

THE NAMHAN SANSEONG

남한산성 연구총서

STUDIES SERIES

Naarden is one of the best-preserved fortified towns of the Netherlands. The fortifications form a cross-section of the military building practice from the 17th until the early 20th century. Every historical layer is very well preserved and some parts of them are unique. The great cultural and historical value of the fortifications was underlined in 2021 by the fact that the complex became UNESCO World Heritage, as part of the Dutch Water Defence Lines.

In January 2016, the fortifications of Naarden were transferred from the Dutch State to the Monuments Foundation, a private organisation, completely focussed on the preservation of monuments. The author of this book works for the foundation and is responsible for the research, restoration, and preservation work of the fortifications.

The book describes the history of the fortifications, against the background of the military history of the Netherlands. The last chapter of the book is dedicated to a comparison of brick production, application and restoration between South Korea and the Netherlands.

나르덴은 네덜란드에서 가장 잘 보존된 요새 도시 중 하나입니다. 요새는 17세기부터 20세기 초까지 군사 건축 실험의 단면을 보여줍니다. 모든 역사적 층위는 매우 잘 보존되어 있으며 일부는 독특합니다. 2021년, 네덜란드 물 방어선(Dutch Water Defence Lines)의 일부로써 나르덴 요새가 유네스코 세계유산목록에 등재되면서 이 요새의 문화적·역사적 가치는 더욱 강조되었습니다.

2016년 1월, 나르덴 요새는 네덜란드 정부에서 기념물 보존에 주안점을 둔 민간 단체인 기념물 재단(Monuments Foundation)으로 이관되었습니다. 본 남한산성 연구총서 12권의 저자는 기념물 재단에서 근무하며 요새의 연구조사, 복원 및 보존 작업을 담당하고 있습니다.

본 총서는 네덜란드의 군사 역사를 배경으로 나르덴 요새의 역사를 설명합니다. 책의 마지막 장에서는 한국과 네덜란드의 벽돌 생산, 시공 및 복원을 비교하는 내용을 다룹니다.



남한산성 연구총서

제 12 권

Vol. 12

THE NAMHANSANSEONG STUDIES SERIES

경기도남한산성세계유산센터
Gyeonggido Namhansanseong World Heritage Centre

발간등록번호 11-8552006-000017-01

세계유산 네덜란드 물 방어선 나르덴 요새
Dutch Water Defence Lines of World Heritage FORTRESS NAARDEN

THE NAMHAN

SANSEONG

남한산성 연구총서

Vol. 12 제 12 권

STUDIES

SERIES



경기도남한산성세계유산센터
Gyeonggido Namhansanseong World Heritage Centre



경기도문화유산원



한국과 네덜란드의 벽돌과 줄눈
그 첫번째 비교
Bricks and Joints in South Korea
and the Netherlands,
a first comparison



The start of a cooperation

During the visits of the fortifications in and around Seoul and those of Naarden, many aspects of history, research, restoration, and preservation were discussed. This exchange of knowledge and experiences was of great value to all. One of the aspects discussed was the use of bricks.

Where bricks are the most common building material in the Netherlands, the use of bricks in Korea is relatively limited. Still, where they are used, the bricks are very present and their structure and finishing very distinct. This makes it interesting to do a comparative study of the use of this material in the two countries. This chapter is a first step in that direction. What are the general characteristics of bricks and masonry in the Netherlands? How does the situation in Naarden fit into those characteristics? What are the restoration experiences with the fortifications? How does all of this compare to the bricks and masonry as it has been seen during the trip of September 2022?

Bricks in the Netherlands

Bricks are artificial stones, made of baked clay. The technique of their production and use was brought to the Netherlands by the Romans, about 2050 years ago. When the Roman Empire collapsed, in the 5th century, the knowledge about bricks disappeared. About seven centuries later, around 1200, it reemerged in the Netherlands. Brick started to be used again. Clay was available in abundance due to the many rivers crossing the country, and it wasn't long before bricks became the most important building material.

The history of bricks in the Netherlands knows two distinct periods. The first is the period from their reintroduction in the beginning of the 13th century, until the late 19th century. This period can best be described as the period of traditional brick manufacturing: bricks were made by hand and baked in traditional field-ovens.

The second period is the time from the late 19th century until the present day. It is the time of industrialized brick manufacturing. During that period the production process became more controlled, giving the possibility to create virtually any brick imaginable. It is also the time that the load bearing function of masonry was taken over by concrete and steel skeletons. Bricks were used as a finishing of the façade, making the possibilities and variations in masonry endless. This chapter focusses only on the first period of brick manufacturing.

협업의 시작

네덜란드의 나르덴 요새와 한국의 서울 및 그 주변의 성곽을 방문하는 동안 역사, 연구, 복원 및 보존에 대해 다양한 측면을 논의하였다. 당시 지식과 경험에 대한 교류는 모두에게 큰 가치가 있었다. 논의한 내용 중 하나는 벽돌의 사용이었다.

네덜란드에서는 벽돌이 가장 보편적인 건축 재료이지만, 한국에서는 벽돌 사용이 비교적 제한적이다. 그럼에도 불구하고 벽돌이 사용된 곳에서는 그 존재감이 매우 강하고 벽돌 구조와 마감이 매우 뚜렷하다. 따라서 두 나라의 벽돌 사용을 비교 연구하는 것은 흥미로운 일로, 본 챕터가 그 첫 걸음이다. 네덜란드의 벽돌과 조적조의 일반적인 특징은 무엇인가? 나르덴의 상황은 상기 특징에 어떻게 부합하나? 나르덴 요새의 복원 작업은 무엇이 진행되었나? 이 모든 것이 2022년 9월 한국 방문을 통해 관찰한 벽돌 및 조적조와 어떻게 비교할 수 있나?

네덜란드의 벽돌

벽돌은 점토를 구워 만든 인조 석재이다. 약 2050년 전 로마인들에 의해 네덜란드로 벽돌 제작 및 사용 기술이 도입되었다. 5세기에 로마 제국이 멸망하면서 벽돌에 대한 지식 또한 사라졌다. 약 7세기 후인 1200년경, 네덜란드에 벽돌이 재등장 하면서 다시 사용되기 시작하였다. 네덜란드를 가로지르는 수많은 강 덕분에 점토를 풍부하게 구할 수 있었고, 얼마 지나지 않아 벽돌이 가장 중요한 건축 재료가 되었다.



그림 136. 테일링엔(Teylingen) 유적으로 13세기 초에 벽돌로 지어진 성이다.
Fig. 136. The Ruins of Teylingen. A castle constructed of bricks in the early 13th century.

The production of bricks in the Netherlands

During this whole period, bricks were made in more or less the same way. After preparing the clay for brick production, it would be stored in stacks. Lumps of clay would be taken from those stacks and be forced into a mould by throwing and pushing it in by hand. The mould had a rectangular shape in the size of the brick. The throwing and pushing of the clay ensured that the whole mould was filled, resulting in a solid, homogenous rectangular block. After taking it out of the mould this unbaked block of clay would be left to dry on a drying field. Once dry enough, the blocks were ready to be baked.

The baking of bricks would be done in a field-oven: a large quantity of unbaked bricks was stacked to a pile, with tunnels running through it. Fire would be lit in the tunnels, turning the stack into a huge forge: the field-oven. The outside of the stack of bricks was smeared shut with clay. Parts of the top were left open or were given chimneys to ensure the transport of hot air. The fire was kept going for days, slowly baking all the bricks in the pile. When the bricks were baked long enough, the pile was left to cool off. After that, it would be taken apart and the bricks would be sorted by quality.



그림 137. 영구 노천 가마의 벽체. 건조된 벽돌을 가마의 두 벽 사이에 적재한다. 벽 아래쪽의 개구부는 벽돌을 굽기 위해 불을 넣는 화구이다. (1872년 경)

Fig. 137. Walls of a permanent field-oven from ca. 1872. The unbaked bricks would be stacked between the two walls. The openings in the foot of the walls are the openings for the fire to bake the bricks.

네덜란드 벽돌의 역사는 크게 두 시기로 나뉜다. 첫 번째 시기는 벽돌이 재도입된 13세기 초부터 19세기 말까지이다. 이 시기는 전통 벽돌 제작 시기로 말할 수 있는데, 벽돌은 수작업으로 만들어 전통 노천 가마(field-oven, 露天窯)에서 소성하였다.

두 번째 시기는 19세기 후반부터 오늘날까지로, 벽돌 제작이 산업화된 시기이다. 이 시기에는 생산 공정이 더욱 제어가 가능해지면서 사실상 상상하는 거의 모든 벽돌을 만들 수 있게 되었다. 또한 조적조의 하중 지지 기능이 콘크리트와 철골로 대체된 시기이기도 하다. 벽돌은 건물 외관의 마감재로 사용되면서 조적조의 가능성과 변형이 무궁무진해졌다. 본 챕터에서는 벽돌 생산의 첫 번째 시기에만 집중한다.

네덜란드의 벽돌 생산

첫 번째 시기 동안 벽돌은 거의 동일한 방식으로 생산되었다. 벽돌을 만들기 위한 점토를 준비한 후 쌓아 두었다. 그 더미에서 점토 덩어리를 손으로 꺼내 던지고 눌러서 벽돌 크기의 직사각형 틀에 밀어 넣었다. 점토를 던지고 누르면 틀 전체에 점토가 채워져 견고하고 균일한 직사각형 블록이 된다. 점토 블록을 틀에서 꺼낸 후 건조장에서 말린다. 충분히 건조되면 블록을 구울 준비가 된 것이다. 벽돌 소성 작업은 노천 가마에서 이루어졌는데, 건조된 벽돌을 대량으로 적재하고 그 가운데 터널을 내었다. 터널에 불을 피우면 쌓아둔 벽돌은 거대한 용광로(노천 가마)가 되었다. 적재된 벽돌의 바깥쪽은 점토로 발라 밀봉하고, 뜨거운 공기를 이동시키기 위해 위쪽 일부를 열어두거나 굴뚝을 설치했다. 불은 며칠 동안 지속되면서 적재된 벽돌을 천천히 소성했다. 벽돌이 충분히 구워지면 벽돌 더미를 냉각하기 위해 그대로 두었다. 그 후 쌓아둔 벽돌 더미를 해체하고 품질별로 분류했다.



그림 138. 노천 가마의 화구 세부모습
Fig. 138. Detail of those fire openings.

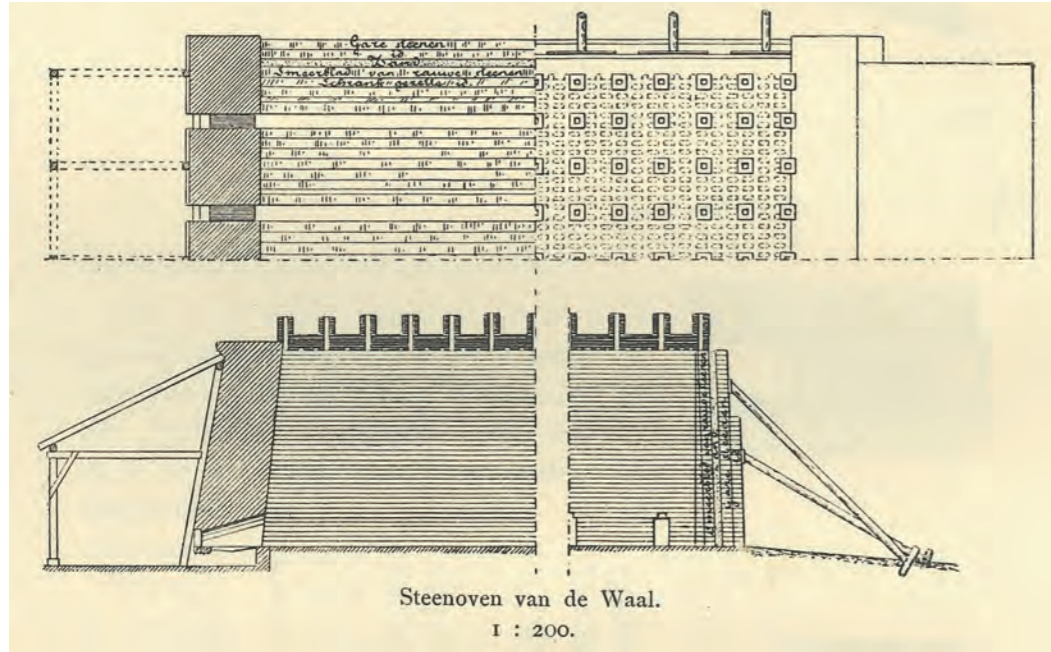


그림 139. 노천 가마의 초안도면. 도면의 왼쪽 상단은 평면도로 적재된 벽돌을 관통하는 연소 터널을 보여준다. 오른쪽 상단의 도면은 열과 연기를 배출하는 굴뚝이 있는 적재된 벽돌의 위쪽부분을 나타낸다. 아래쪽 도면은 노천 가마의 단면도이다.
Fig. 139. Schematic drawing of a field-oven. The upper left part of the drawing shows the floorplan. It shows the fire-tunnels through the stack. The right part of that plan shows the top of the stack with chimneys for the exhaust of the hot air and smoke. The bottom part of the drawing shows a section of the oven.

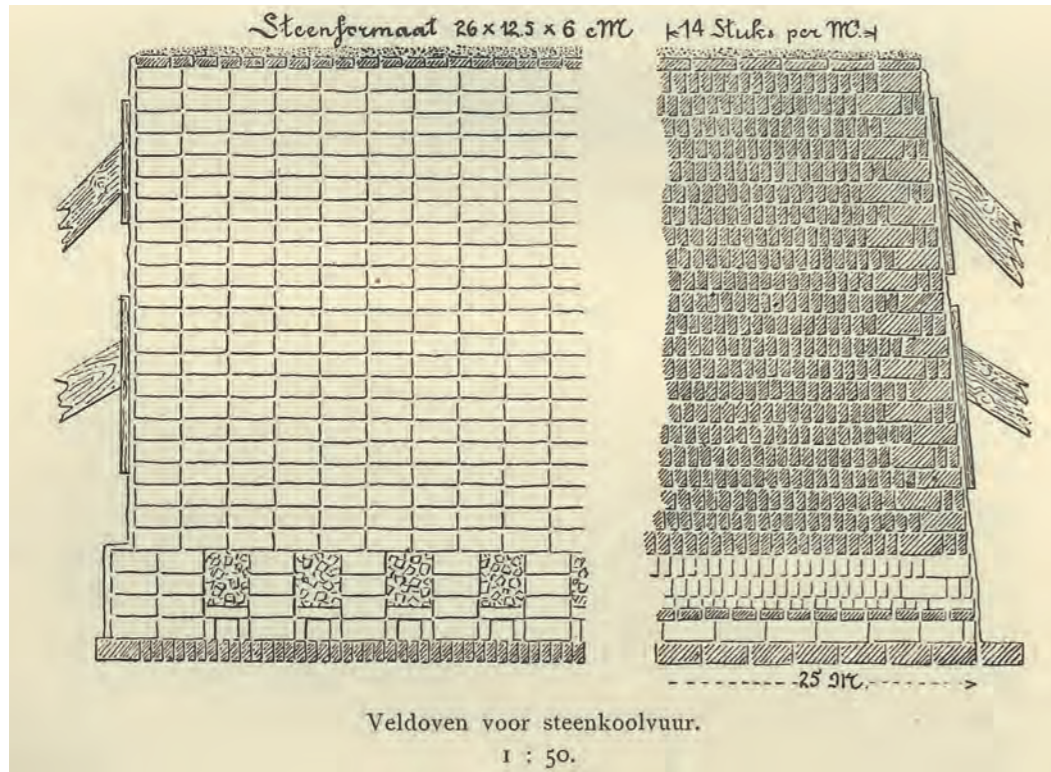


그림 140. 적재된 벽돌의 세부 모습. 나무 구조로 쌓아 올린 벽돌을 지지한다. 그림 139의 단면도 오른쪽에도 보여진다. 적재된 벽돌의 맨 아래에는 불을 넣는 터널을 볼 수 있다.
Fig. 140. Detail of the stacked bricks. The stack is supported by a wooden structure. It also shows on the right side of the section in figure 139. At the bottom of the stack the tunnels for the baking fire are visible.

초기 노천 가마(13세기)는 1만장의 벽돌을 구울 수 있었고, 나르덴 요새가 건설될 무렵(17세기)에는 50만장의 벽돌을 구워낼 수 있는 규모로 확대되었다. 벽돌의 품질은 소성 과정에서 불과 벽돌의 위치에 따라 달라졌다. 불에 직접 노출된 벽돌은 변형되어 대부분 사용할 수가 없다. 불에 가장 가까운 용광로 중앙에 있는 벽돌은 완전히 구워져 밀도가 높고 단단한 성질을 갖는다. 이렇게 만들어진 벽돌은 성벽의 수선(水線), 도로 포장재 등 험준한 환경에 적합하였다.



그림 141. 노천 가마 사진. 가마에서 생산할 수 있는 엄청난 양의 벽돌을 보여준다. (1920년 경)
Fig. 141. Photo of a field-oven around 1920. It shows the gigantic quantity of bricks that could be produced in such an oven.



그림 142. 나르덴에서 채취한 드릴 코어 샘플의 세부 모습. 오른쪽에 노란색 벽돌은 날씨에 노출된 성벽의 바깥층이다. 이 벽돌은 성벽의 중심부를 구성하는 주황색 벽돌보다 더 단단하고 밀도가 높다.
Fig. 142. Detail of a drill-core taken in Naarden. The yellow stones on the right, form the outer layer of the wall, exposed to the weather. They are of a harder and denser quality than the orange bricks that form the core of the wall.

Early field-ovens (13th century) had a capacity of 10.000 bricks. This had grown to ovens with a capacity of 500.000 by the time the fortifications of Naarden were under construction (17th century).

The quality of the bricks depended on the position they had in relation to the fire during the baking process. Stones directly exposed to the fire would be deformed and most of the time not useable. The stones in the centre of the forge, closest to the fire, would be thoroughly baked, resulting in dense, hard stones. These were stones suited for harsh conditions: on the waterline of walls, as pavement for streets etc.

The stones on the outside of the pile would be of a very soft quality. Some of them wouldn't be baked at all. If even useable, these bricks were only suitable for non-loadbearing walls on the inside of buildings. Between those two extremities lay all the other qualities of brick.

Their different qualities can be distinguished by the colour and the weight of the stones, but also by the sound they make when being hit against each other. A well clacking sound shows a harder quality of brick. Softer bricks make a duller sound.

For a building, different qualities of bricks would be used for different parts of the building. This is for example very well visible in the drill-cores taken in Naarden. The cores show that the outer 30 centimetres of the walls were made in a harder, denser brick. This is the part of the wall most exposed to water and frost. The deeper parts of the wall were made with a much softer, orange coloured stone.

Over the years, the basic principle of brick production, as described above, didn't change much. It was, however, professionalized. Improvised field-ovens were replaced by permanent ones around the 15th century. Brick factories became more common. Over the centuries it resulted in bricks of a better, more constant quality and size. During the 19th century the production and baking process were mechanized further and further, resulting in the more sophisticated bricks of the second period.

Some general properties of Dutch bricks

Historic bricks come in many different shapes, sizes, and colours, depending on the period and place of production, the type of clay that was used and the production process involved. However, there are some general things to say about the properties of bricks.

Concerning size and shape; older bricks are usually bigger and show more irregularity and differences in size, the newer ones are smaller and show less variation. There is a big difference in size between the bricks from Teylingen (13th century) and those in Naarden (17th century).



그림 143. 테일링언 아성(keep, 牙城)의 내부에 13세기 중세 벽돌 모습. 성벽은 성의 오랜 건축 역사의 흔적을 보여준다.
Fig. 143. View of the inside of the keep of Teylingen. Medieval bricks (13th century). The walls show the traces of the long building history of the castle.



그림 144. 테일링언 성벽의 세부 모습. 13세기 중세 벽돌의 불규칙한 모양과 크기를 보여준다.
Fig. 144. Detail of the castle wall of Teylingen. It shows the irregularity in shape and size of the medieval bricks (13th century).



그림 145. 17세기, 나르덴 요새 내 보루의 한쪽 측벽의 조적조.
Fig. 145. Masonry on one of the flanks of the bastions in Naarden, 17th century.

Regarding colour: red/orange bricks are made of a clay holding a large percentage of iron-oxide. The yellow ones are made with a clay holding a large percentage of lime. When the brick is darker, it is usually denser and harder. A dark purple brick is harder than an orange one. Black bricks can be made by smothering: introducing smoke producing combustibles into the fire during the baking process and shutting of all the openings ensuring the smoke will stay in for a longer time. This also reduces the amount of oxygen in the baking process. It will result in bricks that are black through and through.

Looking at the drill-cores from Naarden again, one can say that the bricks in those cores are made of two different types of clay. One holding more lime, the other holding more iron-oxide. This most probably means that the bricks were produced at different locations. They were sorted specially for their specific application.

When producing bricks, the mould was sprinkled with sand before putting in the clay. This made it easier to remove the clay once it had been pushed into the mould. The sand was left on the raw brick and baked with it. This gave them a rough and sandy look. The sand used,

적재된 벽돌의 바깥쪽 벽돌은 매우 무른 성질로, 일부는 전혀 구워지지 않았을 것이다. 이 벽돌은 사용되더라도 건물 내부에 비내력벽에만 적합했다. 두 양극의 성질 사이에는 벽돌의 모든 여러 특성이 있다.

석재의 색과 무게뿐만 아니라 서로 부딪힐 때 나는 소리로도 벽돌의 서로 다른 특성을 구분할 수 있다. 딱딱한 소리가 나면 벽돌의 질이 더 단단하다는 의미이고, 연질의 벽돌은 더 둔탁한 소리를 낸다.

한 건물의 경우, 건물의 각 부분마다 다른 특성의 벽돌이 사용되었는데, 이는 나르덴에서 채취한 드릴 코어 샘플을 보면 잘 알 수 있다. 코어 샘플을 보면 벽의 바깥쪽 30센티미터가 더 단단하고 밀도가 높은 벽돌로 만들어졌음을 알 수 있다. 이 부분은 성벽에서 물과 서리에 가장 많이 노출되는 부분이다. 벽의 안쪽 부분은 훨씬 더 연질의 주황색 벽돌로 쌓았다.

수년이 지나도 앞서 설명한 벽돌 제작의 기본 원칙은 크게 변하지 않았지만 벽돌 생산은 전문화되었다. 즉석에서 만들던 노천 가마는 15세기경에 영구적으로 설치된 가마로 대체되었고, 벽돌 공장이 더 보편화되었다. 세기를 거듭하면서 더 우수하고 일정한 품질과 크기의 벽돌을 생산하게 되었다. 19세기에는 생산과 소성 과정이 점점 더 기계화되어 두 번째 시기에는 더욱 정교한 벽돌이 만들어졌다.

네덜란드 벽돌의 몇 가지 일반적인 특징

과거의 벽돌은 생산 시기와 장소, 사용한 점토의 종류, 생산 공정에 따라 다양한 모양과 크기, 색상을 가지고 있다. 그러나 벽돌의 특성에 대해 몇 가지 일반적인 사항이 있다.

크기와 모양에 관해서는 전통 벽돌은 일반적으로 크기가 더 크고 불규칙해 크기가 제각기이고, 새 벽돌은 더 작고 편차가 적다. 벽돌의 크기 면에서 테일링언(Teylingen, 13세기)의 벽돌과 나르덴(17세기)의 벽돌 간에는 큰 차이가 있다.



그림 146. 당시의 벽돌이 더 작고 모두 비슷한 모양과 크기를 가지고 있음을 명확하게 보여주는 조적조의 세부 모습. 테일링언의 벽돌보다 훨씬 더 일정한 방식으로 벽돌이 결합되어 있다. 수세기에 걸쳐 생산 방식이 어떻게 발전했는지 보여준다.
Fig. 146. Detail of that masonry, clearly showing the bricks of that period are smaller and all have a similar shape and size. Making the brick bonding much more regular than that of Teylingen. It shows how production methods have improved over the centuries.

그림 147. 벽돌로 된 벽(왼쪽)과 벽돌콘크리트로 된 벽(오른쪽)이 만나는 지점의 세부 모습. 콘크리트는 큰 벽돌 조각을 석회 기반 모르타르에 섞어 구성된다. 이 콘크리트는 1890년경에 만들어졌다.
Fig. 147. Detail of a wall in brick (left) meeting a wall made of brick-concrete (right). The concrete consists of large chunks of brick mixed with a lime-based mortar. This concrete dates from ca. 1890.

could influence the colour and texture after baking. Another technique was to use water or oil in the mould instead of sand. This would result in smoother bricks, without the sandy texture. The last thing to mention is the condition of the clay. Clay can be meagre or rich. Meagre clay holds more sand, rich clay less. The meagre clay will result in a more porous brick and is less subject to shrinkage during drying and baking. On the other hand, rich clay results in a denser, and usually smoother brick. The clay itself feels fat and is more plastic. By adding sand, a rich clay can be made more meagre. The density of the brick influences its water absorption. This is a very important factor to take into consideration when looking for the right bricks and mortar to use for restoration work.

When specifically looking at fortifications, there is one other use of brick that is important to mention. This is the use of chunks of brick as a coarse aggregate for concrete. From the 1870's until the late 1890's brick-concrete was used for the construction of military buildings. This concrete consisted of chunks of brick of about 3 to 5 centimetres large, mixed with a relatively dry mortar of lime, sand, and water. It was about as strong as regular masonry but much cheaper to produce. It is a very specific product that can be found in fortifications all over the Netherlands.



그림 148. 나르덴에서 채취한 다양한 종류의 콘크리트 드릴 코어 샘플. 맨 오른쪽은 1878년에 만들어진 벽돌콘크리트이다.
Fig. 148. Drill-cores taken in Naarden of various types of concrete. On the far right, brick-concrete from 1878.

벽돌의 색상과 관련해서는 붉은색/주황색 벽돌은 산화철이 다량 함유된 점토로 만들어지고, 노란색 벽돌은 석회 가 다량 함유된 점토로 만들어진다. 벽돌이 질을수록 일반적으로 밀도가 높고 단단하다. 그래서 짙은 보라색 벽돌은 주황색 벽돌보다 더 단단하다. 검은색 벽돌은 소성 과정에서 연기를 발생시키는 가연성 물질을 불 속에 넣고 모든 개구부를 닫아 연기가 더 오래 머물도록 하는 공기산화 기법으로 만들 수 있다. 또한 소성 과정에서 산소의 양이 줄어들어 벽돌 전체가 검게 변한다.

나르덴에서 채취한 드릴 코어 샘플을 다시 살펴보면, 코어 샘플에서 벽돌이 두 가지 다른 종류의 점토로 만들어졌음을 알 수 있다. 하나는 석회가 다량 함유되어 있고 다른 하나는 산화철이 더 많이 함유되어 있다. 이는 아마도 벽돌이 다른 장소에서 생산되었음을 의미한다. 벽돌은 각각의 용도에 맞게 특별히 분류되었다.

벽돌을 제작할 때 점토를 성형하기 전 틀에 모래를 뿌렸다. 이렇게 하면 점토를 틀에 밀어 넣은 후 틀에서 꺼내기 더 용이하기 때문이다. 벽돌 점토에 붙은 모래를 제거하지 않고 그대로 소성하면 거친 모래 질감의 벽돌이 만들어진다. 모래를 사용함으로써 소성 후 색상과 질감에 영향을 미칠 수 있다. 다른 기술은 모래 대신 물이나 기름을 틀에 바르는 것이다. 이렇게 하면 모래 질감 없이 더 매끄러운 벽돌을 만들 수 있다.

마지막으로 언급해야 할 것은 점토의 상태이다. 점토는 모래의 함유량에 따라 빈약하거나 비옥할 수 있는데, 빈약한 점토는 모래를 더 많이 함유하고 비옥한 점토는 상대적으로 모래 함유량이 적다. 빈약한 점토는 다공성 벽돌로 만들어지면 건조 및 소성 시 수축이 덜 발생한다. 반면에 비옥한 점토는 밀도가 높고 일반적으로 더 매끈한 벽돌을 만들어 내 점토 자체는 더 기름지고 플라스틱 재질같다. 모래를 더하면 비옥한 점토를 더 빈약하게 만들 수 있다. 벽돌의 밀도는 수분 흡수에 영향을 미친다. 이는 복원 작업에 적합한 벽돌과 모르타르를 찾을 때 고려해야 할 매우 중요한 요소이다.

구체적으로 성곽을 살펴볼 때 벽돌이 사용되는 또 하나의 중요한 용도가 있다. 바로 벽돌 덩어리를 콘크리트의 굵은 골재로 사용하는 것이다. 1870년대부터 1890년대 후반까지 벽돌콘크리트는 군용 건물 건설에 사용되었다. 벽돌콘크리트는 대략 3~5센티미터 크기의 벽돌조각과 석회, 모래, 물로 이뤄진 비교적 건조 모르타르를 섞어서 만들었다. 벽돌콘크리트는 일반 조적조만큼 강도가 높고, 생산 비용은 훨씬 저렴했다. 벽돌콘크리트는 네덜란드 전역의 성곽에서 볼 수 있는 매우 특별한 건축 자재이다.

나르덴 요새

벽돌에 관한 앞선 전반적인 내용을 바탕으로 나르덴의 상황을 살펴보는 것은 흥미로운 부분이다. 언뜻 보면 나르덴의 상황은 매우 단순해 보인다. 보루 흔적을 건설하던 때인 17세기의 조적조가 있고, 17세기 성곽 경계에 방폭 건물을 지었던 19세기 조적조가 있다. 그러나 실제로는 훨씬 더 복잡하고 미세한 차이가 있다. 성곽이 존재하는 내내 전쟁과 날씨에 노출되어 노후화되었다는 당연한 사실과 모든 관련이 있다. 따라서 수리 및 복원 작업은 성곽의 수명에 있어 지속적인 부분이었다. 결과적으로 성벽은 여러 다른 시대의 보수 및 복원으로 이루어진 조각들로 성벽의 모든 부분은 서로 다르며 고유한 특징을 가지고 있다. 각각의 새로운 복원 프로젝트는 작업 전, 중, 후에 자체적인 조사가 필요하다. 다음 글에서는 지난 몇 년 간 진행된 복원 프로젝트 중 몇 가지 사례를 통해 다양한 복원작업을 소개하고자 한다.

Naarden

With this general information about bricks in mind, it is interesting to look at the situation in Naarden. At first glance this situation looks pretty straightforward. There is masonry from the 17th century, when the bastioned trace was being constructed, and there is masonry from the 19th century, when the bombproof buildings were built within the perimeter of the 7th century fortifications. The practice, however, is much more complicated and nuanced. This has everything to do with the logical fact that during all the years of their existence, the fortifications have been exposed to war and weather, causing them to deteriorate. So, reparation and restoration work have been a constant part of the life of the fortifications. As a consequence, the walls form a patchwork of reparations and restorations from different ages. Every part of the walls is different and has its own peculiarities. Each new restoration project needs its own research, before, during and after the work takes place. Here below, a few of the restoration experiences of the last years are described, showing the diversity of the work.

The complex historic layering of the Oud Molen bastion

The sea front of the Oud Molen bastion and the connecting curtain wall have not been touched in over seventy years. Large parts of the bastion are still in their 19th century condition and show a lot of the natural deterioration that will happen to masonry when it is not taken care of. Joints that have fallen apart, plants that grow in the walls, broken bricks, etc. Eventually, when nothing is done, the wall will fall apart.

A stretch of about 40 metres of the front of this bastion has been restored in 2018 and early 2019 (that is about fifteen percent of the whole area). The work consisted of taking out the loose and broken bricks, put the good bricks back, replace the broken ones and renew the missing joints. For this, bricks were selected that would blend in well with the existing ones, not just by colour but also by physical behaviour (hardness, density, water absorption etc.). The same was done with the mortar. For this a mortar recipe was chosen with a high amount of lime and a very small amount of cement. The mortar was tested three years later, in April 2022, to see if it stayed compatible with the existing brickwork in the longer run. It turned out it was still a good combination. For future work this mortar recipe will be used at other locations as well.

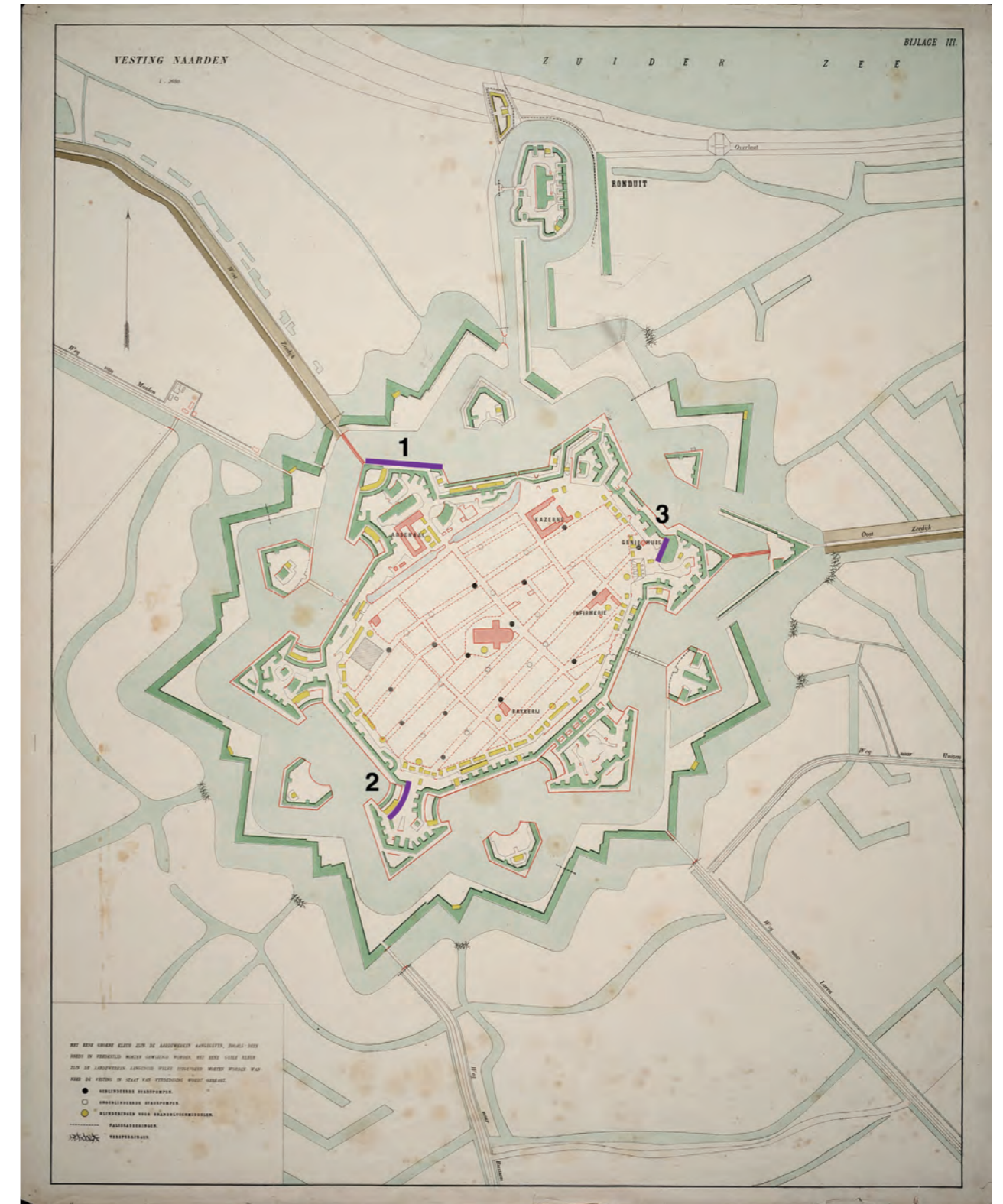


그림 149. 복원 작업이 진행된 위치를 보여주는 나르덴 요새 지도.
1: 아우트 몰렌 보루의 해안 전선. 2: 툼프폴트 보루의 측벽. 3: 오란에 보루에 위치한 막사 건물의 외관
Fig. 149. Map of the fortifications of Naarden, showing the locations where the here described work took place.
1: the sea front of the Oud Molen bastion. 2: the flank of the Turfpoort bastion. 3: the façade of the barrack building. It is located on the Orange bastion.

As already mentioned in previous chapters, every restoration project in Naarden is accompanied by historical research, on-site. In the case of the Oud Molen bastion this turned out to be very telling.

To carry out the restoration properly, some parts of the wall had to be taken apart. This showed the complex historical layering of the masonry. It turned out that during the 19th century, the outer layer of the walls had been removed and replaced. It left a cavity between the original 17th century wall, and the new layer built in front of it. This cavity varied between two to twenty centimetres in width. Throughout the years, this new outer layer was restored in several stages. All this time, similar bricks were used, making it hard to tell the different stages apart. It made the patchwork of repairs complicated to interpret. It shows the importance of careful restoration, nothing is what it looks like, and nothing can be taken for granted.



그림 150. 아우트 몰렌 보루의 해안 전선에 보이는 손상된 모습으로 조적 부분에 자라는 잡초, 줄눈 탈락, 부서진 벽돌 등이 있다.
Fig. 150. The damages visible in the sea front of the Oud Molen bastion: plants growing in the masonry. Joints missing. Bricks broken. Etc.

그림 151. 성벽의 손상된 부분의 세부 모습. 바깥쪽 벽돌 구조물이 이탈되었는데, 그 원인은 모르타르에 시멘트를 과도하게 사용하였고 기존 벽돌에 비해 사용한 벽돌의 밀도가 너무 높았기 때문이다. 시간이 지남에 따라 바깥쪽 벽돌 구조물 뒤에 있는 틈에 흙과 잡초로 채워지면서 그 사이가 더 벌어지게 되었다.
Fig. 151. Detail of a damaged part of the wall. The outer layer of the brick work broke loose. This is caused by the use of too much cement in the mortar and bricks that are too dense compared to the existing ones. Over time the cavity behind it filled-up with earth and vegetation, causing it to break out further.

아우트 몰렌 보루의 복잡한 역사적 층위

아우트 몰렌 보루 및 보루와 연결된 커튼 성벽의 해안 전선은 70년이 넘도록 사람의 손길이 닿지 않았다. 보루의 대부분은 여전히 19세기의 상태를 유지하고 있으며, 관리가 이뤄지지 않았을 때 조적식 구조에 일어날 수 있는 자연적인 노후화를 여실히 보여주고 있다. 줄눈 탈락, 성벽에서 자라는 잡초, 부서진 벽돌 등이 있다. 결국 아무것도 하지 않으면 성벽은 붕괴될 것이다.

2018년과 2019년 초에 아우트 몰렌 보루의 앞쪽 약 40미터 구간이 복원되었다(전체 면적의 약 15%). 복원 작업은 험거워지고 부서진 벽돌을 걷어내고, 상태가 좋은 벽돌로 다시 채우거나 부서진 벽돌을 교체하고, 떨어져 나간 줄눈을 새로 채우는 작업이 수행되었다. 벽돌은 색상 뿐만 아니라 물리적 특성(경도, 밀도, 흡수성 등)을 고려하여 기존 벽돌과 잘 어우러지는 것으로 선택했다. 이는 모르타르도 마찬가지였다. 다량의 석회와 아주 적은 양의 시멘트가 함유된 모르타르 배합을 선택했다. 3년 후인 2022년 4월에 해당 모르타르가 장기적으로 기존 벽돌 구조물과 잘 융화될 수 있는지를 확인하기 위해 실험을 진행했고, 그 결과 여전히 잘 어우러지는 것으로 나타났다. 이 모르타르 배합은 향후 다른 공사에도 사용될 예정이다.

앞서 언급한 것처럼 나르덴의 모든 복원 프로젝트에는 현장에서 고증 조사가 수반된다. 아우트 몰렌 보루의 경우 이 점이 매우 중요한 것으로 드러났다.

복원 작업을 제대로 수행하기 위해서는 벽의 일부를 드러내야 했다. 이를 통해 조적조의 복잡한 역사적 층위가 나타났다. 성벽의 바깥층은 19세기에 제거되고 교체된 것으로 밝혀졌다. 17세기에 축조된 원형의 벽과 그 앞에 새로 세워진 층 사이에 폭 2~20센티미터의 틈이 생겼다. 수년에 걸쳐 이 새로운 바깥층은 여러 단계에 걸쳐 복원되었다. 당시 비슷한 벽돌이 사용되었기 때문에 각 복원 단계를 구분하기 어렵고 수리 흔적의 해석이 복잡하였다. 이는 신중한 복원의 중요성, 즉 보이는 것이 전부가 아니며 당연하게 받아들일 수 있는 것은 없음을 보여준다.



그림 152. 복원 작업 중인 성벽
Fig. 152. The wall during restoration work.

그림 153. 복원된 성벽
Fig. 153. The restored wall.

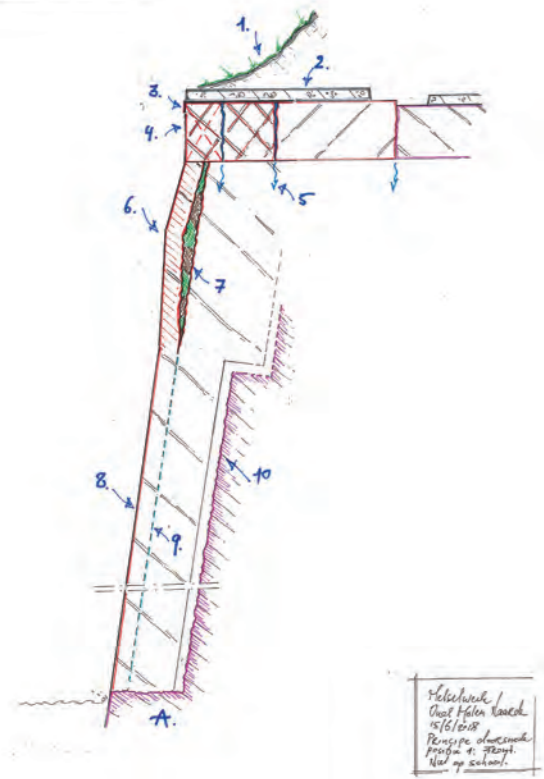


그림 154. 세부 조사 과정에서 발견된 다양한 손상 유형을 보여주는 성벽의 개략적인 단면도.
 1: 침식된 토공(흙덮개)
 2: 벽 윗부분의 내수성을 높이기 위해 과거에 설치된 콘크리트 슬래브로 금이 가고 많은 부분이 소실되었다.
 3: 위쪽 마감재는 시멘트로 발라져 있었으며, 이 부분은 침식, 균열, 그리고 많은 부분이 소실되었다.
 4: 위쪽 마감재의 바깥쪽 가장자리가 헐거워졌다.
 5: 위쪽 마감재 균열로 물 침투를 야기한다.
 6: 측면 균열로 인해 조적조 파손을 야기한다.
 7: 시간이 지남에 따라 틈에 흙과 잡초로 채워져 문제가 악화된다.
 8: 대량의 줄눈이 탈락
 9: 몇몇 곳은 측면 균열이 벽의 거의 전체 높이에 걸쳐 있는 곳도 있다.
 10: 과거에 행해진 보수로 인해 벽 안쪽 틈이 더 깊게 생겼다.
 Fig. 154. Schematic cross-section of the wall, showing the various types of damage, noted during the detailed inspections.
 1: Eroded earth work
 2: Existing concrete slabs, placed in the past to improve the water resistance of the top of the wall. They are cracked and large parts have disappeared.
 3: The top covering used to be smeared with cement. This layer is eroded, cracked and large parts have disappeared.
 4: The outer edge of the top covering breaks loose
 5: Cracks in the top covering cause the infiltration of water
 6: Lateral cracks cause masonry to break out
 7: Over time cavities fill up with earth and vegetation worsening the problem
 8: Large quantities of joints are missing
 9: Lateral cracks run over almost the entire height of the wall at some places
 10: A cavity deeper inside the wall, caused by reparations in the past

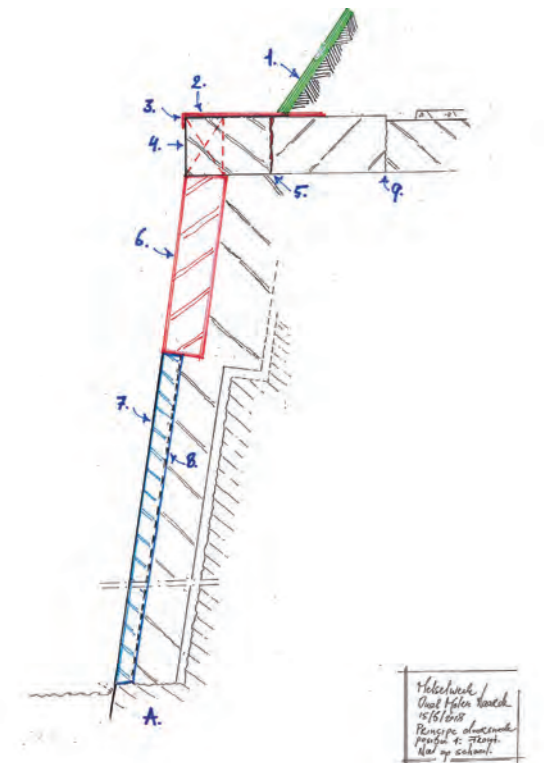


그림 155. 복원 완료 후 동일한 단면도
 1: 복원된 토공 작업
 2: 콘크리트 슬래브 제거
 3: 벽의 위쪽 마감재는 새로운 고밀도 모르타르 층으로 칠해졌다.
 4: 위쪽 마감재의 바깥쪽 가장자리가 복원되고 일부는 교체되었다.
 5: 작은 균열은 모르타르로 메우고, 넓은 균열은 새 벽돌로 채워 균열을 수리하였다.
 6: 벽의 윗부분 1-1.5 미터는 벽돌의 한개에서 한개 반 깊이로 교체되었다. 기존 벽돌을 최대한 많이 재사용했다. (평균 약 40%)
 7: 벽 아래 부분의 벽돌 줄눈이 교체되었다 (기존 상태에 따라 50 ~ 90 %까지 다양함).
 8: 측면 균열이 여전히 존재하지만 양호하게 복원된 벽돌 구조물에 결합되어 있다. 벽 깊숙한 곳의 틈새는 아직 수리하지 않았다. 성벽의 새로운 부분은 독자적으로 안정되게 세워져 있다. 벽의 안쪽 중심부에 연결하거나 틈새를 메우면 불안정성과 새로운 손상의 위험을 초래할 수 있다.
 Fig. 155. The same cross-section after the work was done:
 1: The earth work restored
 2: The concrete slabs have been removed
 3: The top covering of the wall has been smeared with a new layer of dense mortar
 4: The outer edge of the top covering is restored. Some parts have been replaced
 5: The cracks have been repaired. Small ones poured-in with mortar, wide cracks filled out with new masonry
 6: The top 1-1,5 metre of the wall has been replaced over the depth of 1-1,5 stone. As many existing bricks as possible have been reused (about 40% average)
 7: The joints of the masonry in the lower part of the wall have been replaced (varying from 50 to 90% depending on the condition of the existing work)
 8: Lateral cracks still exist but are consolidated in healthy restored masonry
 No work has been done on the cavities deeper inside the wall. These new parts of the wall stand stable on their own. Connecting them to the inner core of the walls or filling up the cavities, will bring more risk of instability and new damage.



그림 156. 철거된 벽의 일부 모습으로, 기존 17세기 중심의 벽 앞에 새로운 벽이 세워진 것을 분명하게 볼 수 있다.
 Fig. 156. View of a part of the demolished wall. Here it is clearly visible that a new wall has been constructed in front of the existing 17th century core.

그림 157. 복원 중 벽의 일부 모습. 2단계부터 5단계까지 모두 볼 수 있다. 3번은 이 사진에서 보이는 세 개의 구멍 중 하나를 가리킨다. 벽 안쪽 깊숙한 곳에는 17세기 중심부(1단계)가 여전히 존재한다.
 Fig. 157. Part of the wall during the restoration. The phases 2 through 5 are all visible here. Number three points out one of the three apertures visible on this picture. Deeper inside the wall the 17th century core (phase 1) is still present.

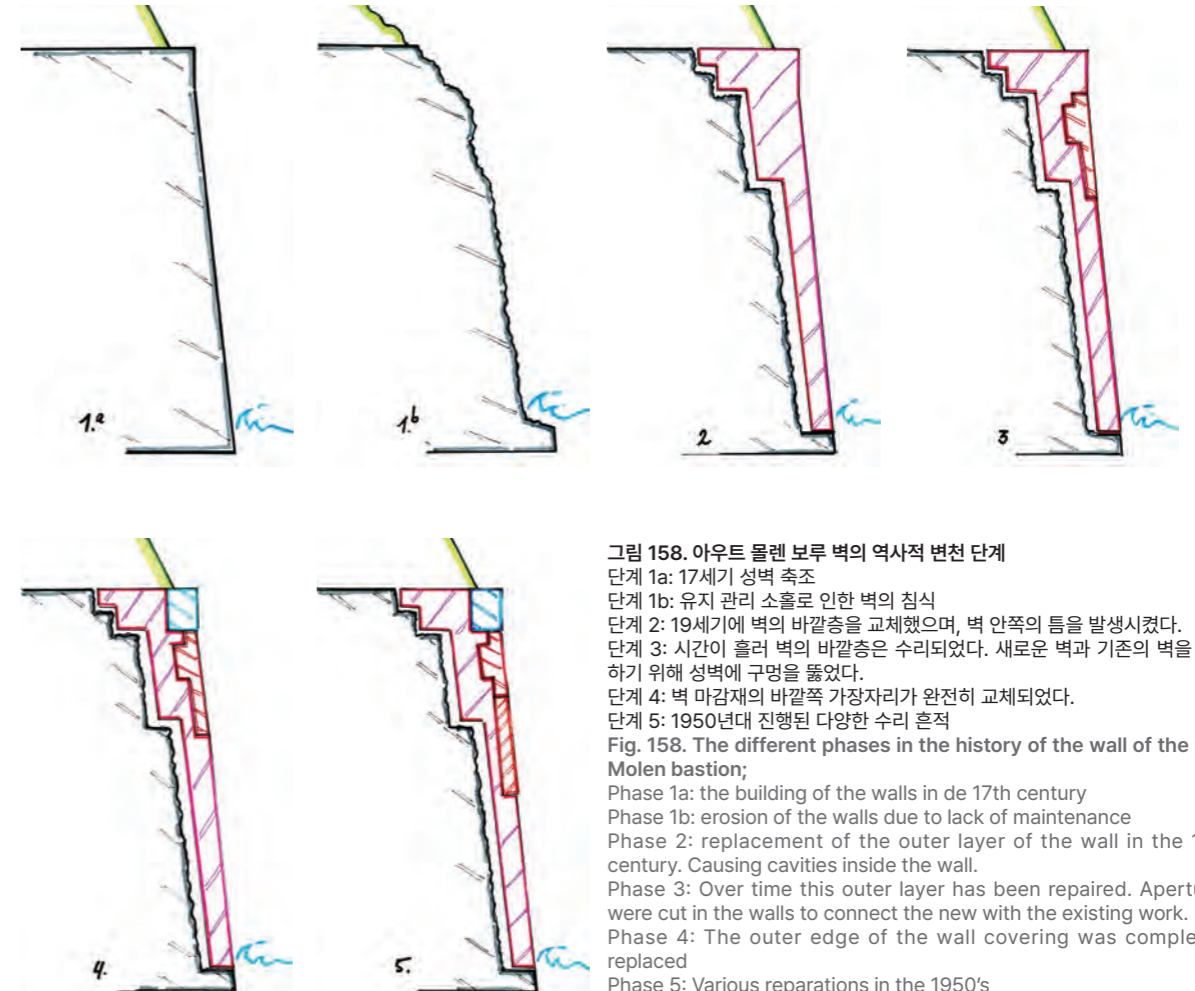


그림 158. 아우트 몰렌 보루 벽의 역사적 변천 단계
 단계 1a: 17세기 성벽 축조
 단계 1b: 유지 관리 소홀로 인한 벽의 침식
 단계 2: 19세기에 벽의 바깥층을 교체했으며, 벽 안쪽의 틈을 발생시켰다.
 단계 3: 시간이 흘러 벽의 바깥층은 수리되었다. 새로운 벽과 기존의 벽을 연결하기 위해 성벽에 구멍을 뚫었다.
 단계 4: 벽 마감재의 바깥쪽 가장자리가 완전히 교체되었다.
 단계 5: 1950년대 진행된 다양한 수리 흔적
 Fig. 158. The different phases in the history of the wall of the Oud Molen bastion;
 Phase 1a: the building of the walls in de 17th century
 Phase 1b: erosion of the walls due to lack of maintenance
 Phase 2: replacement of the outer layer of the wall in the 19th century. Causing cavities inside the wall.
 Phase 3: Over time this outer layer has been repaired. Apertures were cut in the walls to connect the new with the existing work.
 Phase 4: The outer edge of the wall covering was completely replaced
 Phase 5: Various reparations in the 1950's

Turfpoort, how choices from the past lead to restorations in the future

Restoration techniques from the past can sometimes cause more damage to the walls than intended. This is what became clear while doing restoration work on the masonry of the flank of the Turfpoort bastion. This area was restored around 1966. At that time, the upper two metres of the wall were completely renewed over a depth of 30 centimetres. This was done with a mortar with a relatively high amount of lime, and this was well compatible with the 17th century masonry of the rest of the wall. In a later stage this masonry was given a treatment to make it water repellent. Together with that, the joints of the 17th century masonry were replaced by very superficial, cement-based joints. The combination of these two interventions caused the water transport in the bricks and mortar to be disrupted. Due to frost the original yellow bricks from the 17th century started to crack and deteriorate, endangering this rare historical material.



그림 159. 툴프포트 보루의 측벽 모습 (2022)
Fig. 159. View of the flank of the Turfpoort bastion in 2022.

툴프포트 보루, 과거의 선택이 어떻게 미래의 복원으로 이어지는가

과거의 복원 기술은 종종 의도한 것보다 성벽에 더 많은 손상을 초래할 수 있다. 1966년경에 복원된 툴프포트 보루 측벽의 조적식 구조 복원 작업을 수행하면서 이러한 사실은 분명해졌다. 당시 벽의 상단 2미터를 30센티미터 깊이에 걸쳐 완전히 새롭게 단장했다. 공사는 비교적 다량의 석회가 함유된 모르타르로 수행되었으며, 이는 성벽의 17세기 벽돌 구조와 잘 어울려졌다. 다음으로 방수 효과를 위해 이 조적 부분은 처리 과정을 거쳤다. 더불어 17세기 조적조의 줄눈은 매우 얇은 시멘트 기반의 줄눈으로 대체되었다. 이 두 가지 조합으로 벽돌과 모르타르에 물 전달이 차단되었다. 서리로 인해 17세기 원형의 노란색 벽돌이 갈라지고 손상되어 희귀한 역사적 자료로서 벽돌이 위험에 처하게 되었다. 2022년에 노란색 벽돌의 헐거워진 부분을 떼어내고, 시멘트 줄눈을 모두 제거한 후 석회 기반 모르타르(2018년에 아우트 몰렌에 사용된 것과 동일한 배합) 줄눈으로 교체했다. 이 복원 작업은 기존의 것과 새로운 것의 융화의 중요성과 조적조 방수 처리의 위험성을 재차 보여주었다. 이는 대개 역사적인 석조물에 손상을 초래해 되돌릴 수 없게 된다.



그림 160. 2022년에 복원된 측면 벽면으로 최종 결과를 보여준다. 벽돌의 헐거워진 부분을 떼어 내고, 시멘트 기반 모르타르가 사용된 줄눈을 제거해 석회 기반 모르타르로 줄눈을 새로 시공했다.
Fig. 160. The wall of the flank that has been restored in 2022. This picture shows the end result. The loose parts of the bricks were removed, the joints with cement-based mortar were taken out and new joints with a lime-based mortar were put in.

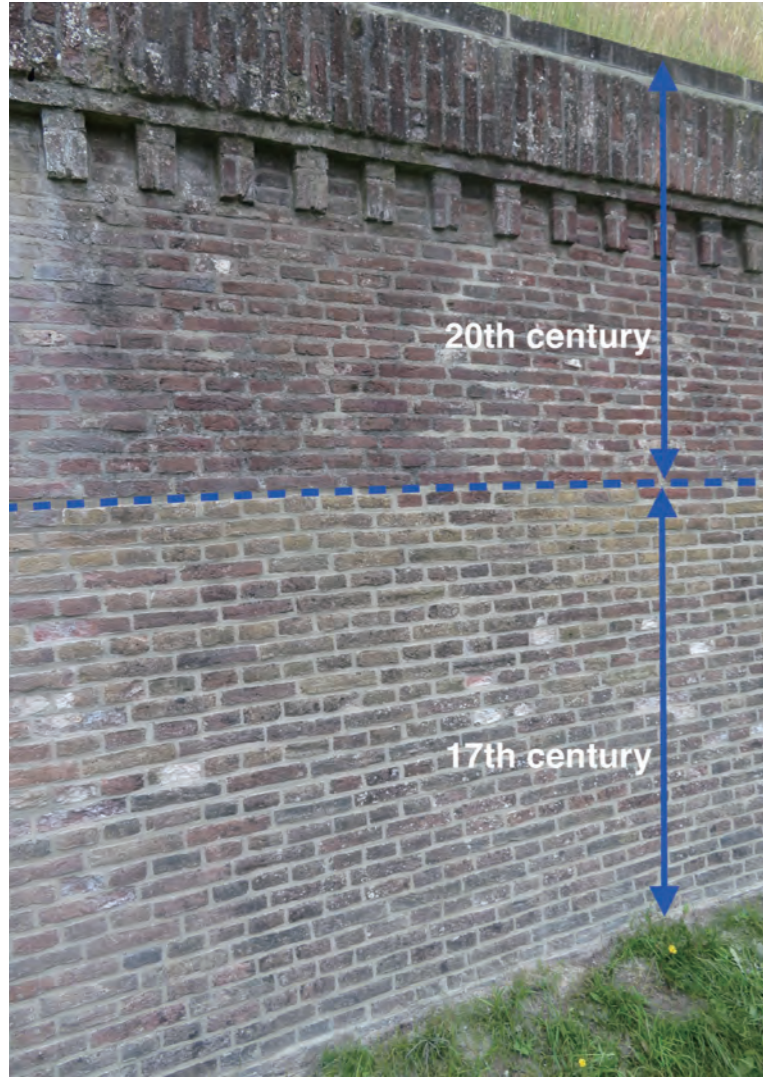


그림 161. 측벽의 세부 모습. 짙은 붉은 벽돌로 된 윗 부분은 대략 1966년경에 새 단장되었다. 노란색 벽돌로 된 아랫부분은 17세기의 원형 그대로이다. 1960년대의 복원은 17세기 조적조와 잘 어울리는 벽돌과 모르타르로 완성되었다. 그 이후 이 공사로 인해 노란 벽돌의 상태가 악화되었다. 2022년에 줄눈을 재정비 하면서 이러한 악화 현상은 멈추게 될 것이다.
 Fig. 161. Detail of the flank. The upper part, in a dark red brick, was renewed around 1966. The lower part, in the yellow brick, is still original 17th century masonry. The restoration in the 1960's was done with bricks and mortar that match well with the 17th century masonry. Later interventions caused the yellow bricks to deteriorate. With the renewal of the joints in 2022, this deterioration process should be stopped.



그림 162. 대부분의 노란 벽돌의 겉면이 부서진다.
 Fig. 162. The outer layer of many of the yellow bricks breaks loose.



그림 163. 금이 간 겉면은 손으로 쉽게 떼어낼 수 있다.
 Fig. 163. This cracked outer layer can be removed by hand easily.

현장 고증 연구에서도 몇 가지 흥미로운 사실이 발견되었다. 우선, 17세기의 조적조에서도 수리 흔적이 발견되었다. 따라서 보수는 19세기에만 국한된 것이 아닌 성곽이 존재하는 내내 이루어졌다는 것을 알 수 있다. 당연한 결과이지만 현장 증거를 확보하는 것이 언제나 바람직하다. 보루의 흙담개 아래에 숨겨져 있던 성벽의 일부가 발굴되면서 수리 작업이 매우 과감하게 이루어졌음을 알 수 있다. 감춰져 있던 부분은 17세기의 원형으로, 이를 통해 원래 벽 윗부분에 훨씬 더 정교한 디테일이 있었음을 확인할 수 있었다. 어느 순간 이 부분은 더 단순한 모습으로 바뀌었다. 더불어 측벽의 벽돌 벽이 나중에 추가되었음을 확인했다. 일정 기간동안 성벽의 해당 부분은 흙담개로만 이루어져 있었고 조적벽은 없었다. 일부는 1970년대에 이미 발견되었지만 2022년 작업은 이론에 추가 증거를 더하였다. 안타깝게도 이러한 대규모 수리가 언제 이루어졌는지는 아직 밝혀지지 않았다. 향후 연구를 위해서는 이러한 모든 층위와 역사적 흔적을 최대한 그대로 보존하고, 상세히 문서화하여 출판을 통해 공유하는 것이 중요하다.



그림 164. 겉면에 균열이 생겨 복원하는 동안 제거된 조적조의 일부 모습이다.
 Fig. 164. A patch of masonry where the outer layer cracked loose and was removed during the restoration.



그림 165. 줄눈을 제거하면서 벽돌에 금이 간 부분도 모두 제거하였다.
 Fig. 165. With the removal of the joints, all the cracked parts of the bricks were removed as well.

In 2022 the loose parts of the yellow bricks were removed; all the cement-joints were taken out and replaced by joints of a lime-based mortar (the same recipe as used in 2018 on Oud Molen). This restoration again showed the importance of compatibility and the danger of making stones water repellent. This almost always causes damage to historical masonry and can't be undone. The historical research on-site also showed some interesting things. First of all, the 17th century masonry shows a patchwork of reparations too. So, reparations were not restricted to the 19th century alone and have been taking place throughout the whole existence of the fortifications. This is not surprising, but it is always good to have on-site proof. That these interventions could be very drastic as well, was shown by the excavation of a part of the wall, hidden underneath the earthwork of the bastion. This hidden part was still in its original 17th century state. It showed that originally, the top part of the wall had a much more sophisticated detailing. At a certain moment this was replaced by a simpler version. Besides that, it also showed that the brick wall of the flank had been added later. For a certain amount of time, this part of the wall consisted of an earthwork alone and had no masonry revetment. Some of these things were already discovered in the 1970's but the work of 2022 added extra proof to the theory. Unfortunately, it is still unknown when these large interventions took place. For future research it is important to keep all these layers and historic traces intact as much as possible, document them in detail and make them available through publication.

The aesthetic aspects of masonry: the play of bricks and joints

The two projects mentioned above were mostly focussed on the technical and historical aspects of the masonry. However, masonry also has a very important aesthetical side. Depending on the situation at hand, this is of more or less importance. The masonry of the fortress walls, for example, is very straightforward. It represents mass production. After all, they consist of almost 25.000 m² of masonry. Here, the aesthetic aspect is of secondary importance. In more representative buildings however, this is different. The interplay of joints and bricks forms a composition with an importance of its own. During construction the mason and the building master made very conscience choices. They varied the width and finishing of the joints. They put together different bricks to form a tapestry of colour and structure. Bricks were polished to make them shine redder or more orange. Sometimes the joints between the bricks were reduced to just a few millimetres making the masonry look like a plane of only bricks. The variations are endless.



그림 166 새로운 줄눈의 세부 모습으로, 벽돌의 불규칙한 표면을 따라 줄눈을 시공했다.
Fig. 166. Detail of the new joints. They were put in, in such a way that the joints follow the irregular surface of the bricks.

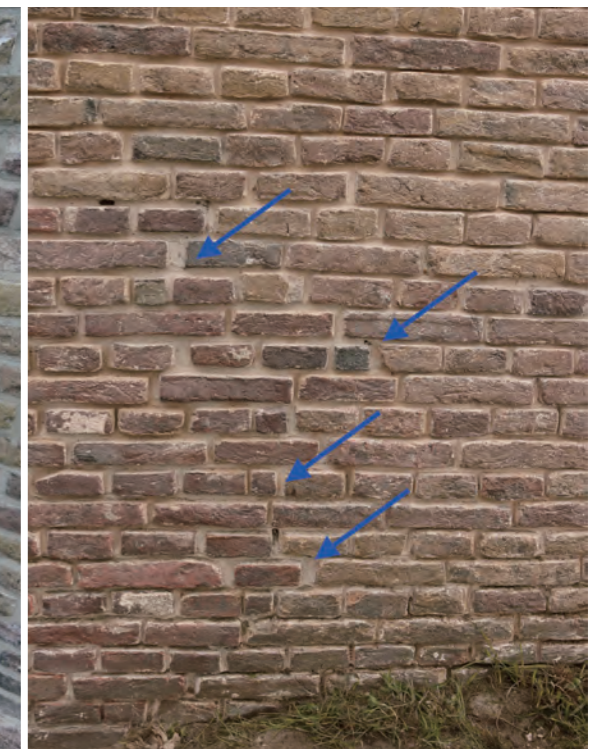


그림 167. 넓은 줄눈과 작은 벽돌 부분(화살표로 표시) 같이 조적조의 불규칙한 부분은 성벽의 일부가 보수되었음을 의미한다. 또한 이 벽돌은 다른 벽돌보다 더 어두운 색을 띠고 있다.
Fig. 167. The irregularities in the masonry, like wide joints and small parts of brick (pointed out with the arrows), show that a part of the wall has been renewed. These bricks are also of a darker colour than the others.



그림 168. 발굴된 원형 벽의 일부(1680년 경). 벽의 위쪽은 훨씬 더 정교한 디테일이 있었다.
Fig. 168. The excavated part of the original wall (ca. 1680). The top of the wall used to have a much more sophisticated detailing.



그림 169. 발굴된 벽 부분의 세부 모습
Fig. 169. Detail of this excavated wall part.



그림 170. 오늘날 성벽의 위부분 디테일로 원형의 벽보다 덜 정교하다.
Fig. 170. The detailing of the top part of the wall today. It is less subtle than the original one.

When looking at Naarden this aspect of masonry is best visible in three buildings: the Utrecht Gate and the two richly decorated barracks that lay close to it; the one of the Promers bastion and the one of the Orange bastion. Here, for clear aesthetic purposes the masons have made a composition of different coloured bricks, joints, and even natural stone.

The barracks of the Orange bastion was restored in 2020. Part of the work there, was to make restorations from the past less outspoken and let them blend in better with the rest of the façade. This was done by painting bricks with a transparent dye and by finding a joint that looked better next to the existing ones. In previous restorations a standard joint was used, and that didn't fit in very well. Another type of joint would make interventions in the façade less disruptive and let the original, subtle decoration stand out more. By testing different techniques, a palette of solutions was developed that can function as a frame of reference once the Utrecht Gate and the other barrack building are up for restoration.



그림 171. 흐라블란트(Graveland)의 트롬펜뷰아흐(Trompenburgh) 성. 벽돌과 줄눈 간 상호작용. 주황색 벽돌은 매끈하게 보이도록 연마되어 주변의 보라색 벽돌보다 돋보인다.
Fig. 171. Trompenburgh palace in 's Graveland. The interplay between bricks and joints. The orange bricks are polished to make them look smooth and stand out from the surrounding purple masonry.

조적조의 심미적 측면: 벽돌과 줄눈의 역할

앞에서 언급한 두 프로젝트는 대부분 벽돌 구조의 기술적, 역사적 측면에 집중하였다. 당면한 상황에 따라 벽돌 쌓기의 미적인 면은 중요도의 차이가 있으나, 조적은 미적으로도 매우 중요하다. 예를 들어 요새 성벽은 거의 25,000 제곱미터의 벽돌 구조로 구성되어, 매우 단조로운 대량 생산물이다. 여기서 심미적 측면은 부차적인 부분이나, 좀 더 대표성을 띠는 건물에서는 상황이 다르다. 줄눈과 벽돌의 상호 작용 자체로 중요한 구성을 형성한다. 건설 과정에서 석공과 건설 장인은 줄눈의 폭과 마무리를 다양하게 하는 매우 신중한 선택을 했다. 변형의 종류는 무궁무진하였는데, 서로 다른 벽돌을 조합하여 색상과 구조의 무늬를 직조하였고, 벽돌을 연마하여서 더 붉게 또는 더 주황빛으로 빛나도록 했다. 때로는 벽돌 사이의 줄눈 간격을 단 몇 밀리미터로 줄여 벽돌로만 이루어진 하나의 면처럼 보이게 연출하기도 했다.

나르덴에서 위트레흐트 문 근처에 화려하게 장식된 프로메어스 보루와 오란에 보루의 막사 세 건물의 조적조에서 이러한 측면을 가장 잘 볼 수 있다. 석공들은 다양한 색상의 벽돌과 줄눈, 심지어 자연석까지 조합하여 심미적 목적을 명확히 표현했다.

오란에 보루의 막사는 2020년에 복원되었다. 복원 프로젝트의 일부 과제는 과거에 수행되었던 복원된 부분이 눈에 띄지 않고 전체적인 외관과 조화를 이루도록 하는 것이었다. 이를 위해 투명한 안료로 벽돌을 칠하고 기존 벽돌 옆에 더 잘 어울리는 줄눈을 찾았다. 과거에 행해졌던 복원에서는 표준 줄눈이 사용되었는데, 이는 적합하지 않았다. 다른 유형의 줄눈은 외관에 개입을 최소화하고 원래의 섬세한 장식을 더욱 돋보이게 한다. 다양한 기술을 테스트하여 위트레흐트 문과 다른 막사 건물을 복원할 때 참고할 수 있는 복원 지침인 솔루션 팔레트(solution palette)를 개발했다.



그림 172. 흐라블란트(Graveland)의 트롬펜뷰아흐(Trompenburgh) 성. 연마된 벽돌 사이의 줄눈은 최대한 얇게 만들고 붉은색을 칠해 줄눈을 완전히 덮었다.
Fig. 172. Trompenburgh palace in 's Graveland. The joints between the polished bricks were made as thin as possible and were coloured red to completely cover up the joints.



그림 173. 나르덴 요새 내 프로메어스 보루 막사의 다른 벽돌 구조. 보라색 벽돌은 빈약한 점토로 만들어졌으며 벽돌 표면에 거푸집의 모래가 그대로 남아 있다. 노란색 돌은 비옥한 점토로 만들어져 보라색 벽돌보다 훨씬 밀도가 높고 매끈하다.
Fig. 173. Naarden, the barracks of the Promers bastion. Different structures of bricks. The purple bricks were made of a meagre clay. The sand of the mould is still visible on the surface of the bricks. The yellow stones were made of a rich clay. They are much denser and smoother than the purple bricks.



그림 174. 나르덴 요새 내 프로메어스 보루 막사의 다른 벽돌 구조. 짙은 붉은색 벽돌은 장미빛 보라색 벽돌보다 연질이다. 벽돌 간 경도와 밀도의 차이는 복원을 위한 모르타르 배합을 선택할 때 고려해야 할 사항이다.
Fig. 174. Naarden, the barracks of the Promers bastion. Different structures of bricks. The dark red bricks are softer than the rose-purple ones. This difference in hardness and density is something to consider when choosing a mortar recipe for restoration.



그림 175. 2020년에 복원된 막사의 외관.
Fig. 175. The façade of the barracks that was restored in 2020.



그림 176. 외관에 쓰인 벽돌의 다양한 종류와 색상을 보여주는 세부 모습.
Fig. 176. Detail showing the different types and colours of bricks in this façade.



그림 177. 1980년대 조적조의 보수 공사 모습으로 벽돌이 매우 눈에 띄고 외관과 조화를 깨뜨린다.
Fig. 177. Repairs of the masonry from the 1980's. They stand out very much and disrupt the harmony of the façade.

그림 178. 광물성 투명 안료로 과거에 보수된 부분에 색을 입히면 외관은 다시 통일성을 띄게 된다.
Fig. 178. By colouring these repairs with a mineral-based transparent dye the façade becomes more of a unity again.



그림 179. 남한산성 성벽의 모습
Fig. 179. View of the wall of the Namhansanseong Fortress.

The masonry in Seoul and Gyeonggi-do

The masonry seen on the trip around Seoul in 2022

How does all of this compare to the masonry seen on the trip along the fortifications in and around Seoul in September 2022? At the following locations, bricks were present:

- Sungnyemun Gate: a brick parapet underneath the gate's pavilion, wide joints.
- Changuimun Gate: a brick parapet underneath the gate's pavilion, regular joints.
- Sukjeongmun Gate: a brick parapet underneath the gate's pavilion, regular joints.
- Hongjimun Floodgate: a brick parapet underneath the gate's pavilion, wide joints.
- Namhansanseong Fortress: the parapet of the walls is made of brick, wide joints.
- Hwaseong Fortress: a diverse use of bricks and joints; parapets, towers, gates etc.

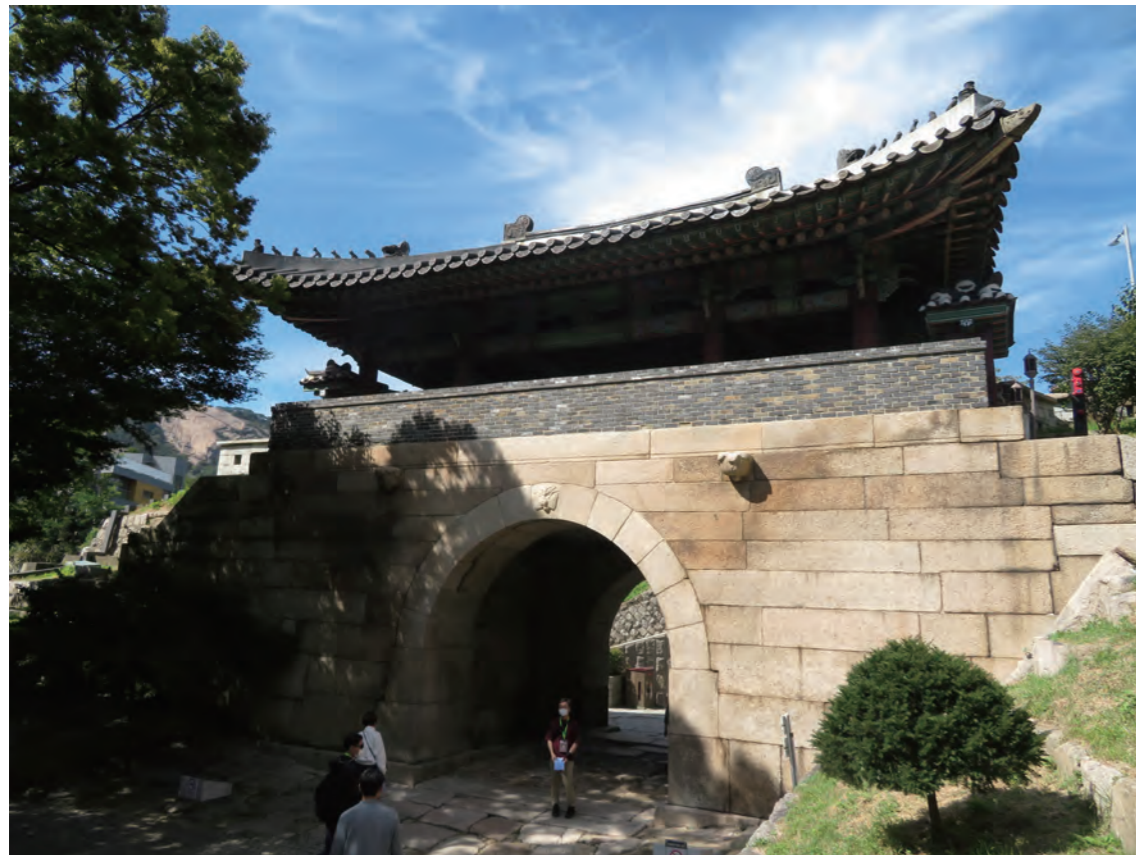


그림 180. 창의문의 벽돌 여장은 검은색, 회색, 갈색을 띤 노란색 벽돌과 일반적인 줄눈으로 되어있다.
Fig. 180. The Changuimun Gate. The brick parapet shows bricks in black, grey and a brownish yellow. It has regular joints.

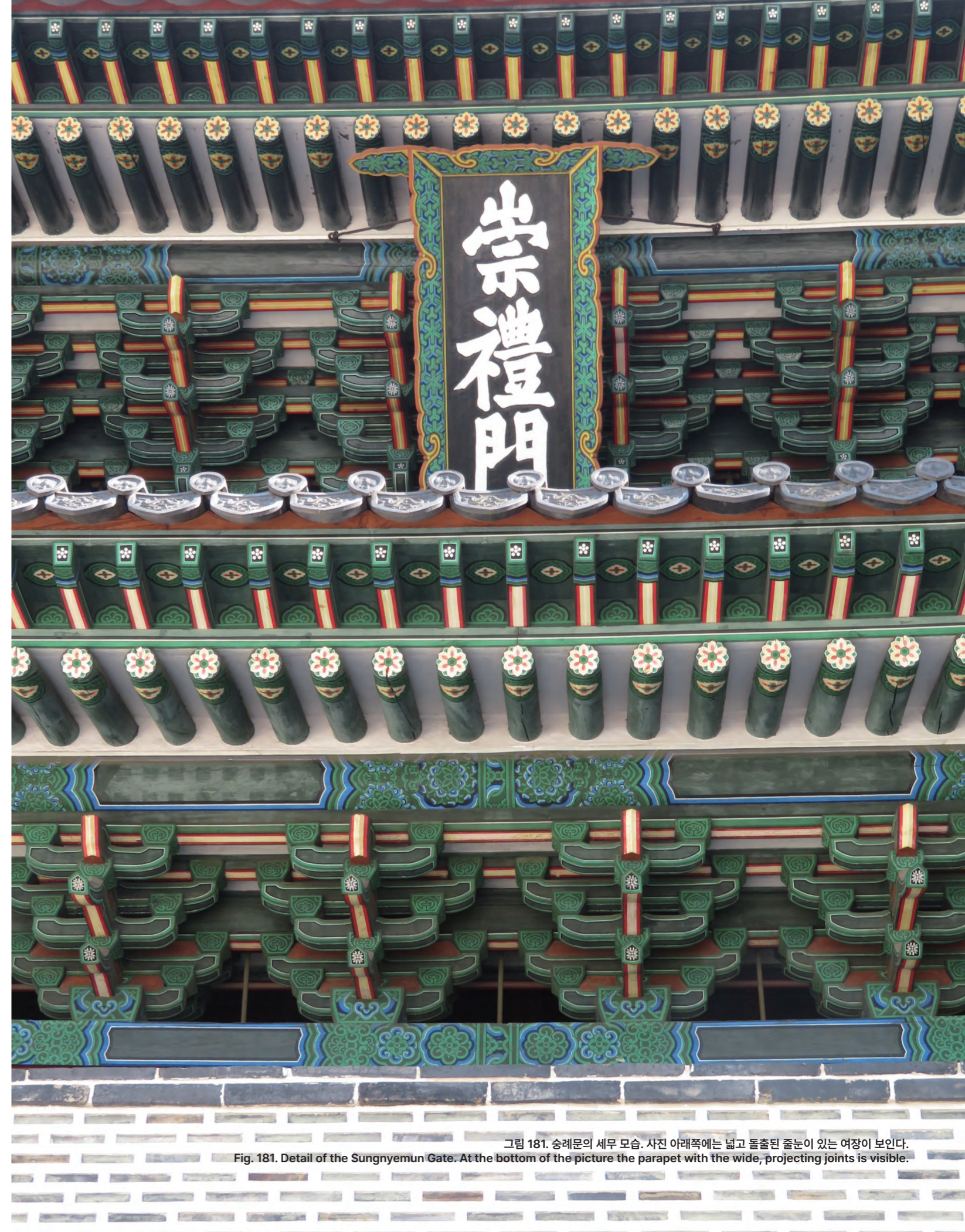


그림 181. 숭례문의 세무 모습. 사진 아래쪽에는 넓고 돌출된 줄눈이 있는 여장이 보인다.
Fig. 181. Detail of the Sungnyemun Gate. At the bottom of the picture the parapet with the wide, projecting joints is visible.

During the visit there wasn't much time for close, detailed research. Some of the masonry parts could only be looked at from a distance. There were, however, plenty of interesting things to see, both technical and aesthetic. The latter was the most striking. The masonry of the fortifications has a very clear aesthetic that differs a lot from that of the Netherlands in the period before the end of the 19th century. Some of the damage patterns are caused by those aesthetic choices. It is therefore interesting to look at the aesthetic aspects first, before switching to the damages.



그림 182. 홍지문 오간수문
Fig. 182. The Hongjimun Floodgate.

서울과 경기도 내 유산의 벽돌 구조물

2022년 서울과 경기도 성곽 답사에서 접한 벽돌 구조물

그렇다면 이 모든 것이 2022년 9월 서울과 그 주변의 성곽 답사에서 보았던 조적조와 어떻게 비교될 수 있을까? 다음 위치에서 벽돌을 확인할 수 있었다.

송례문	문루 아래 벽돌 여장과 넓은 줄눈
창의문	문루 아래 벽돌 여장과 일반적인 줄눈
숙정문	문루 아래 벽돌 여장과 일반적인 줄눈
홍지문 오간수문	문루 아래 벽돌 여장과 넓은 줄눈
남한산성	성벽의 벽돌 여장과 넓은 줄눈
화성	여장, 포루, 성문 등에서 벽돌과 줄눈을 다양하게 사용

한국 방문 기간 동안 면밀하고 자세한 조사를 할 시간적 여유가 많지 않았으며, 일부 조적식 구조물은 거리를 두고 멀리서 볼 수 밖에 없었다. 하지만 기술적으로나 심미적으로 흥미로운 요소들이 많았으며, 그 중에서도 벽돌의 미적인 요소가 가장 인상적이었다. 성곽의 벽돌 구조물은 19세기 말 이전의 네덜란드와는 매우 차별화된 뚜렷한 미적 특징을 갖고있다. 일부 피해 양상은 심미적 선택으로 인해 발생하였다. 따라서 벽돌의 손상에 대해 살펴보기 전에 미적 측면을 먼저 이해해야 한다.

한국 성곽의 벽돌과 줄눈의 심미적 측면

가장 먼저 눈에 띄는 것은 벽돌의 색상이다. 방문했던 곳 어디에서나 벽돌은 검은색이었으며, 가끔 회색 빛 벽돌이 섞여 있었다. 창의문의 벽돌은 노란색과 회색이 음영 조합으로 섞여 있는 것을 볼 수 있었다. 화성에서는 일부 벽돌의 중심부가 붉은색을 띠었는데, 그 이유는 석회와 산화철을 함유한 점토의 종류가 다르고, 소성 과정에서 벽돌이 공기산화(smorder) 하였다가 어느 순간 다시 산소가 유입되었기 때문이다.

벽돌을 자세히 보면 그 표면이 매끄럽고 평평하다는 것을 알 수 있다. 일부는 가벼운 균열 양상이 보이기도 한다. 앞서 설명한 네덜란드의 전통적인 벽돌 생산 방식을 참고해보면, 이는 벽돌 반죽을 틀에서 꺼낼 때 모래가 아닌 물이나 기름을 사용했음을 의미한다. 가벼운 균열은 비옥한 점토를 의미하지만, 그 외 벽돌 중 일부는 다공성이 더 많아 보이기 때문에 위치에 따라 다르다.

한국의 벽돌 생산 과정과 벽돌에 사용되는 점토의 종류에 대해 자세히 알아보는 것도 흥미로울 것 같다. 한국의 상황과 전통은 네덜란드와는 어떤 차이가 있는가?



그림 183. 2022년 9월 방문 당시 남한산성으로 사진의 뒤쪽에 벽돌 여장이 있다.
Fig. 183. Namhansanseong Fortress during the visit in September 2022. In the background the wall with the brick parapet.



그림 184. 숙정문은 성벽의 화강암 여장이 문루에 벽돌 여장으로 대체된 것이 흥미롭다.
Fig. 184. The Sukjeongmun Gate. Here it is interesting to see that the granite parapet of the wall is replaced by a brick one at the pavilion of the gate.



그림 185. 벽돌 여장이 있는 남한산성 서문
Fig. 185. The Seomun Gate of the Namhansanseong Fortress, with a brick parapet.

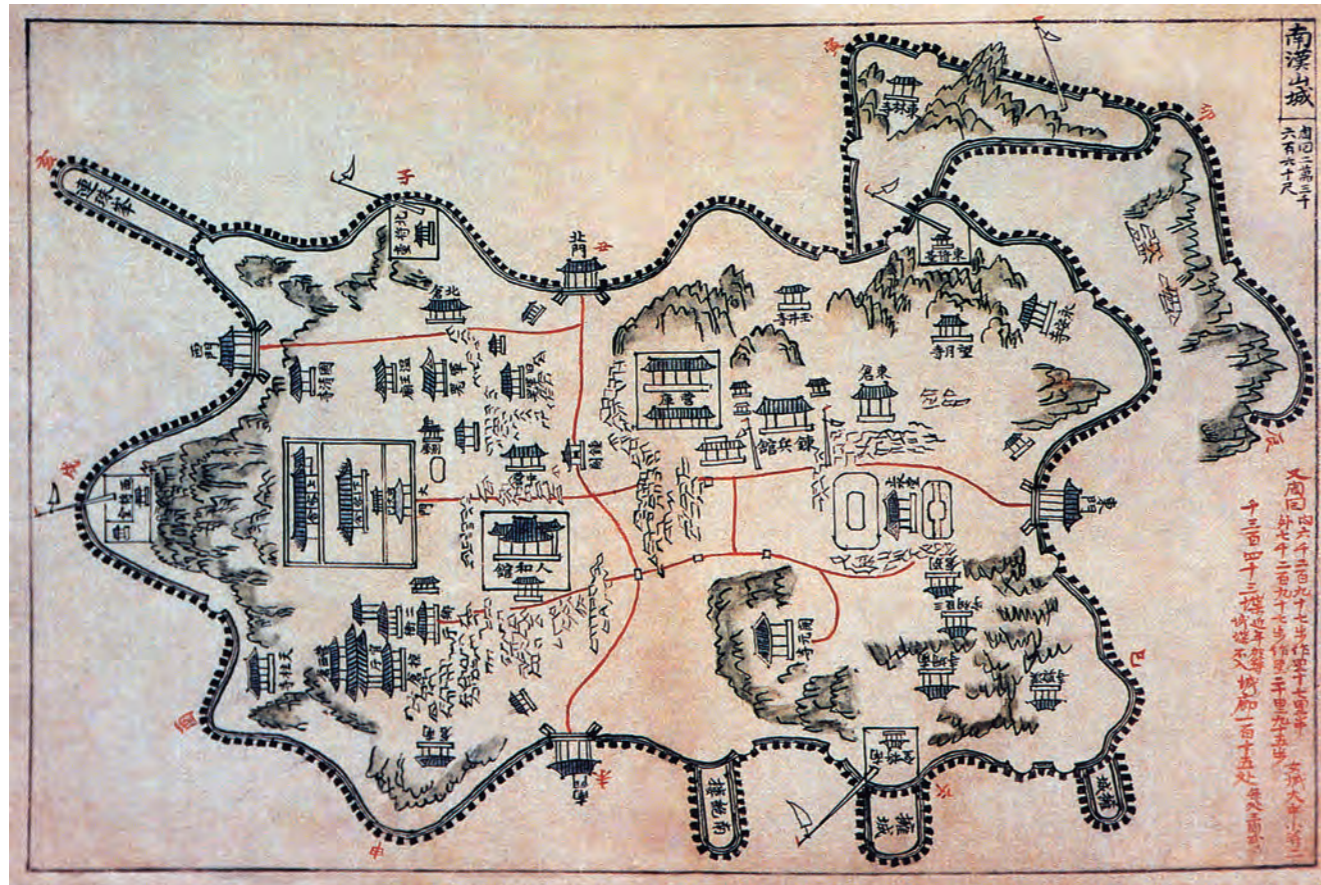


그림 186. 남한산성 고지도
Fig. 186. A historic map of the Namhansanseong Fortress.

Aesthetical aspects of the bricks and joints of the visited Korean fortresses

What stands out immediately is the colour of the bricks. In all locations they are black. Sometimes mixed with more greyish ones. At the Changuimun Gate the bricks showed shade-combinations of yellow and grey as well. At Hwaseong Fortress, some of the bricks showed a red core. This points at different types of clay, holding lime and iron-oxide, and a baking process where the bricks were smothered but oxygen was let in again at a certain moment.

Looking closer at the bricks it becomes clear that they have a smooth and even surface. Some of them show a light cracking pattern. Looking at the traditional Dutch production methods described above, this would mean that water or oil were used to take the unbaked bricks out of their mould, and not sand. The light cracks would point at a rich clay, but that varies according to location, because some of the other bricks looked more porous.



그림 187. 남한산성 고지도
Fig. 187. Another historic map of the Namhansanseong Fortress.

It would be interesting to learn more about the production process of bricks in Korea and the types of clay used for them. How does it compare to the Dutch situation and traditions?

At the places that were visited, the joints were used as an aesthetic component in a way that is completely different from the Netherlands. Generally, in the Netherlands the mason tries to make the joints as thin as possible and make the bricks, with their different colours and patterns, stand out. In the cases seen in Korea, the black bricks form a background for outspoken joint-patterns.

One way is to make wide joints, that project from the surface of the bricks and form a net or web over them. This can be done by making very wide joints, or by smearing part of the mortar over the stone, making the joints look bigger than they actually are.



그림 188. 화성 성벽을 따라 바라보는 전경
Fig. 188. View along the walls of the Hwaseong Fortress.

방문했던 곳에서는 네덜란드와는 전혀 다른 방식으로 줄눈을 미적 요소로 사용했다. 일반적으로 네덜란드에서는 석공이 벽돌을 쌓을 때 줄눈을 최대한 얇게 하여 다양한 색상과 무늬 벽돌을 돋보이게 만들려고 노력한다. 한국의 경우 검은색 벽돌이 배경이 되어 과감한 줄눈 무늬가 두드러진다.

한 가지 방법은 벽돌면에서 돌출되어 그물 또는 거미줄처럼 보이는 넓은 줄눈을 만드는 것이다. 이는 매우 넓은 간격을 두어 벽돌을 쌓거나 모르타르의 일부를 벽돌 위에 발라 실제 줄눈보다 크게 보이게 하는 방법이 있다.

화성에서는 완전히 다른 방식을 볼 수 있다. 포루의 기반부 줄눈이 매우 얇아서 마치 이 부분이 하나의 검은색 면처럼 보인다. 앞서 살펴본 네덜란드의 일부 조적조와 비교할 수 있다. 포루의 몸통부분의 외관에는 수평 줄눈만 존재하고 벽돌 사이의 짧은 수직 줄눈은 생략되어 있다. 그래서 벽돌을 겹겹이 수평으로 쌓은 것처럼 보인다. 외관의 끝 부분인 여장은 일반적인 줄눈으로 만들어져 모든 벽돌이 독립적으로 존재한다.

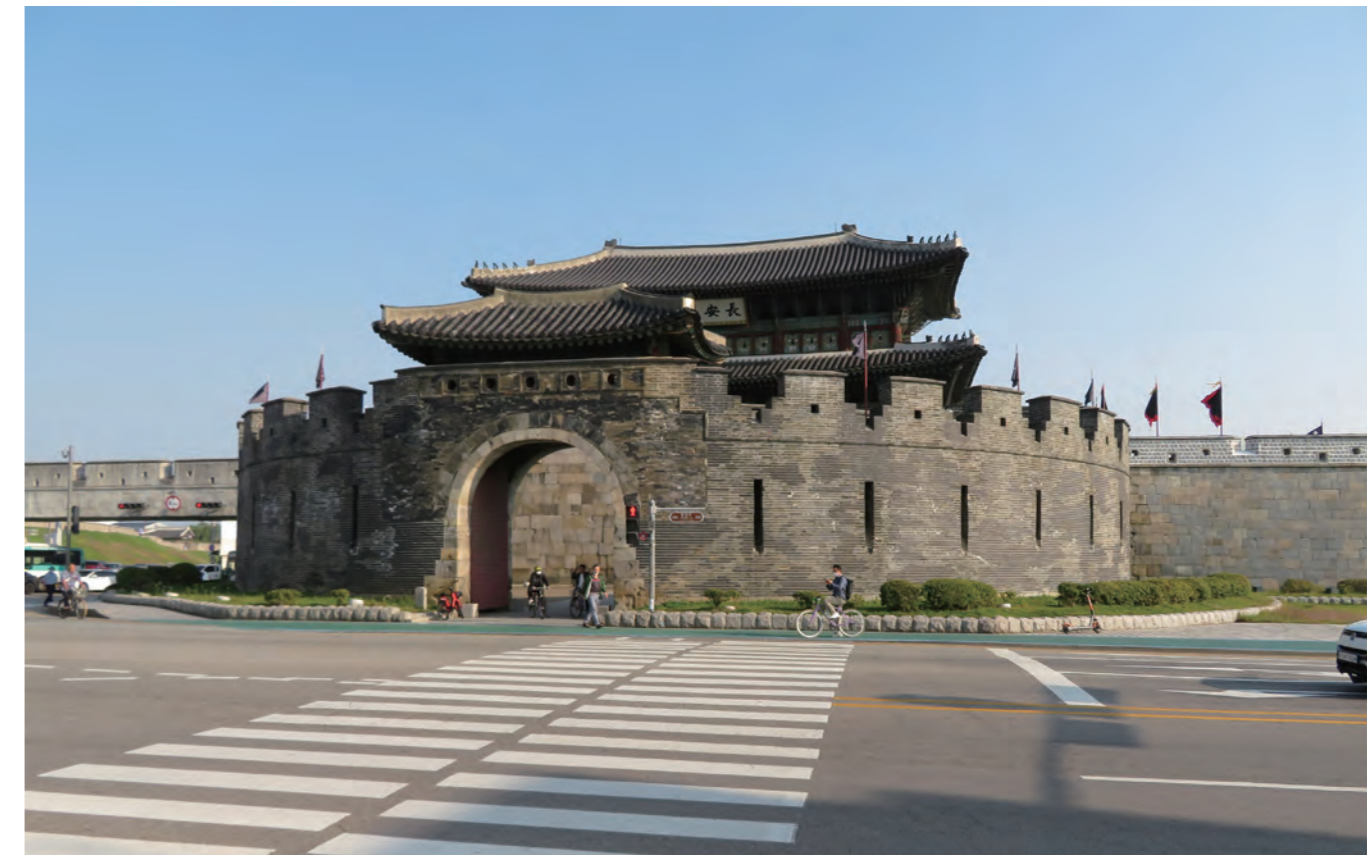


그림 189. 화성의 장안문 응성
Fig. 189. The outwork of the Jangnemun Gate of the Hwaseong Fortress.

A completely different way can be seen at Hwaseong Fortress. Here, in the bottom metre of the towers, the joints are extremely thin, to make this part look like a black plain. It is comparable to some of the masonry in the Netherlands as shown above. In the following part of the tower's façade there are only horizontal joints present, the short vertical ones between the bricks are left out. It makes the masonry look like a stack of horizontal layers. The end of the façade, the parapet, is made with regular joints, making every brick stand on its own.

It shows a clear and conscious vision on the aesthetical possibilities of the interaction between bricks and joints. Different parts of the building are accentuated by using different types of masonry. It is very intriguing to see that this is clearly visible in the 19th century drawings of Hwaseong Fortress. On these drawings the various components of the fortifications are depicted, and the different treatments of the masonry are drawn very precise. In these drawings the very outspoken, thick joints are visible as well.

The relation between the bricks and the joints forms a very vital part of historical masonry and should always be considered during restorations. Seeing that the aesthetic choices in Korea differ from those in the Netherlands but show similarities as well, it would be interesting to learn more about the ideas behind those choices in both countries to make a wider comparison.



그림 190. 넓고 돌출된 줄눈이 있는 홍지문 오간수문의 벽돌 구조물
Fig. 190. The masonry at the Hongjimun Floodgate with the wide, projecting joints.



그림 191. 실제 줄눈의 간격은 얇지만 벽돌 위에 모르타르를 덧칠하여 줄눈을 더 넓게 보이게 하는 것을 보여준다.
Fig. 191. This detail of the joints shows that the actual joint is thin, but the mortar is smeared over the brick to make the joint look wider.



그림 192. 다른 각도의 모습으로, 벽돌에 질산칼륨이나 석회 잔여물로 예상되는 흰색 백화 현상이 보인다.
Fig. 192. Another view of these joints. There is a white efflorescence visible on the bricks. This could be saltpetre or lime residue.



그림 193. 벽돌은 매우 고밀도로 단단해 보이며 매끄럽고 고른 표면을 가지고 있다. 비옥한 점토가 사용되었다.
Fig. 193. The bricks look very dense and hard. They have a smooth even surface. A rich clay was used for this.



그림 194. 화성 방화수류정 아래 출입문 모습으로 모양과 크기가 다른 벽돌을 사용하여 밝은 조적식 구조로 이뤄져있다.
Fig. 194. Entrance door in the Banghwasuryujeong Pavilion at the Hwaseong Fortress. It is made in light masonry with bricks of different shapes and sizes.



그림 195. 화성의 전체적인 모습을 보여주는 고지도로 성벽의 조적식 구조가 선명하게 보인다.
 Fig. 195. Drawing showing an overview of the Hwaseong Fortress. The masonry of the walls is clearly visible.

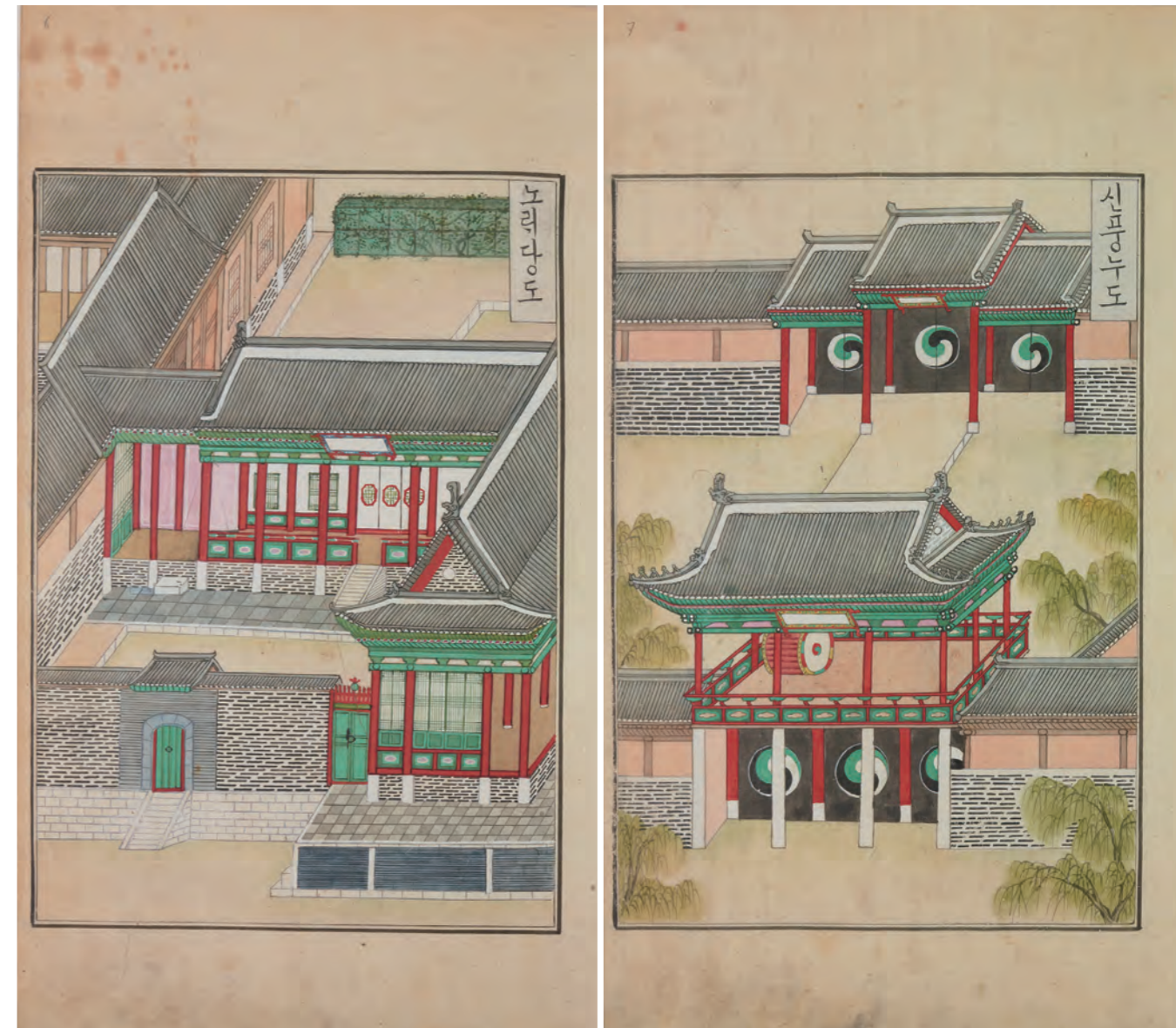


그림 196. 화성행궁의 전각 일부를 묘사한 그림. 벽돌의 일부가 넓은 줄눈으로 표현된 것이 흥미롭다. 출입문 주변의 조적식 구조는 나머지 부분과는 다른 특징을 가지고 있다. 벽의 하단부는 천연 석재로 이루어져 있다.
 Fig. 196. Drawing of a pavilion in the Hwaseong Fortress. It is interesting to see that part of the masonry is drawn with the wide joints. The masonry around the entrance gate has a different character than the rest. The lower part of the wall is made of blocks of natural stone.

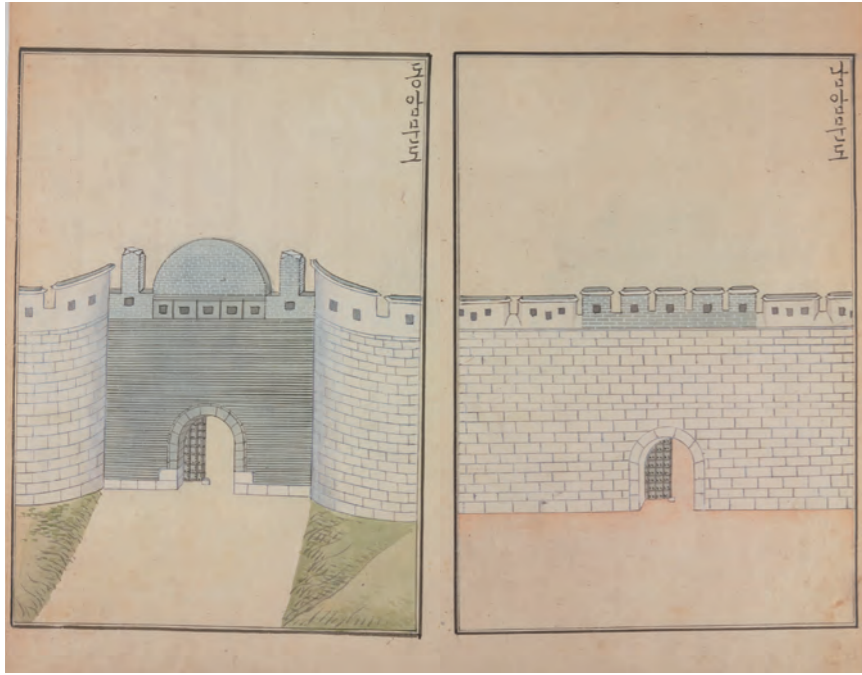


그림 197. 성의 개구부 위치에서 자연석 성벽이 벽돌 구조로 끊어져 있음을 보여주는 그림
 Fig. 197. Two more drawings showing that the natural stone of the walls is interrupted by masonry at the position of the gates.



그림 198. 화성의 성문 중 하나를 표현한 그림으로 그림 200의 포루와 같이 다양한 종류의 조적조가 보인다. 여장은 일반적인 줄눈으로 되어있고, 웅성의 아랫부분은 수평 줄눈만 볼 수 있다. 성벽 자체는 자연석으로 만들어졌다. 자연석 여장은 성문 위에 있는 문루의 벽돌 여장으로 끊어져 있다.

Fig. 198. Drawing of one of the gates of the Hwaseong Fortress. There are different types of masonry visible like the tower of figure 200. The parapets show regular joints. The lower part of the wall only shows the horizontal joints. The city walls themselves are made of natural stone. The parapet of natural stone is interrupted by a parapet of masonry at the pavilion on top of the gate.

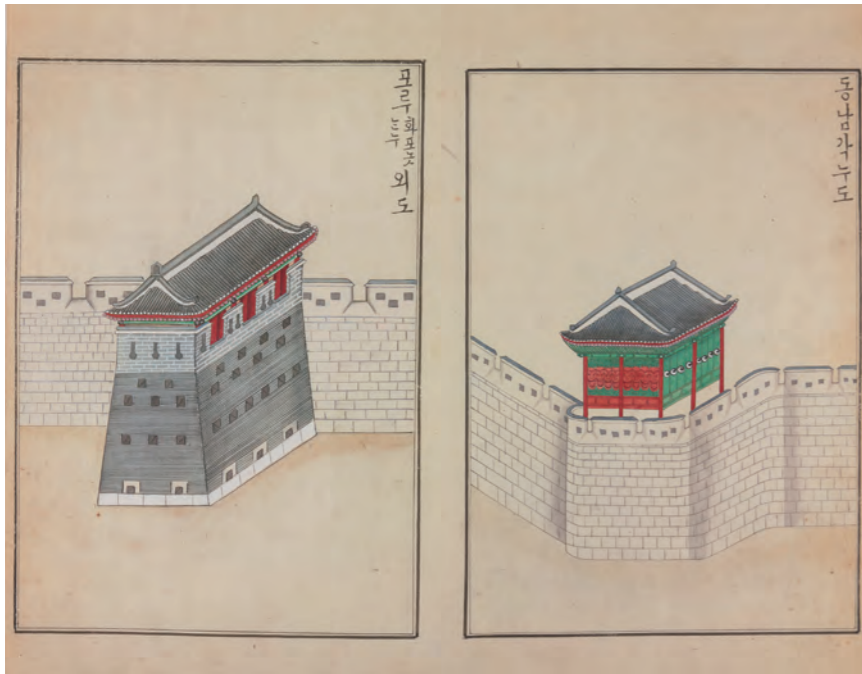


그림 199. 그림 200의 포루와 같이 다양한 종류의 조적조로 이루어진 포루이다.
 Fig. 199. The drawing on the left shows a tower with different kinds of masonry, like the tower of figure 200.



그림 200. 화성의 포루 중 하나로 벽돌과 줄눈의 세 가지 다른 무늬가 있다. 아래의 기반부는 줄눈이 매우 얇아서 거의 보이지 않고, 그 위의 포루의 몸통 부분은 수평 줄눈만 보인다. 윗부분(여장)은 일반적인 줄눈으로 된 벽돌 구조를 확인할 수 있다.
 Fig. 200. One of the towers of the Hwaseong Fortress. It shows three different patterns of bricks and joints. In the bottom part, the joints are very thin and almost invisible. The large part above it only shows the horizontal joints. The top part (the parapet) shows masonry with regular joints.

벽돌과 줄눈의 상호 작용이 주는 심미적 가능성에 대한 명확하고 의식적인 관점을 보여준다. 건물의 다른 부분은 다양한 종류의 벽돌 구조를 사용하여 강조했다. 19세기에 기록된 화성의 그림에서 이러한 모습이 분명하게 드러난다는 점이 매우 흥미롭다. 성곽의 여러 구성 요소가 묘사되어 있으며 벽돌 구조의 다양한 방식이 매우 세밀하게 그려져 있고 매우 노골적이고 두꺼운 줄눈도 볼 수 있다.

벽돌과 줄눈의 관계는 역사적 조적식 구조에서 매우 핵심적인 부분을 형성하며 복원 시 항상 염두해야 할 사항이다. 한국의 미적 선택이 네덜란드와는 차이가 있지만 유사함도 있다는 점에서, 더 폭넓은 비교연구를 위해 양국의 미적 선택의 이면에 있는 아이디어에 대해 더 자세히 알아보는 것도 흥미로울 것이다.



그림 201. 포루의 기반부 세부 모습으로 두 가지 유형의 조적 구조를 볼 수 있다.
 Fig. 201. Detail of the bottom part of the tower. Showing two types of masonry.

Technical aspects of the bricks, exchange of ideas at Namhansanseong

At Namhansanseong Fortress damage patterns and preservation techniques were being discussed during the trip. In this fort the parapets of the walls are made in brick, and they show various types of damage: joints that crack and fall out, bricks that show wear, etc.

Part of the damage is caused by the natural deterioration of masonry. But there are some other aspects that cause damage as well. In the Namhansanseong parapets, the joints are very wide. They form the weakest part of the masonry and because of their size they will make deterioration go faster. Another aspect are the bricks. Looking at them from a distance and comparing them to the bricks at other places, they look relatively dense and hard. Rainwater that needs to be transported through the masonry and evaporate, will mainly go through the joints, because the water absorption of the bricks is low. This will enhance the deterioration of the joints. As far as it could be assessed during the visit of the fort, the bricks are still in a good shape.



그림 202. 벽돌 여장이 있는 남한산성 성벽 일부 모습
Fig. 202. Part of the wall of Namhansanseong Fortress with parapets is masonry.

벽돌의 기술적 측면, 남한산성에서의 아이디어 교환

남한산성에서는 성곽의 손상 양상과 보존 기법에 대한 논의가 이루어졌다. 남한산성 성벽 여장은 벽돌로 만들어졌는데, 줄눈이 금이 가 탈락하거나 벽돌이 마모되는 등 다양한 손상 형태가 있다.

훼손 중 일부는 조적조의 자연적인 노후화가 원인이며, 일부는 다른 원인에 인한 것이다. 줄눈은 조적식 구조에서 가장 약한 부분이기 때문에 줄눈 크기로 여장의 상태가 더 빨리 나빠지기도 하는데, 남한산성 여장의 줄눈은 매우 넓다. 또 다른 훼손 원인은 벽돌로, 거시적으로 다른 곳의 벽돌과 비교해 보면 남한산성의 벽돌이 상대적으로 밀도가 높고 단단해 보인다. 벽돌 구조를 통해 운반되어 증발해야 하는 빗물은 벽돌의 수분 흡수율이 낮기 때문에 주로 줄눈으로 수분이 통과하게 되면서, 줄눈 손상을 악화시킨다. 성곽을 방문하는 기간 동안 평가할 수 있는 한, 벽돌의 상태는 여전히 양호하다.

논점 중 하나는 조적식 구조 손상에 대처하는 방법이었는데, 주로 줄눈에 대한 문제이다. 여기서 역사적 건물 보존의 두 가지 측면이 충돌하는 것처럼 보이기에 흥미로운 질문이 생긴다. 두꺼운 줄눈은 미적 선택으로 만들어졌으며, 앞서 설명한 것처럼 벽돌에서 돌출되어 그물망을 형성한다. 이는 벽돌 구조의 필수적인 부분이지만 동시에 취약한 부분으로 역사적 증거 보존에 위험을 야기하기도 한다. 이 경우 주로 줄눈에 문제가 발생하지만 장기적으로는 벽돌에도 이상이 나타날 수 있다.



그림 203. 줄눈의 손상을 볼 수 있는 여장의 세부 모습
Fig. 203. Detail of the parapet showing the deterioration of the joints.



그림 204. 성벽 여장의 또 다른 모습으로 더 나은 상태의 줄눈을 보여준다. 줄눈은 그림 203의 줄눈과 유사하게 매우 넓다. 이 경우 벽돌 구조에서 거의 돌출된 형태를 띄지 않는다.
Fig. 204. Another picture of the parapet of the wall, showing joints in a better shape. The joints are very wide, similar to the joints on the drawing of figure 203. In this case they hardly project from the masonry.

One of the points of discussion was how to deal with the deterioration of the masonry. In this case, mainly that of the joints. It is an interesting question, because here two aspects of the preservation of historical buildings seem to clash. The thick joints were made as an aesthetic choice. Making them project from the bricks and form a web, as described above. It forms an essential part of the masonry. On the other hand, they form a weak spot and thus a danger to the preservation of historic material. In this case mainly of the joints but in the long run possibly of the bricks as well.

A preservation plan should take that dilemma into consideration. It is important to do that in such a way that the historical aspects are leading. It wasn't possible to establish all the pre-conditions for a restoration of these parapets during the visit. There are aspects to investigate further. But there is a good chance that the end conclusion of all considerations will be that because these joints are part of the historic composition of the parapets, there is not much else to do than maintain them and accept the fact that they need more, and more regular work. This kind of acceptance is a natural part of restoration and preservation everywhere.



그림 205. 화성 장안문 여장의 조적조. 벽돌 중심은 붉은 색을 띠며 경·밀도에 차이가 있는 것 같다. 이 차이가 관찰한 손상 원인 중 하나로 추정된다.
Fig. 205. The masonry of the parapet of the Janganan Gate of the Hwaseong Fortress. Some of the bricks show a reddish core. Furthermore, there seems to be a difference in hardness and density of the bricks. This might be part of the reason of the damage that I visible.



그림 206. 그림 200의 포루 벽돌 손상 모습. 그림 205와 같이 벽돌의 경·밀도에 차이가 보인다. 질산칼륨이나 석회 백화 현상으로 인한 손상도 관찰된다.
Fig. 206. Damage in the bricks of the tower of figure 200. Just like the masonry of figure 205, there seems to be a difference in hardness and density of the bricks. Besides that, there is also an efflorescence of saltpetre or lime visible, causing damage.



그림 207. 그림 206의 벽돌 세부 모습. 벽돌 표면은 광택제 같은 마감 처리가 된 것 같다. 이는 조적조의 물 운반에 영향을 미치나?
Fig. 207. Detail of one of the bricks of figure 206. Here the outer layer of the brick seems to have an extra finishing, like a glazing. How does this influence the water transport through the masonry?

보존 계획은 이러한 딜레마를 반드시 고려해야 한다. 역사적 측면이 주도하는 방식으로 보존하는 것이 중요하다. 이번 방문에서 여장 복원을 위한 모든 전제조건을 확인할 수는 없어서 더 조사해야 할 부분들이 있다. 그러나 모든 고려 사항의 최종 결론은 줄눈이 여장의 역사적 구성 요소이기 때문에 유지 관리하고 더 빈번한 정기적인 작업이 필요하다는 사실 외에는 할 수 있는 일이 많지 않다. 이러한 수용은 모든 곳에서 복원 및 보존의 당연한 부분이다.

한국 성곽의 조적식 구조에서 보이는 손상은 네덜란드 성곽의 벽돌 구조에서 보이는 훼손과 매우 유사하다. 이는 보존 기법에서도 유사한 점이 많다는 것을 의미한다. 이번 한국 방문에서는 이러한 보존 기술을 자세히 살펴볼 시간이 부족했으나, 이 분야에 더 많은 교류가 이뤄진다면 양국에 큰 자극이 될 것이다.

The damages visible in the masonry of the Korean fortresses are very similar to those in the masonry of the Dutch fortifications. This means that there will be many similarities in the preservation techniques as well. The trip of September 2022 didn't give the time to go into those techniques in detail. Further exchange in that field could be very stimulating for both countries.

In advance there is one particular aspect to mention here: the type of clay used for the bricks and the density of the material. As already mentioned above, many of the Korean bricks, seem to have been made of a rich clay. Bricks of this type are denser and absorb less water. In the composition of mortars and in the choice of new bricks for restoration this is a very determining factor. In general, the Dutch bricks from before the end of the 19th century, are much more porous. Therefore, Dutch mortar recipes and bricks for restorations will be different from those in Korea. So, even though the damages of the bricks are the same, the differences in their structure call for different approaches to the same solutions. Here, the exchange of knowledge becomes the most valuable.

Conclusion

Looking at the text above, one can justly conclude that bricks are made and used everywhere where clay is available. When comparing the bricks in Korea to those in the Netherlands it becomes clear that the technical side, the damages, and the deterioration of bricks show a lot of similarities. It is in the tradition of production, processing, and aesthetics where the differences lay. They have a huge impact on the final result of the masonry and in that way also on the damages visible and the restoration choices that must be made. It is in this aspect where the interesting comparisons are hidden. The cooperation between the GyeongGi Institute of Cultural Properties and the Monuments Foundation, as owner of the fortifications of Naarden, should focus on that and learn from each other's traditions.

여기서 미리 언급해야 할 한 가지 특별한 측면이 있는데, 바로 벽돌에 사용된 점토의 종류와 재료의 밀도이다. 앞서 언급했듯이 한국의 벽돌은 대부분 비옥한 점토로 만들어진 것으로 보인다. 이 유형의 벽돌은 밀도가 높고 수분 흡수량이 적다. 모르타르의 구성과 복원을 위한 새 벽돌의 선택에 있어서 벽돌의 성질은 매우 결정적인 요소이다. 일반적으로 19세기 말 이전의 네덜란드 벽돌은 훨씬 더 다공질이다. 따라서 네덜란드의 모르타르 제조법과 복원을 위한 벽돌은 한국의 벽돌과 다를 수 있다. 그래서 벽돌의 손상이 동일하더라도 구조의 차이로 인해 동일한 해결책에 대해 다른 접근 방식이 필요하다. 바로 여기서 지식의 교환이 가장 중요해진다.

결론

이상의 내용을 보면 벽돌은 점토를 구할 수 있는 곳이라면 어디에서나 만들어지고 사용된다는 결론을 내릴 수 있다. 한국과 네덜란드의 벽돌을 비교해보면 기술적인 면이나 손상, 노후화 등 여러 가지 면에서 비슷한 점이 많고, 생산, 공정 및 미적 전통에 있어 차이가 있다. 이러한 차이점은 조적식 구조의 최종 결과물 및 가시적인 손상과 복원 선택에도 영향을 미친다. 바로 이 부분에 흥미로운 비교연구가 숨겨져 있다. 경기문화재단 경기역사문화유산원과 나르덴 요새의 소유주인 모뉴멘텐 베지트(기념물재단)는 이 점에 초점을 맞추고 서로의 전통에서 배워야 한다.



그림 208. 2022년 9월 남한산성에서 단체 사진
Fig. 208. Group picture at Namhansanseong Fortress in September 2022.

참고문헌

LITERATURE

- Archive Stichting Menno van Coehoorn, *fragment van het journaal van de werkzaamheden van 1877 en 1878*. Inv. nr. 20115.
- As-Vijvers, A.M. en Schaftenaar, H. (red.), *de Weeshuiskazerne van Naarden, over susteren, soldaten, wallen en wezen*, Naarden 1994.
- Bruijn, C.A., de en Schukking, W.H., *Naarden 1350-1950*, Leiden 1950.
- Buis, F. A., *De Wallen van Naarden*, Breda 1887.
- Duffy, C. *The fortress in the age of Vauban and Fredrick the Great 1660-1789*, London 1985.
- Groenveld, S et al, *Naarden in de schaduw van Munster, de bevrijding van Naarden door de mariniers in 1673*, Zwolle 1998.
- Hoof, J. van, *Langs Wal en Bastion, hoogtepunten uit de Nederlandse vestingbouw*, Utrecht 1991.
- Hwaseongseongyeok Uigwe, 1801.
- Kamphuis, J. et al, *Praktijkreeks Cultureel Erfgoed, Onderzoek restauraties vesting Naarden*, Den Haag 2010.
- Koolemans Beijnen, G.J.W. (red.) *Historisch Gedenboek der Herstelling van Neerlands Onafhankelijkheid in 1813*, Part 1 and 2, Haarlem 1913.
- Kips, D, *Gids voor de vestingwerken van Naarden*, Naarden 2001.
- Kloes, J.A., van der, *Onze bouwmaterialen, kunststeen*, Maassluis, 1908.
- Kruijf, T. de, *De ontstaansgeschiedenis van de Stichting Menno van Coehoorn en de relatie met Naarden*. This article can be consulted on the website of Stichting Menno van Coehoorn (consulted on 6 Jan. 2020).
- Ministerie van VROM: Rijksgebouwendienst, *Geschiedenis van het Rijksbouwen, Jacobus van Lokhorst*. Den Haag 1987.
- Ministerie van VROM: Rijksgebouwendienst, *Bouwhistorische documentatie en waardebeoordeling, Vesting Naarden Promerskazerne*, Den Haag 1994.
- Ministerie van VROM: Rijksgebouwendienst, *Bouwhistorische documentatie en waardebeoordeling, Vesting Naarden Kazerne Oud Molen*, Den Haag 1994.
- National Archive inv.nr. 2.13.01-3678-86 about the living conditions in the barracks of bastion Katten, Oranje en Promers dated July/August 1878.
- Nederlandse Bruggen Stichting, *Bruggen in Nederland 1800-1940, beweegbare bruggen*, Utrecht 1999.
- Provincial Archive Noord-Holland, Archief van de Eerstaanwezend Ingenieur der Genie te Naarden 1830-1940 (Archive of the First Present Engineer of Naarden 1830-1940), number 241.
Inv. nr. 27 diary concerning the work in Fort Ronduit 1873-'75.
Inv. nr. 28 diary concerning the front Oranje-Turfpoort, 1875-'77.
Inv. nr. 29 diary concerning the modernization of the fortifications, 1877-'78.
- Pikkemaat, G, *De Vesting Naarden*, Zwolle 1996.
- Roy van Zuydewijn, N. de, 'Adriaan Anthonisz: de man van de praktijk' in: *Vesting, vier eeuwen vestingbouw in Nederland*, Stichting Menno van Coehoorn, Den Haag 1982.
- Scheltema, C. (red.) *Een halve eeuw restaureren, de Vesting Naarden*, Utrecht 2014.

- Stenvert, R. and Tussenbroek, G., van, *Inleiding in de bouwhistorie, opmeten en onderzoeken van oude gebouwen*, Utrecht, 2009.
- Stichting Menno van Coehoorn, *Terminologie Verdedigingswerken*, Utrecht 2004.
- Vermeulen, F.A.J., *Handboek tot de geschiedenis der Nederlandsche bouwkunst. Deel 3 Barok en Classicisme*, Den Haag 1941.
- Viersen, A., Bureau voor Bouwhistorie en Architectuurgeschiedenis, *Bastion Oranje en Courtine Oranje-Promers*, part 1 to 6, Utrecht 2012.
- Vlaardingerbroek, P. *Adriaan Dortsman, 1635-1682, de ideale gracht*, Zwolle 2013.
- Vrankrijker, A.C.J., de, *De historie van de Vesting Naarden*, Bussum 1978.
- Vrienden van de vesting Naarden, 1953-1978, various articles.
- Welsen, H.J., van, 'Naarden en de Stichting Menno van Coehoorn', article in *Saillant* vol. 2014.
- Werf, J. van der, 'De restauratie van het kantinegebouw te Naarden', article in *Jaarverslag Monumentenbezit 2017*.
- Werf, J. van der, 'De modernisering van de vesting Naarden in de negentiende eeuw', article in *Jaarverslag Monumentenbezit 2018*.
- Werf, J. van der en Willemstein, L. *Gebouw P' Bouwhistorisch onderzoek en waardebeoordeling*, 's Graveland 2018.
- Wieringen, J.S., van, 'De "Fransche Methode" en ingenieur Paul Storf de Bellville', in *Jaarboek 1980/'81*, Stichting Menno van Coehoorn.
- Wieringen, J.S., van, 'De overgang van het Oudnederlandse naar het Nieuwnederlandse stelsel 1648-1704', in: *Vesting, vier eeuwen vestingbouw in Nederland*, Stichting Menno van Coehoorn, Den Haag 1982.
- Willemstein, L., 'De herontdekking van de negentiende-eeuwse buitenkleuren van de vesting Naarden', in *Bulletin KNOB 2-2019*.
- Willemstein, L. 'De brugwachterswoningen van Naarden-vesting in de negentiende eeuw', article in *Jaarverslag Monumentenbezit 2017*.
- Wilson, M.L. (red.) *Codex Witsenii*, Amsterdam 2002.
- 화성성역의궤, 1801년.

온라인 자문 Consulted online

- het Nieuw Nederlands Biografisch Woordenboek (new Dutch biographical dictionary 신 네덜란드 전기 사전).
- het Dagboek van Willem de Clercq 1811-1844 (diary of Willem de Clercq 빌렘 드 클레어크의 일기).
- *Naarder Courant*, 19 maart 1927, archive Monumentenbezit.

신문 기사 및 잡지

NEWSPAPERS AND MAGAZINES

De Omroeper, historisch tijdschrift voor Naarden:

- Kips, D., 'Het Ronduit: een fort tussen Naarden en de Zuiderzee', vol. 1994, nr. 3.
- Kips, D., 'Bastion Katten tot het eind van de 19e- eeuw (deel 1)', vol. 1995, nr. 3.
- Kips, D., 'Bastion Katten tot het eind van de 19e-eeuw (deel 2)', vol. 1995, nr. 4.
- Kips, D., 'Van Stoomweverij tot Wapenkamer', vol.1996, nr. 3.
- Kips, D., 'Het Spaanse Huis in Naarden. Een monument van vaderlandse geschiedenis', vol. 1997, nr. 1.
- Kips, D., 'Zeventiende-eeuwse trapschachten en wenteltrappen bij de waterpoternes van de vesting Naarden', vol. 1997, nr. 4.
- Kips, D., 'De kraanbrug bij het Fort Ronduit te Naarden', vol. 1999 nr. 2.
- Langelaar, M., 'Dagboek 1940-1945 van een Naarder', vol. 1995, nr. 2.
- Mulder, C., 'Het raadsel van M', vol. 2006, nr. 4
- Onrust, K.J., 'Schuilplaatsen in de bedekte weg der vesting Naarden', vol. 1988, nr. 4.
- Editorial, 'De Vesting in staat van beleg (1813)', vol. 1998, nr. 4.
- Editorial, 'Verdwenen loodsen en privaten in het garnizoen Naarden', vol. 2016, nr. 3.
- Schaftenaar, H., 'Oorzaak en gevolg van de doorbraak van de Westbeer in december 1681', vol. 1992, nr. 2.
- Schaftenaar, H., 'Een wandeling langs "de Utrechtse doorgang" ', vol. 1997, nr. 3.
- Schaftenaar, H., Maarschalk Jean Falba (1766- 1848), vol. 1997, nr. 3.
- Schaftenaar, H., De Commandeur van Naarden is getergd, vol. 2002, nr. 1.
- Schaftenaar, H., 'Waterperikelen rond Naarden. De inundatieproef van 1748', vol. 2003, nr. 3.
- Schaftenaar, H., De lunetten aan de Karnemelk- sloot en hun rol tijdens het Beleg van Naarden in 1814, vol. 2004, nr. 1.
- Schaftenaar, H., 'Stratego voor pruikendragers', vol. 2007, nr. 3.
- Schaftenaar, H., 'Ratjetoe uit het Archief van het Militair Hospitaal van Naarden', vol. 2010, nr. 2.
- Schaftenaar, H., 'De Zwarte Brug over het boom gat bij de Westbeer', vol. 2012, nr. 3.
- Schaftenaar, H., 'Aan de vooravond (1813) van het beleg van Naarden', vol. 2013, nr. 2.
- Schaftenaar, H., 'Willem Lobry (1773-1835)', vol. 2013, nr. 2.
- Schaftenaar, H., 'De Generaal Jacques baron Quétard de la Porte, garnizoenscommandant van Naarden (1811-1814)', vol. 2014, nr. 1.
- Schaftenaar, H., 'Op de kop af twee eeuwen terug', vol. 2014, nr. 1.
- Schaftenaar, H., ' "Grote schoonmaak" te Naarden', vol. 2014, nr. 3.
- Schaftenaar H., Verweij, H., 'De ontruiming van het schootsveld van Naarden honderd jaar geleden', vol. 2014, nr. 3.
- Tol, T. van, 'Het beleg van Naarden (17 november 1813-12 mei 1814)', vol. 2013, nr. 4.
- Wieringen, J.S. van, 'De Voorstelling Naarden en andere buitenwerken van de Vesting', vol. 1995, nr. 1.
- Wieringen, J.S. van, 'De redding van de vesting Naarden in de jaren twintig', vol. 1998, nr. 3.

Tussen Vecht en Eem, tijdschrift voor regionale geschiedenis:

- Hoogendijk, G., 'Het militair belang van Naarden en Bussum', vol. 32, 2014, nr. 2 & 3.
- Hoof, J. van, 'De vesting Naarden in het licht van de ideeën van Menno van Coehoorn', vol. 23, 2005, nr. 3.
- Mous, H., 'De eerste oorlogsdagen van 1914 tussen Vecht en Eem', vol. 32, 2014, nr. 2 & 3.

삽화 출처 목록

LIST WITH CREDITS FOR THE IMAGES AND ILLUSTRATIONS:

- National Archive the Hague: image number 1, 22, 34, 40, 44, 73, 77, 82, 105, 106, 109, 118, 119, 149
- magebank Rijksmuseum: image number 2, 4, 12, 13, 16, 23, 24, 25, 30, 31, 32, 36, 38, 39, 41, 45
- Imagebank Rijksdienst Cultureel Erfgoed: image number 3, 102, 117, 128, 131
- Imagebank Noord-Hollands Archief: image number 5, 14, 19, 28, 29, 33, 47, 49, 55, 57, 58, 59, 61, 98, 110
- Imagebank Nederlands Instituut Militaire Historie: image number 21, 87, 99, 104, 124, 129
- Imagebank Stadsarchief Naarden: image number 27, 42, 43, 48, 81, 83, 91, 100, 102, 108, 127
- Karina Dimitrii: page number 12 and 13.
- Pim van Schaik, photos and collection: image number 6-10, 15, 18, 20, 26, 52, 54, 56, 60, 62, 64, 66-71, 74, 75, 78, 79, 80, 84, 85, 86, 88, 90, 92, 96, 97, 101, 103, 111-116, 120, 121, 122, 126 and page number 10, 96, 110, 120, 124, 132, 158-159, 166, 169
- Province of Utrecht: image number 125, page number 174-175 and the cover image
- Stichting Monumentenbezit: image number 11, 17,53, 65, 76, 89, 123, 130, 132, 135, 136
- Stichting Menno van Coehoorn: image number 50, 51, 63, 72, 93
- University Library Utrecht: image number 35
- Vestingmuseum Naarden: image number 94, 95
- Wikimedia Commons: image number 37, 137, 138, 141
- Van Der Kloes, Onze Bouwmaterialen, 1908: image number 139, 140
- Federica Marulo: image number 146, 147, 159, 162, 163, 164, 165, 167, 170
- GyeongGi Institute of Cultural Properties: image number 179, 185, 186, 187, 204, 208 and page number 226-227
- Hwaseongseongyeok Uigwe, 1801: image number 195, 196, 197, 198, 199
- All other illustrations by Jeroen van der Werf.

용어정리

arsenal	무기고
artillery	대포, 화포
artillery position	화포 위치, 배치, 포좌
artillery shelter	포병 대피소
Batardeau	방죽 (Batardeau는 댐으로, 바다 제방과 요새를 연결하는 역할을 하며 바닷물이 반대편 해자로 유입되는 것을 방지한다. 동시에 장애물로써 적이 건너기 어렵게 하기 위해 형성되었다.)
battery	포대(砲隊)
battlement	여장(총안이 있는 흉벽)
Bombelle	봄벨레(화력을 강화하기 위한 보루 내 추가로 설치한 곡선 벽)
brickwork, masonry	조적식
canteen	병영식당
cantina	바, 술집
caponier	포루(해자 내 측면 사격을 할 수 있는 시설물로 포를 설치하여 쓸 수 있도록 지붕을 덮을 수도 있고 없을 수도 있는 시설물)
casemate	포대(砲臺), 포구(砲口)
casemate building	포곽(포대, 포구가 있는 단일 공간 및 건물)
cavalier	카발리에(카텐 보루에 있는 추가로 화포를 설치하기 위한 단)
coupure	쿠퓨레(성곽을 절단하여 낸 통로)
Covered Way	외곽 방어로
crane bridge	크레인 다리(수평 방향으로 회전하는 움직이는 다리(가동교))
curtain (wall)	커튼 성벽(두 보루 사이의 방어벽)
Depot van Discipline	훈육관(군 교정 시설, 영창)
Dutch War	네덜란드 전쟁
earthen rampart	토(축) 성벽
earthworks, earthen cover	흙뚝개, 토공
embrasure	총안, 포혈(砲穴)
emplacement	포좌
façade	파사드, 정면, 외관
flank	측(면)벽
fort	소형 요새, 성
Fort Ronduit	론데트 성
fortification	성채, 성곽
fortification ring	성채 연결고리(스텔링 반 암스테르담(Stelling van Amsterdam)처럼 일련의 개별 요새들로 고리를 형성)
fortification work	요새화 작업, 방어 공사(defensive works)
fortifications	요새화
fortress	요새
garrison	주둔군
gun position	무기 배치
gun turret	포탑
high explosive shell	고폭탄
kitchen	취사장

lock	락(침수 조치를 위한 물길을 막고/열기 위한 수문)
loophole	총안
lunette	삼각형의 독립 소형 요새
machine gun post	기관총 진지
magazine	화약고
military engineering division	공병 부대
monk	몽크 장애물(방축 위 장애물은 방축 위에 만들어져 건너는 것을 완전히 불가능하게 한다.)
mortar casemate	박격포 포구
Motorised Artillery Regiment	기동 포병 연대
naarden offensive	나르덴 오펜시브
New Dutch Waterline	신 네덜란드 물 방어선
Old Dutch fortification system	구(舊) 네덜란드 요새 시스템
open drawbridge	개방형 도개교
open gun position	개방형 화포 배치
orillon	보루 귀(불어), 어깨
palisade	방책
pendant	펜던트(방패 벽, 포혈을 추가로 보호하기 위해 방패 벽으로 기능 <p>포대에 적의 측면 포격으로부터 그들을 보호하는 역할)</p>
postern	포스텐(성벽의 높은 곳에서 낮은 곳으로 이동할 수 있는 통로가 있는 문 혹은 성문)
projectile	발사체, 포탄
rampart, fortress wall	성벽
Ravelin	라블린
redoubt	작은 보루
revetment	조적벽
Rifled artillery	선조포(旋條砲)(발사된 포탄이 회전하면서 날 수 있도록 포강(砲腔) 내에 나선형의 홈(강선)을 판 포)
rolling bridge	전개교(轉開橋)(서랍처럼 벽에서 다리가 수평으로 나왔다 들어갔다 하는 다리)
sabotage	사포타주
shell	포탄
shelter	방공호, 피난처, 대피소
shutter	덧문
slot	홈
sluice	수문
summer dike	여름 제방(낮은 제방으로, 일정한 수위에 대한 장벽을 형성)
the Circles Act	원형 법
the Memorandum of Defence	국방 각서
traverse	트래버스(포좌를 흉벽에 직각으로 세워진 작은 벽으로 서로가 분리하는 구조)
Vestingwet	요새 법
water gate	수문
winter dike	겨울 제방(여름 제방 보다 더 높으며 높은 수위에 대한 장벽을 형성하는 데 필요)
work (Werk)	소형 요새, 베어크

THE NAMHAN

SANSEONG

남한산성 연구총서

제 12 권 Vol. 12

STUDIES

SERIES

발행일 2024.02.22
발행처 경기도남한산성세계유산센터
12700 경기도 광주시 남한산성면 남한산성로 731
(재)경기문화재단 경기역사문화유산원
16488 경기도 수원시 팔달구 인계로 178

경기도 남한산성세계유산센터

김천광 소장
조재상 세계유산활용팀장
김선미 학예연구사

(재)경기문화재단 경기역사문화유산원

이지훈 원장
노현균, 김웅신 문화유산팀장
박현욱 선임연구원
윤소영 선임연구원

디자인 스텝프린팅
홈페이지 www.gg.go.kr/namhansansung-2

Publication Date November. 30. 2022
Publication Gyeonggido Namhansanseong World Heritage Centre
#731, Namhansanseong-ro, Namhansanseong-myeon, Gwangju-si, Gyeonggi-do, 12700, Republic of Korea
GyeonGi Institute of Cultural Properties
GyeonGi Institute of Cultural Properties
#178, Ingye-ro, Paldal-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea

Gyeonggido Namhansanseong World Heritage Centre

Chun Kwang KIM Director
Jae Sang CHO Team Leader
Sun Mi KIM Curator

GyeongGi History and Cultural Heritage Institute

Jee Hoon LEE Director
Hyeon Kyun NOH, Woong Sin KIM Team Manager
Hyun Uk PARK Senior Researcher
So Young YUN Senior Researcher

Design Step rint
Homepage http://www.gg.go.kr/namhansansung-2

All rights reserved
No part of this book may be reproduced or utilized by any means in any form without permission from the Gyeonggido Namhansanseong World Heritage Centre

ISBN : 979-11-97993-25-6



원고집필

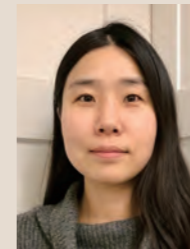
예른 반 데어 베어프

군사유산을 전문으로 하는 건축엔지니어이자 건축역사가이다. 군사유산과 관련된 다양한 책과 기사를 발표 및 출판하였다. 2013년부터 국제성곽협회(International Fortress Council)에서 활동해 왔으며, 현재는 사무총장을 맡고 있다. 세계유산 네덜란드 물 방어선(New Dutch Waterline)의 유네스코 등재신청서 작성에 자문위원으로 참여하였다. 등재 이후에는 물방어선세계유산센터에서 군사 및 요새전문가로 일했다. 2016년부터는 네덜란드 기념물재단에서 유럽에서 가장 잘 보존된 요새들 중 하나로 평가되는 나르덴 요새의 복원 및 유지관리 작업을 전담하고 있다. 또한 나르덴 요새의 역사 연구 및 요새에 적용된 기술 등에 대한 연구를 수행하고 있다.

WRITER

Jeroen van der Werf

Jeroen van der Werf is a building engineer and building historian, specialized in military heritage. He has published various books and articles on that subject. He has been active in the International Fortress Council since 2013 and is currently its Secretary General. He was involved as an advisor in the compilation of the UNESCO nomination file of the New Dutch Waterline. Subsequently, he worked as a fortification expert at the Waterline study centre. Since 2016 he is, on behalf of the Dutch Monuments-foundation, responsible for the restoration and maintenance work of the fortifications of Naarden. One of the best-preserved fortification complexes of Europe. From there, he conducts technical and historical research on fortifications in general and those of Naarden in particular.



번역

안샘이나

세계유산, 건축역사 전공.
건축디자인 학사 졸업후 한국예술종합학교 건축과에서 성곽을 주제로 석사학위를 마쳤다. 경기도 남한산성세계유산센터에서 근무하며 연구총서와 영문저널 발간업무, 국제학술심포지엄과 활용사업 등 국제 업무를 담당하였다. 국제컨퍼런스와 학술지에 발표 및 유네스코세계유산국제해석설명센터 등 국제기구와 독립연구자로 협업을 진행하였다. 현재는 독일 프라이베르크공대에서 세계유산 등재기준(2)에 관한 가치 분석 주제로 박사논문을 준비중에 있다.

TRANSLATOR

Semina An

Specializing in World Heritage and Architectural History.
After graduating with a bachelor's degree in architectural design, she completed her master's degree in architecture at the Korea National University of Arts in Seoul. She worked at the Gyeonggido Namhansanseong World Heritage Centre, where she was in charge of international affairs such as publication of the Namhansanseong Studies Series and English journals, international scientific symposiums, and utilization programs. She has presented at international conferences and scientific journals and collaborated as an independent researcher with international organizations such as the International Centre for the Interpretation and Presentation of World Heritage Sites. She is currently a Ph.D. candidate on the theme of value analysis of the World Heritage Criteria (ii) at the Technische Universität Bergakademie Freiberg, Germany.



감수

박현욱

세계유산, 고고학, 역사학 전공.
경기문화재단 경기역사문화유산원에서 '북한산성 세계유산화 지원' 사업을 담당하고 있다. 한신대학교, 숭실대학교대학원, 건국대학교대학원을 거쳤다. 주요논저로는 「세계유산 등재를 위한 북한산성의 군사경관 해석에 관한 연구」, 「세계유산 조선왕릉의 석물에 표현된 OUV 심화연구」, 「북한산성의 군사경관적 가치와 조선후기 도성방어체계연구」 등이 있다.

REVIEWER

Hyunuk Park

Specializing in World Heritage, Archaeology, and History.
He is in charge of the 'Support project for Bukhansanseong Mountain Fortress World Heritage Listing' at the GyeongGi History and Cultural Heritage Institute, the Gyeonggi Cultural Foundation. He studied at Hanshin University, the Graduate School of Soongsil University, and the Graduate School of Konkuk University. His major dissertations include " Interpretation on Military Landscape of Bukhansanseong for World Heritage Inscription," "An In-depth Study of the OUV Expressed in the Stone Figures of the Royal Tombs of the Joseon Dynasty, a World Heritage Site," and "The Military Landscape Value of Bukhansanseong Mountain Fortress and City Defense System in the Late Joseon."