die stoom kun je niet zien. De kringel die vroeger uit de fluitketel kwam en

nu uit de tuit van de waterkoker of uit de kraan van de Quooker, is geen stoom maar waterdamp. Waterdamp ontstaat door de afkoeling van stoom door de lucht en wordt dan zichtbaar. Dus waterdamp kan je zien, stoom niet. Als je stoom niet laat ontsnappen, dan wordt druk opgebouwd. Net als in een opgeblazen ballon. Met deze stoom onder druk kun je iets in beweging zetten. Laat de ballon maar los en hij vliegt weg.

.....

7 Stoomketel 1

Je staat nu in een ontmantelde stoomketel. Deze ketel werd niet gerestaureerd, zodat je kunt zien hoe een ketel er van binnen uitziet. Waar je nu staat bevond zich een rooster waarop een kolenvuur werd gestookt. Door de luiken achter je werden de kolen op het rooster gegooid, waarmee het water werd verwarmd. Het water liep vanuit de grote drum, het vat boven je, door de dikke pijpen naar beneden. In het systeem zat ongeveer 7.000 liter water. Door de hitte van het vuur van ongeveer 1300 graden werd dit water aan de kook gebracht. Daardoor ging het circuleren en werd het geleidelijk aan stoom.



De stoom kwam in de bovenste kleine drum. Na nog een keer gecirculeerd te hebben door de dunne pijpen, verliet de stoom bij een temperatuur van 330 graden de ketel via een stoomleiding, op weg naar de stoommachine. Straks daarover meer. Je gaat nu van de ontmantelde stoomketel naar de modellentafel.



Voor het raam staat een tafel met een groot aantal stoommachientjes. Vrijwel allemaal zelfbouw. Zij geven een goed beeld waarvoor stoom allemaal werd gebruikt.

Stoommachines zijn ook nu nog in gebruik. Bij productieprocessen wordt vaak koelwater gebruikt dat na circulatie nog een temperatuur van meer dan 80 graden blijkt te hebben. Dat hete water wordt dan in een ketel met gas verwarmd tot stoom, waarmee een kleine generator wordt aangedreven die bijvoorbeeld een industrieterrein van verlichting kan voorzien.

Loop nu naar de stokershoek.

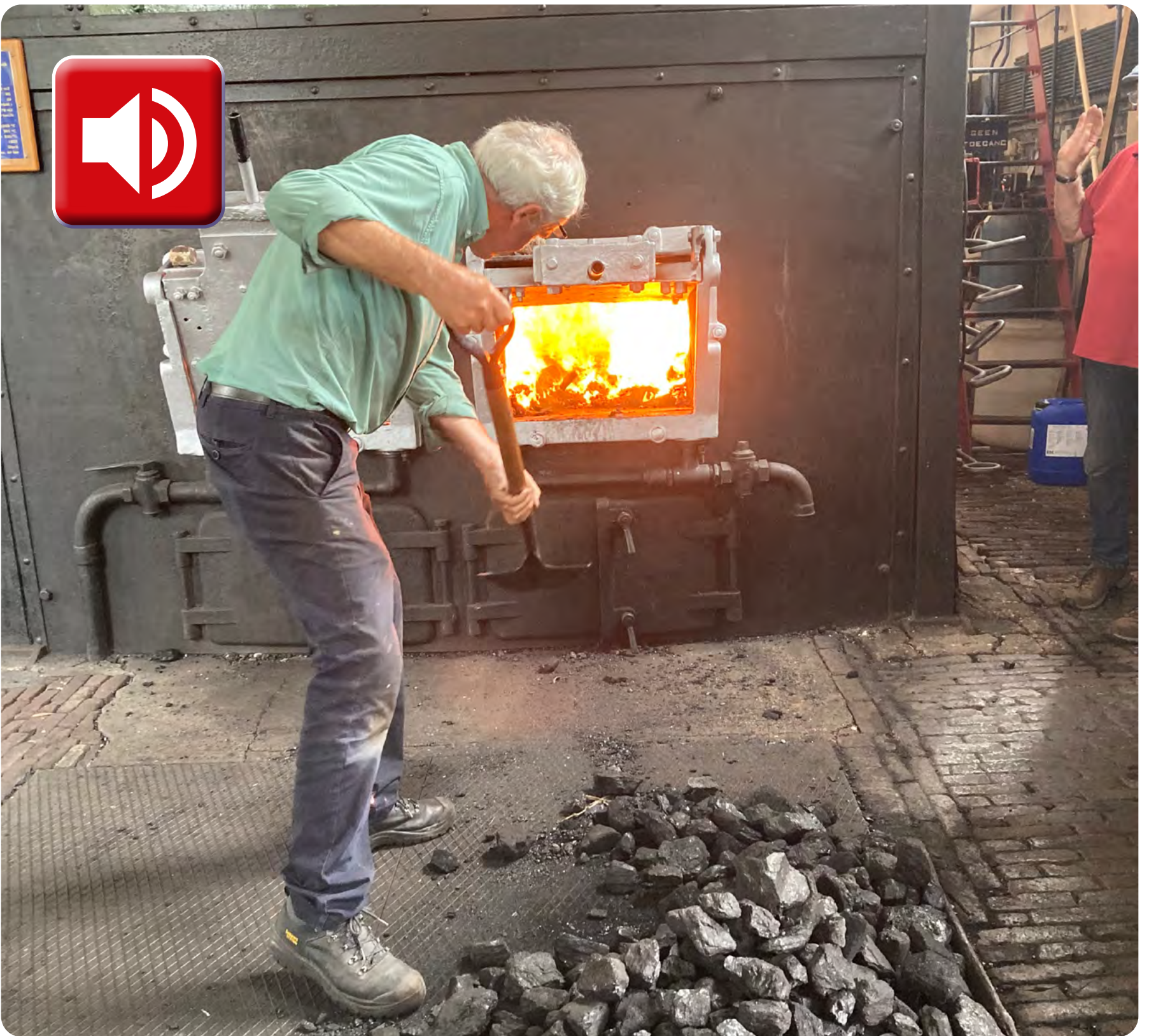
9 Stokershoek

Hier kunnen de stokers en kolen-scheppers even rusten van hun arbeid. De constructie en het bankje zijn nog origineel uit 1923. Als je even op het bankje gaat zitten, kun je overdenken hoe fysiek zwaar het werk voor de stokers geweest moet zijn. Zij moesten werken in een stoffige omgeving, hadden last van kolengruis en werkten afwisselend van warmte naar hitte. Loop nu naar de stookplaats bij stoomketel 2.

Dat is precies dezelfde ketel als de ontmantelde ketel die je hiervoor hebt gezien. Alleen werkt deze nog wel.



10 Stoomketel 2



Het stoken van de ketel vraagt veel vakmanschap. De stoker moet zorgen voor een goed vuurbed. Mooi egaal en zonder gaten. Dat geeft het hoogste rendement. En omdat er een vertraging zit tussen het opgooien van de kolen en de stijging van de temperatuur en druk, moet hij steeds anticiperen. Is hij te laat met bijgooien, dan zakt de stoomdruk. De stoker moet zorgen dat de stoomdruk niet lager wordt dan 8 bar en niet hoger dan 12 bar. Zie de koperen meter rechtsboven. Gooit hij te

veel kolen op het vuur, dan wordt het vuur heter dan noodzakelijk en worden de kolen verspild. Per stoomdag worden ca. 15 kruiwagens kolen verstoekt.

Naast de ketel staat een kast met diverse meters en een schrijvende meter die de samenstelling van de rookgassen weergeeft: het monotoestel. Aan de hand van het opgetekende diagram kan de stoker zien hoe goed hij stookt. De kast met meters en schakelaars is nog helemaal origineel en werkend. Dit is zeer uniek. Linksboven aan de ketel zit een peilglas voor het controleren van het waterpeil in de ketel. Dit waterpeil is van het grootste belang, want bij een te hoge waterstand functioneert de ketel niet goed en een te lage waterstand is uiterst riskant. Bij een te lage waterstand treedt een alarmfluit ("Blackfluit") in werking.

Omdat het stoomgemaal in een woonomgeving staat, moeten de kolen aan hoge eisen voldoen. Ze mogen weinig roet, stof en zwavel bevatten. Daardoor zijn ze duur.

Loop nu door de zijdeur naar buiten.

Daar zie je de kolenberg en de schoorsteen.

11 Schoorsteen en kolenberg

De kolen komen uit Zuid-Amerika en zijn daarom duur. Als het vuurbed goed brandt, zie je geen rook uit de schoorsteen komen. Dit betekent geen roetvorming. Alleen na het opgooien van nieuwe kolen zie je enkele minuten wel enige rook uit de schoorsteen komen, omdat er dan nog geen volledige verbranding is bereikt. Na een stoomdag blijft er van de 15 kruiwagens kolen die zijn



verstookt slechts enkele emmers as over. De huidige schoorsteen dateert uit 1911. In 1957 is hij verhoogd van 34 tot 39 meter. De buitendiameter onderaan de schoorsteen is

3,8 meter. De schoorsteen rust op een betonnen funderingsplaat van 5,15 bij 5,15 meter en op 36 heipalen. Ga nu weer naar binnen en vervolg je weg door de schuifdeur naar de verbindingsgang.

.....

12 Verbindingsgang

In 1852 vormden het ketelhuis en de machinekamer één geheel. Het ketelhuis stond op de plaats waar nu de werkplaats en de smidse is. Je komt daar verderop in de rondleiding. Je hebt zojuist het in 1888 apart gebouwde ketelhuis verlaten. Vanuit dat

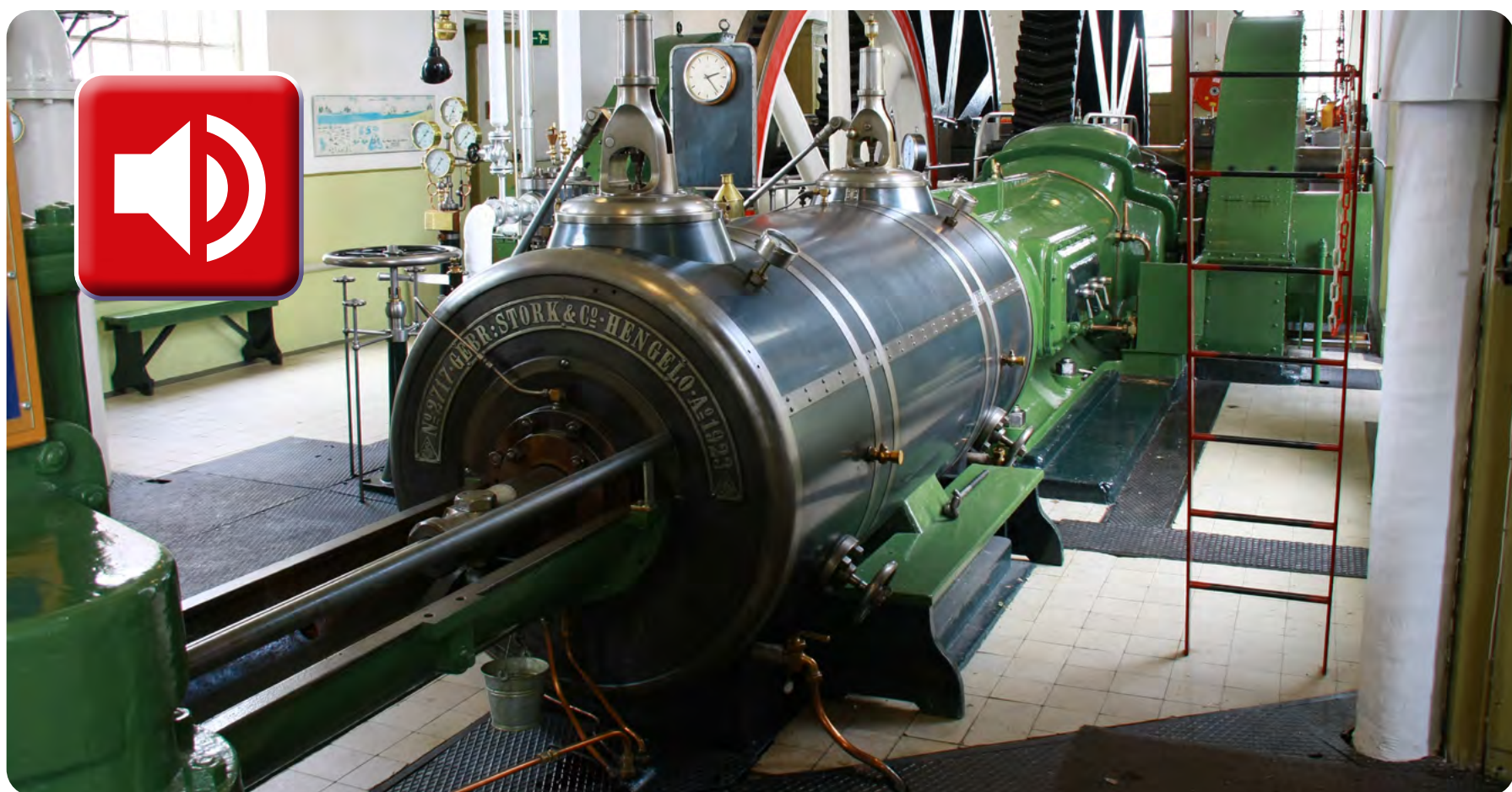


nieuwe ketelhuis moest voor de stoomleiding een verbinding met de machinekamer worden gemaakt. Rechtsboven langs het plafond kun je de stoomleiding zien lopen. Die brengt de stoom uit ketel 2 naar de machine. De temperatuur in de leiding is 330 graden. De leiding zelf is maar polsdik. Het grootste gedeelte bestaat vanwege de hitte van de stoom uit isolatiemateriaal. Aan de linkerzijde van het plafond loopt de leiding van het retourwater. Daar komen wij later op terug. Je verlaat nu de verbindingsgang en komt in de machinekamer.

.....

13 Stoommachine

Als je de machinekamer binnenkomt, sta je voor de stoommachine. Deze is net als de ketels in 1923 gebouwd door Stork.



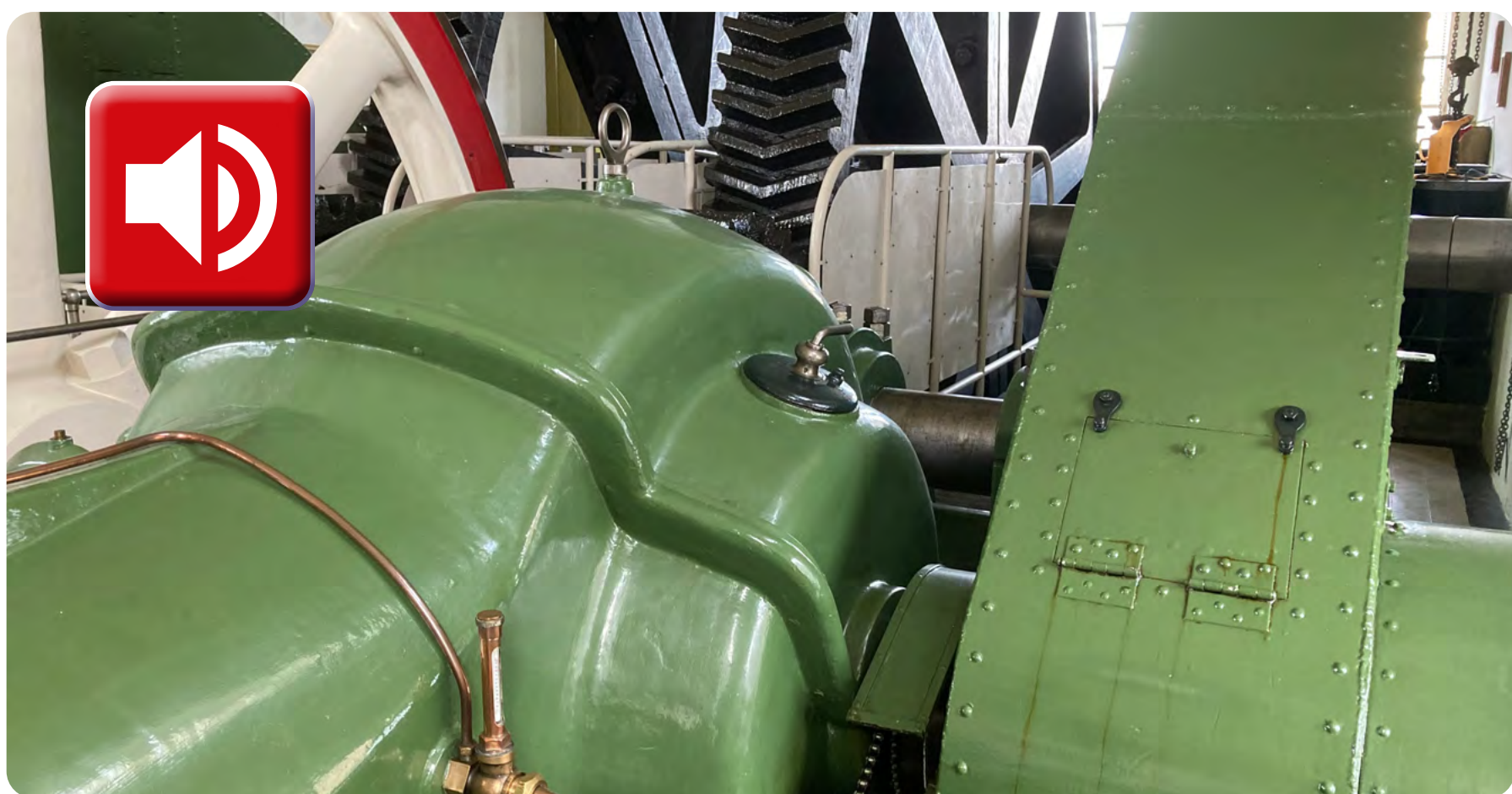
Via kleppen op de machine komt de stoom om beurten in de linker- en rechterhelft van de cilinder, waardoor de zuiger heen en weer wordt bewogen. De afgewerkte stoom verlaat via poorten in de onderzijde de machine. De cilinder is maar 57 cm in doorsnee, alles eromheen is isolatie.

De binnentemperatuur is gemiddeld ongeveer 200 graden. Aan de zuiger zit een dubbele zuigerstang, die rechts een krukas aandrijft en links een dubbele pomp.

.....

14 Krukas

De zuigerstang aan de rechterkant komt uit in een bolvormige trommel. Daarin draait de krukas. De heen- en weergaande beweging van de zuigerstang wordt via de krukas omgezet in een draaiende beweging.



Dit is vergelijkbaar met fietsen. De op- en neergaande beweging van je been wordt door de trapper (de krukas) omgezet in een draaiend wiel. Op het lange linker deel van de krukas is een zwaar vliegwiel gemonteerd. Dat is het snel draaiende rode wiel in het midden. Een stoommachine heeft een vliegwiel nodig om hem over het dode punt te helpen. Dit vliegwiel heeft een doorsnede van 2,5 meter en maakt 105 omwentelingen per minuut. Blijf nu staan waar je staat en kijk naar het vliegwiel en de tandwielen.

.....

15 Vliegwiel en tandwielen



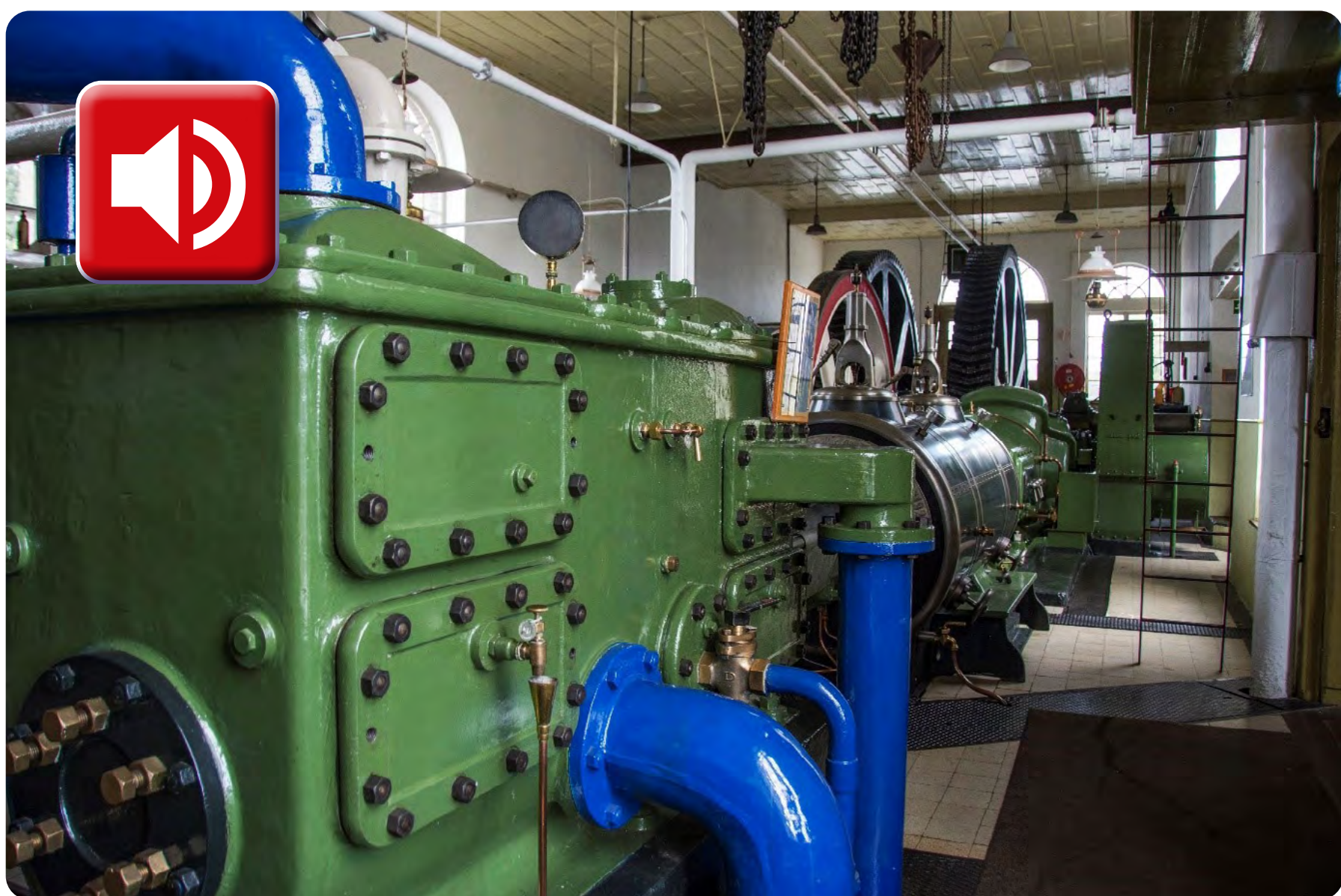
Op de beide uiteinden van de krukas zijn, in de dichte halfronde groene kasten, tandwielen gemonteerd om het toerental omlaag te bren-

gen. Daarmee wordt de kracht op de as van de schepraderen vergroot. Loop nu naar de pomp aan de linkerkant van de stoommachine.

.....

16 Dubbele pomp

Aan de linkerkant van de stoommachine zie je een vierkante pomp die wordt aangedreven door de linker zuigerstang. Deze heeft een dubbele functie. Het is een koelwater- en vacuümpomp. De afgewerkte stoom verlaat de machine in het midden aan de onderzijde en komt door de kelder via een dikke witte buis in de grote witte ketel terecht aan de overzijde. Dat is de condensor (voor uitleg zie straks routepunt 19). Het rechterdeel van de pomp zorgt via de witte buizen voor

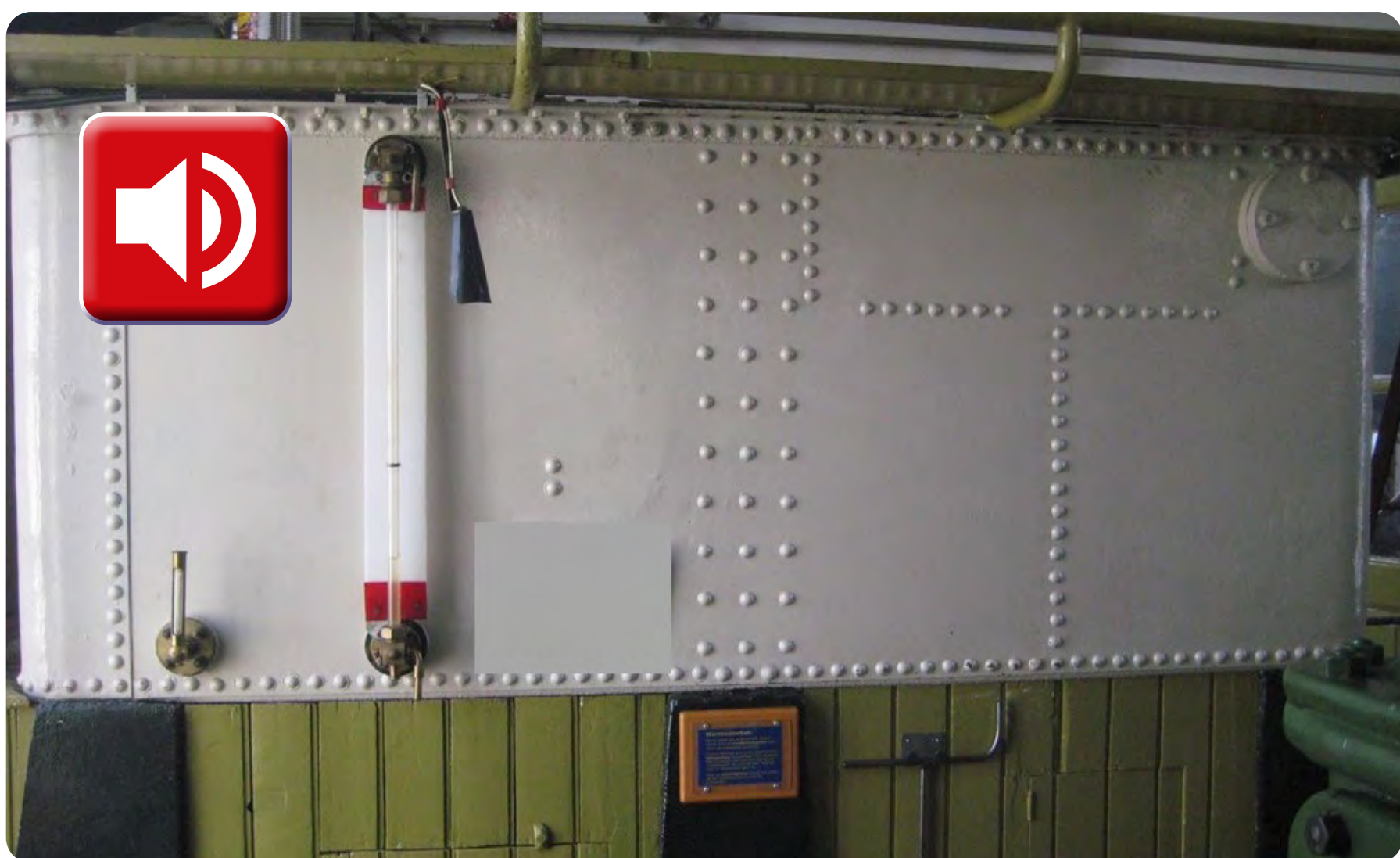


een vacuüm in de condensor, zodat de zuiger gemakkelijker beweegt. Het linkerdeel van de pomp zuigt koelwater aan uit de Ringvaart om de stoom in de condensor af te koelen. Dit gaat via de blauwe buizen. De in de condensor tot water gecondenseerde stoom wordt naar een voorraadvat gevoerd: de warmwaterbak. Dat is de vierkante bak links. Loop nu om de machine heen naar de warmwaterbak.

.....

17 Warmwaterbak

Als het waterniveau in de stoomketel te laag wordt, moet er water uit deze bak door de retourleiding bovenin de verbindingsgang naar de ketel worden gepompt. De stoker geeft dat met een belsignaal door aan de machinist. Op een stoomdag verliest de



installatie van de 7000 liter water een paar honderd liter water per dag. Je ziet nu links van je de toegangsdeur tot de werkplaats en smederij.

.....

18 Werkplaats/smidse



Het stoomgemaal had ook een werkplaats nodig. Hier kon men reparaties uitvoeren. Op stoomdagen vertelt de smid alles over water, vuur en ijzer. Hij laat ook zien hoe je het ijzer smeedt als het heet is. Kinderen laat hij ook de smeedhamer hanteren en soms ook iets moois maken.

Je verlaat nu weer de smederij en loopt rechtdoor naar de condensor en centrifuge.

.....

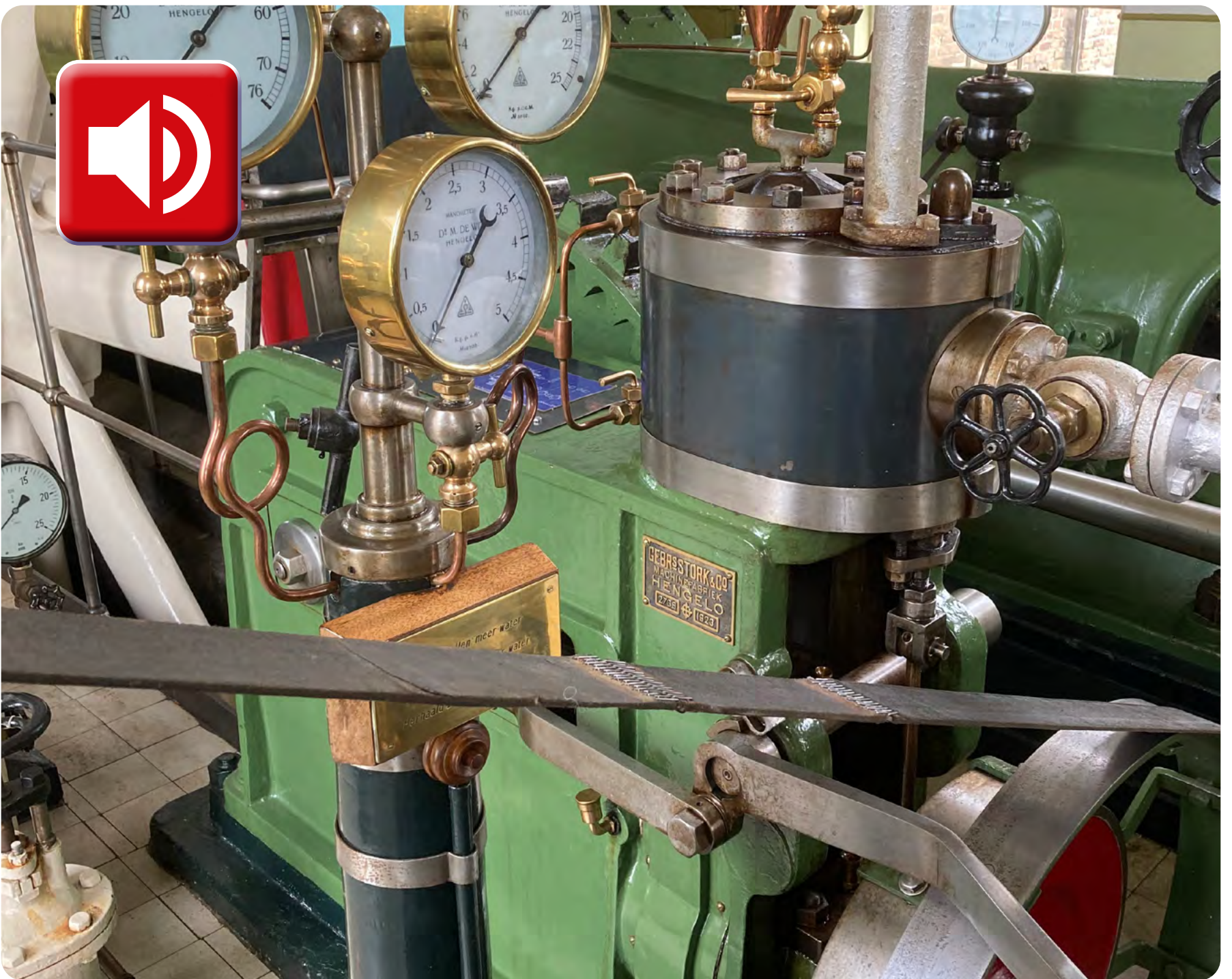
19 Condensor en centrifuge

Wij hebben al eerder over de condensor gesproken. Voordat de afgewerkte stoom in de condensor, dat is de liggende ketel, komt, wordt deze in de centrifuge gereinigd van olieresten (zie kijkglas). De in de condensor tot water afgekoelde stoom wordt vervolgens via diverse leidingen in de warmwaterbak gepompt. Ga nu verder naar de tornmachine.



20 Tornmachine

De tornmachine staat achter de zuil met meters en wordt aangedreven door een kleine verticale stoommachine. Hiermee wordt de machine voorverwarmd en wordt de zuiger van de stoommachine in de startpositie gebracht. Dat is een fractie nadat de zuiger



aan zijn retourbeweging is begonnen. De machinist draait dan snel door middel van het grote horizontale wiel de hoofdafsluiter open om de stoom in de cilinder te brengen. Als het gemaal niet draait, wordt de torn-machine gebruikt om de grote machine en alle daaraan gekoppelde tandwielen, samen met de schepraderen te laten bewegen en zo bijvoorbeeld onderhoudswerk te kunnen uitvoeren. De tornmachine wordt dan niet aangedreven door de kleine stoommachine, maar door een elektromotor. Loop nu langs de tornmachine naar de schepraderen. Ga links via het trapje het schepradhuis in.

21 Schepraderen

Je ziet hier de indrukwekkende schep-raderen. Er zijn twee schepradhuizen. In elk schepradhuis draaien drie schep-raderen.



Tezamen verplaatsen zij 1,5 miljoen liter water per minuut. De maximale opvoerhoogte is 60 cm. Een scheprad heeft een doorsnede van 7,5 meter en een breedte van 2 meter. Ze draaien onder water in een betonnen bak in de vorm van een halve maan. De afstand tussen de schoepen en de bodem van die bak bedraagt slechts 2 cm. Van het opgeschepte water stroomt dus weinig terug. Om te voorkomen dat een in het water drijvend voorwerp een rad klem zou zetten waardoor er aan de gehele

installatie schade zou ontstaan, zijn de schoepen gemaakt van plankjes die gemakkelijk breken. Het plankje kan dan snel worden vervangen. De schoepen staan schuin op de as. Dit is bedrijfsmatig de meest effectieve stand en gaat bij stilstand de terugloop van het water tegen. Ook worden dan de deuren aan de buitenzijde neergelaten. Loop door het (nauwe) gangetje langs de schepraderen naar buiten naar het sluisje.

.....

22 Sluisje

Het sluisje diende indertijd als spui- of uitwateringssluys met als doel het binnenwater te spuien en het buitenwater te keren. Vandaar dat het ook wel een keersluys wordt genoemd. Het eiland dat je ziet is het overblijfsel van de weggegraven dijk. Loop nu verder via de buitenomloop.



23 Buitenomloop

Als het gemaal draait, zie je met welke kracht het water wordt weggeslingerd. Hierdoor ontstaat een sterke stroming die tot aan de brug in de verte reikt. Loop nu verder tot de vooringang van de machinekamer en zie de twee enorme tandwielen.



24 Tandwielen

De enorme (5 meter doorsnee) tandwielen zijn de originele uit 1888 en ze werken nog uitstekend! Via de massieve dikke assen zijn ze aan de schepraderen gekoppeld. De tandwielen hebben een visgraatvertanding. Dat was nieuw in 1888. Een visgraatvertanding



maakt ten opzichte van een rechte vertanding minder lawaai. Er is minder weerstand en dus minder slijtage. De vertanding ziet er nog prima uit en is nog nooit vervangen. De visgraat is bedacht door André Citroën, toen hij nog in een machinefabriek werkte. Toen hij een autofabriek begon, plaatste hij twee visgraattanden als logo op zijn auto. Dat is nog steeds het Citroën-logo.

**Je bent nu aan het eind
van de rondleiding
gekomen.**





25 Uitgang

Als je doorloopt en het trapje afgaat, kom je via de tuin bij het hek van de uitgang. Wij danken je voor je komst en hopen dat je genoten hebt van je bezoek aan het Stoomgemaal Halfweg dat volledig in stand wordt gehouden door vrijwilligers. Wil je nog even nagenieten, meer informatie hebben of zomaar een praatje maken onder het genot van een kopje koffie, ga dan opnieuw het gemaal in via de hoofdingang naar de horecagelegenheid. Vond je het bezoek aan het stoomgemaal leuk en wil je dat wij hiermee door kunnen blijven gaan, denk er dan eens over na om donateur of zelf vrijwilliger te worden. Daarover vind je informatie op www.stoomgemaalhalfweg.nl

Colofon

Deze audiotour is eigendom van het Stoomgemaal Halfweg en is tot stand gekomen met medewerking van de werkgroep audiotour.

Foto's: Patrick Goossens, Frans de Haan, Kesten den Hartog, Mary Knijn, Han Maas, Hans Pont en Ruud Wever.

Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd of verspreid zonder schriftelijke toestemming van het Stoomgemaal Halfweg.

Design: Smartmobiletour.nl