

# WATER ≈ BOUW ≈ WERK ≈

"door water te sturen,  
architectuur maken"

**GEDACHTE- WERK- PROCESBOEK**

# WATER ≈ BOUW ≈ WERK ≈

Over het zichtbaar maken van het onzichtbare water gebruik.

Mijn hele leven heb ik op de een of andere manier aan het water gewoond. Van de sloot bij mijn ouderlijk huis een uitmonding van de IJssel in Zwolle, de Maas in Rotterdam, vanwege de Academie, naar de Amstel in Amsterdam, voor de liefde.

Nederland, waterland. Wij wonen langs 523 km zoutwater en bovenop 1,5 miljard m<sup>3</sup> zoetwater. Nederland wordt gevormd door dit zichtbare water maar ook door het onzichtbare water in de grond. Om dit te inzichtelijk te maken zijn er drie verschillende waterlandschappen te onderscheiden.

Overal waar je kijkt vind je water in verschillende verschijningsvormen. Nederland heeft in het hart zandgronden, maar staat vooral bekend om zijn rivierlandschappen en droogmakerijen met een hoeveelheid oppervlaktewater. Door onze kennis van systemen kan het water worden opgeslagen en worden doorgestuurd.

Echter, onze manier van omgaan met water vandaag de dag is verouderd. De klimaatverandering maakt duidelijk dat er een radicale omslag vereist is. Als we zo doorgaan kan niet iedereen meer langs schoon en bruikbaar water opgroeien. Die gedachte doet mij pijn, dat er nu zo zelfgenoegzaam wordt omgegaan met het water. Het idee over deze omgang en ons gebruik met water kan ik niet langer onopgemerkt laten gebeuren.

De manier van bewustwording begint met het aanpassen van de huidige onzichtbare waterwerken. Zodat iedereen zich er bewust van kan worden dat onze waterwereld veranderd. Dat wilde ik door de schalen heen blootleggen, namelijk door mijn onderzoek naar de systemen op grote schaal en dit te koppelen aan drie landschappen met bijbehorende gebouwen op de kleine schaal. Het gaat daarbij om het erkennen van de huidige situatie, het veranderen van het watersysteem, om de omslag in het watergebruik te kunnen ervaren in de nieuwe waterbouwwerken.

## waterbouwwerk - zelfstandignaamwoord

wa·ter·bouw·werk

1. door mens gemaakte constructies die als doel hebben de loop van het water te beheersen

Δ dammen|Dammen, duikers, sluizen, en stuwen zijn voorbeelden van waterbouwwerken.

online Wiktionary, waterbouwwerk

**3 ESSAY**

**5 INHOUDSOPGAVE**

**7 PRAKTISCHE INFORMATIE**

- STUDENT
- VOORZITTER
- BEGELEIDER
- VASTE EXTERNE

**9 INTRODUCTIE**

**11 AANLEIDING**

**12 TERMINOLOGIE**

**19 VOORONDERZOEK**

**33 PROBLEMATIEK IN KAART**

**69 SYSTEEM VERANDERING**

**89 TRAGE MOLEN**

**143 HET DETAIL**

- MOMENTEN
- MATERIALEN EN GEBRUIK

**211 SEIZOENEN**

**223 BEOORDELINGSCRITEIA**

- WERKEND REALISTISCH GEBOUW
- EVENWAARDIGHEID
- NIEUWE POSITIE
- PROBLEMATIEK INZICHTELIJK
- HET DETAIL

**225 SLOT WAND**

**227 DANKWOORD**

**233 BRONNENLIJST**

- TEKST QUOTE
- BEELDEN
- INFORMATIE

**237 WATERSTANDEN**

wa·ter·ke·ring (de; v; meervoud: waterkeringen)  
1 dam, dijk, duinen enz. om water tegen te houden

Van Dale Online - geraadpleegd op 26 februari 2022

**Student**

Sophie Mensonides  
Carillonstraat 16-2  
1074 AT Amsterdam  
sophiemensonides@gmail.com  
+31 6 46 58 17 47

**Commissie**

**Afstudeer voorzitter**

Hinke Majoor  
Studio Lommer  
Zomerhofstraat 78  
3032 CM Rotterdam  
hinke@studiolommer.com  
+31 6 12 16 22 16

**Afstudeer begeleider**

David Habets  
David Habets Research & Architecture - RAAAF  
Prins Willemstraat 23 A  
2584 HS Den Haag  
david.habets@gmail.com  
+31 6 10 49 29 57

**Vaste externe criticus**

Dingeman Deijs  
dingeman deijs architects  
Groenhoedenveem 18  
1019 BL Amsterdam  
+31 6 18 11 72 46  
info@dingemandeijs.nl

**Extra externe criticus**

Elsbeth Ronner  
Lilith Ronner van Hooijdonk  
Voorhaven 57  
3025 HD Rotterdam  
+31 6 14 88 72 06  
mail@lilithronnervanhooijdonk.nl

## INTRODUCTIE



Mijn naam is Sophie Mensonides, een 25-jarige Amsterdammer. Oorspronkelijk kom ik uit Zwolle en ben ik een echte Zwollenaar; een Blauwvinger.

Mijn reis om architect te worden begon met Bouwkunde in Zwolle. Waar ik de IJssel verruilde voor de Maas om te studeren aan de Academie van Bouwkunst en te werken voor De Nijl Architecten.

Naast mijn passie voor het maken van gebouwen die passen in de omgeving, ben ik ook een sporter. Van jongs af aan hockey ik op een waterveld, ski ik op besneeuwde bergen en schaats ik op weilanden en sloten in de achtertuin.



Ik ben een optimist, enthousiast, gek op details (de technische en kleine bijzonderheden) en het maken van puzzels en het spelen van spellen. Spelregels zijn nodig voor het spelen van een spel. Zo vind ik ook dat spelregels horen bij het maken van mijn architectuur en bij het afstuderen.

Een voorbeeld is 1) zodra ik vast kom te zitten moet ik van mijzelf veranderen van medium. Om zo niet vast te komen en via een andere weg weer door te kunnen. Een ander voorbeeld is 2) het blijven reflecteren op mijn werk. Niet genoeg nemen met wat als eerste in mijn hoofd komt. 3) Testen van het eerste idee zodat ik er zeker van kan zijn dat het werkt op verschillende manieren. 4) Zodra ik eenmaal een idee heb soms op de stop knop kunnen drukken, dit betekent dat ik even naar buiten moet kunnen gaan om niet blind te staren op het idee of tekening.

Dit zijn regels om ervoor te zorgen dat ik over een jaar mijzelf Architect mag noemen. Met als onderwerp waterbouwwerk, de strijd om het water.



#### DE WATER TERMEN

Het waterverhaal is een technisch verhaal. Door gebruik te maken van alledaagse termen wordt het verhaal inzichtelijk en maakt de verbeelding de bewustwording duidelijk. Zo krijgt Nederland van vier kanten water: vanuit de zee, de hemel, de ondergrond en de bergen. En wordt er op vier manieren wordt gereageerd op dit water: door het tegenhouden van de zee, door hemelwater te verwerken, door het vasthouden van water in de de ondergrond en het smeltwater loslaten uit de bergen. In mijn voorstel worden de manieren, hoe om te gaan met het water, vergroot en uitgewerkt tot nieuwe watersystemen.

TEGENHOUDEN



**Waterwerken aan de Nederlandse kust**

Stormvloedkering  
Dijk

VERWERKEN



**Verwerken van de neerslag in de rivieren**

Sluis  
Watermolen

ONDERDRUKKEN



**Grondwater strijdt door het pompen**

Gemaal  
Stuw  
Watertoren

VASTHOUDEN



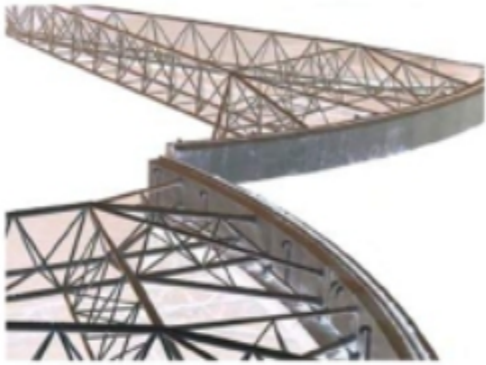
**Het water kunnen opsluiten middels het vasthouden**

Waterbassin  
Dam

## TERMINOLOGIE

het negatief

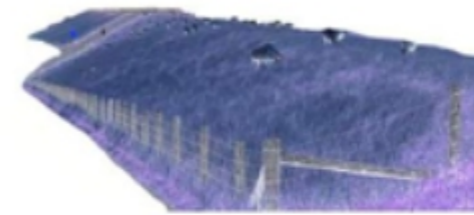
**STORMVLOEDKERING** X mossel, oester en zandplaten



**STUW** X vissen overlijden



**DIJK** X water overheen, kommetje



X = realistische oplossing

**TEGENHOUDEN**

**GEMAAL** X ongezuiverd door piekbelasting



**SLUIS** X zout mee door schepen



**WATERMOLEN** X lage efficiëntie



X = realistische oplossing

**VERWERKEN**

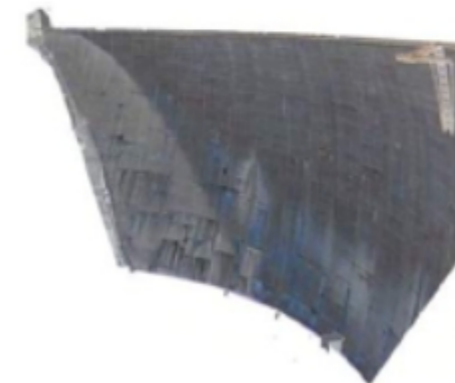
**WATERTOREN** X functie overname door regelsysteem



**WATERBASSIN** X te veel ruimte in beslag



**DAM** X schade ecosysteem



X = realistische oplossing

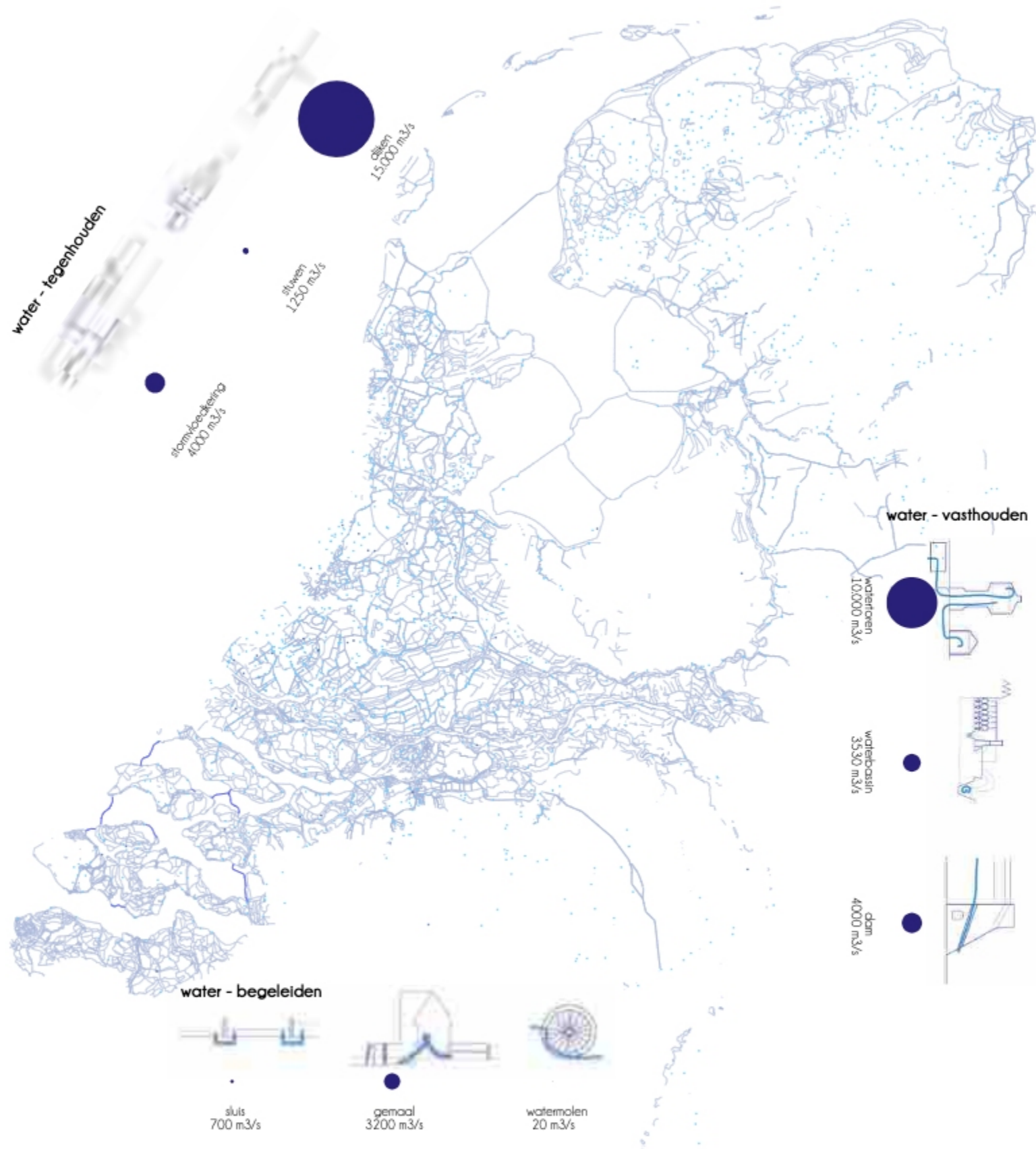
**VASTHOUDEN**

Hierboven staan de verschillende negatieve effecten van de huidige waterbouwwerken. Één van de varianten die ik wil gaan onderzoeken, het updaten of transformeren van de huidige waterbouwwerken. Hiervan is dit een start en aanleiding om ze verder te onderzoeken.

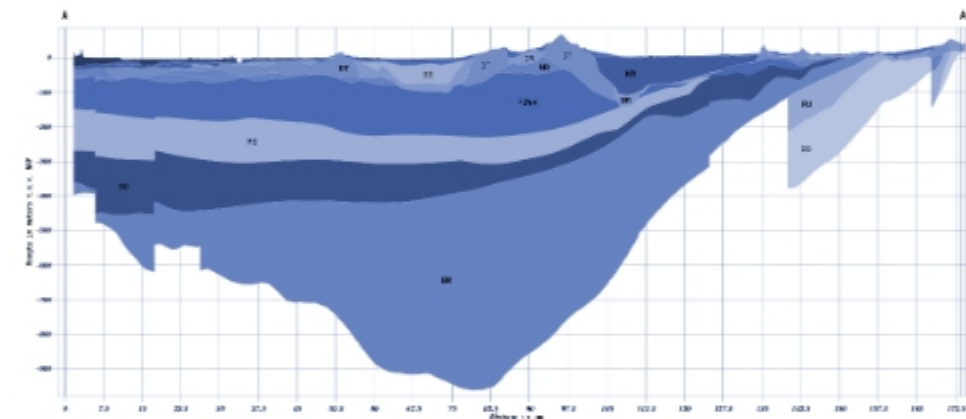


# TERMINOLOGIE

de opgave



De waterproblematiek in kaart brengen op nationaal en lokaal niveau. Door de waterbouwwerken te analyseren aan de hand van de huidige principes. Deze verschillende landschappen in kaart brengen aan de hand van de gekozen locaties. Dit geef ik weer vanaf nationaal naar lokaal niveau.



\*Deze kaart is nog incompleet. De grote rivieren en zomer/winterdijken ontbreken nog.

nationaalgeoregister datasets, nationaalgeoregister.nl, 2022  
stormvloedkering, stuwen/sluizen, dijklichamen, gemalen, dammen

<https://molendatabase.nl/nederland/zoektype.php>, 2022  
watermolens

<https://www.watertorens.eu/>, in google maps, 2022  
watertorens

<https://www.waterbassin.nl/>, waterbassin in kaart, 2022  
waterbassins

### DE WATER LANDSCHAPPEN

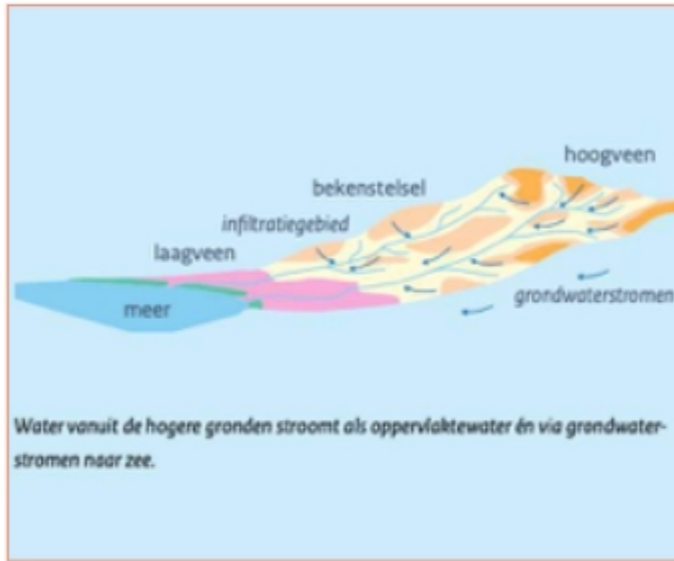
De drie waterlandschappen gaan over de Hogere zandgronden, Rivierlandschappen en Polder / droogmakerijen.

Alle drie typerend voor het Nederlandse landschap. Alle drie met typerende watersystemen. De polder onderdrukt het water door het vast te houden in het grondwater, dit principe komt door het gebruik van droogmakerijen. De rivier houdt het water vast wat uit de bergen komt, zo fluctueert de rivier mee met de verschillende standen. De Hogere zandgronden verwerkt het water uit de hemel en laat het overtollige water los, wat afdaalt naar de rivieren.

### DE WATER LOCATIES

Voor mijn voorbeelden heb ik dan drie voorbeeld locaties uitgezocht: De Mastenbroekerpolder, De rivier de IJssel en De Hoge Veluwe.

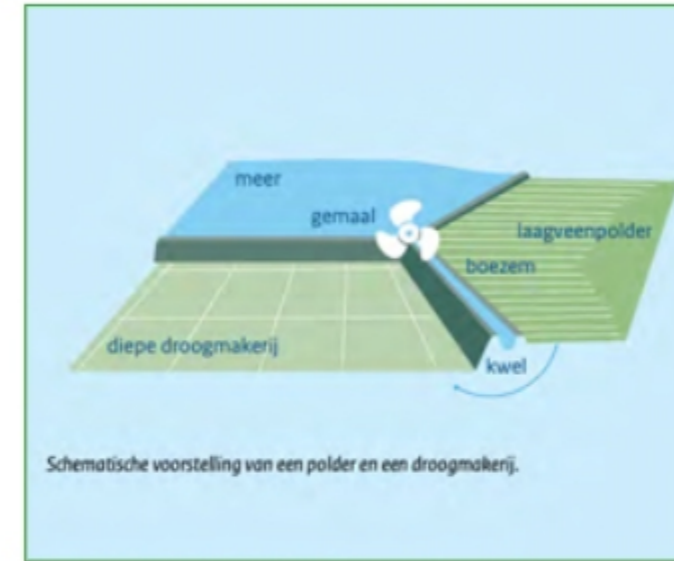
Alle drie typerend voor het Nederlandse landschap.



Hogere gronden



Rivier



Polder



Hoge Veluwe

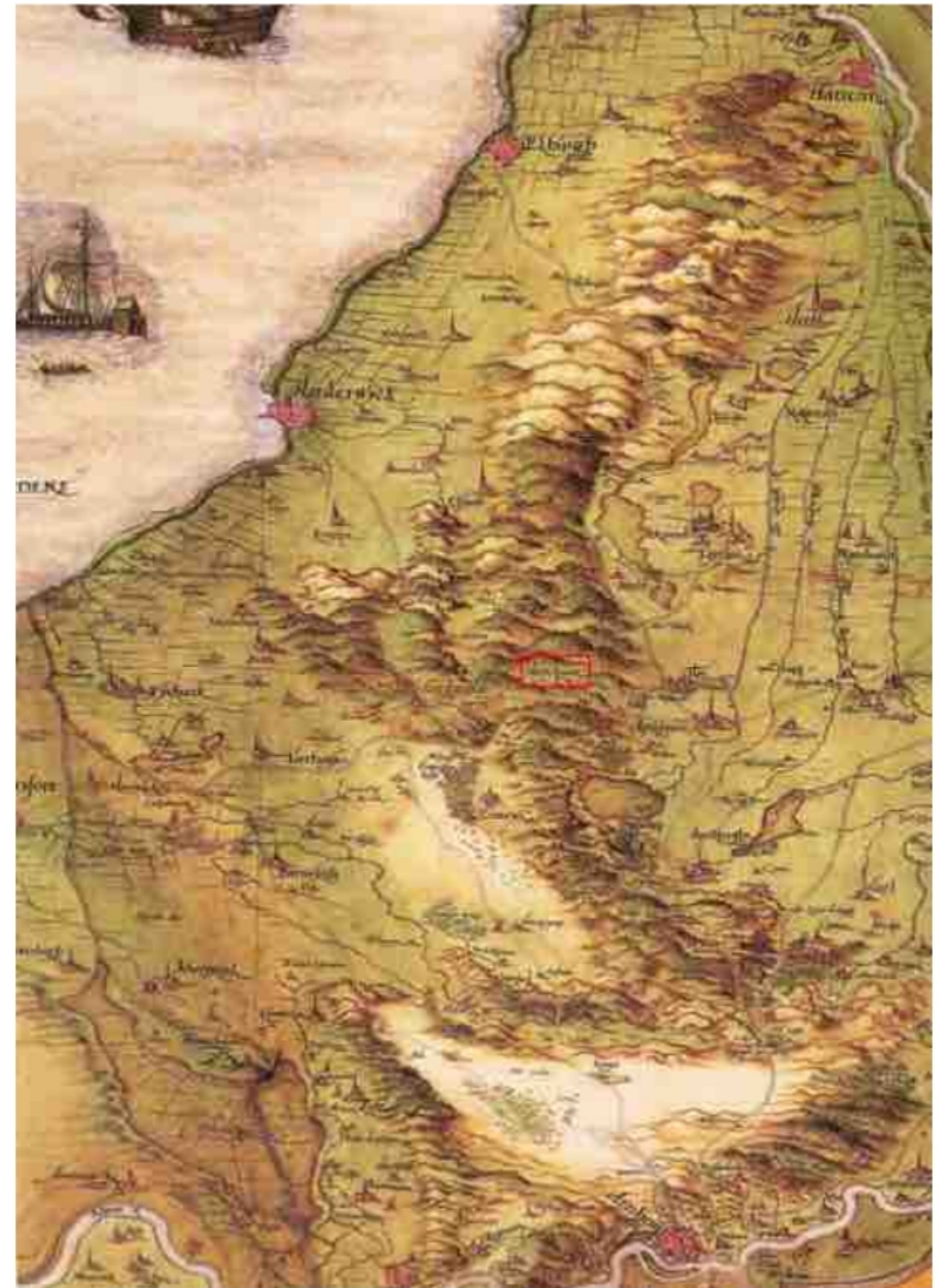


IJssellandschap



Mastenbroekerpolder

Hieronder de Cannenburger watermolen waarmee het overtollige water werd verplaatst.



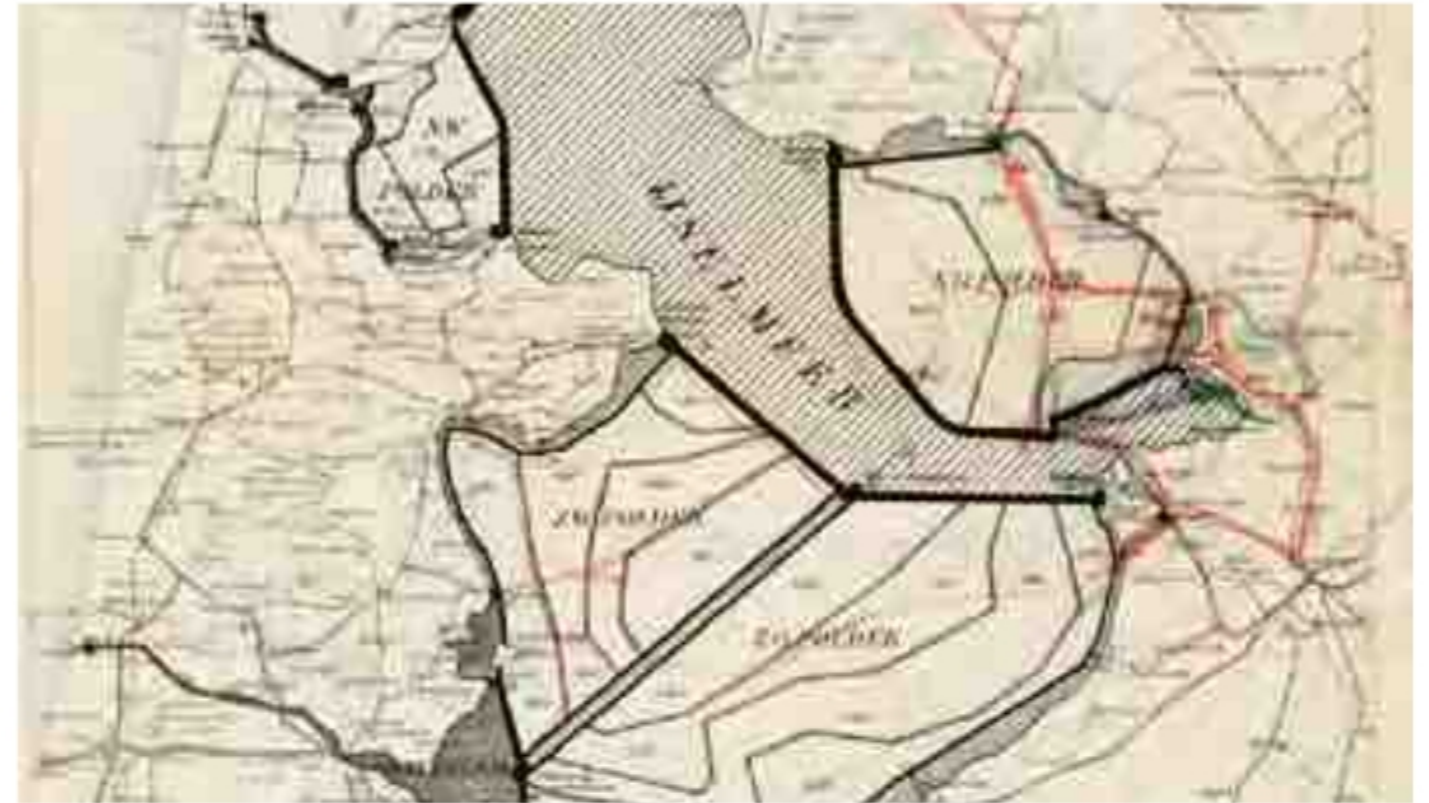
De rode sfeer van de Hogere Gronden van de Hoge Veluwe.

Hieronder een kaart vanuit de rivier de IJssel gedacht.  
Op de hoekpunten staan de kenmerkende en karakteristieke gebouwen.



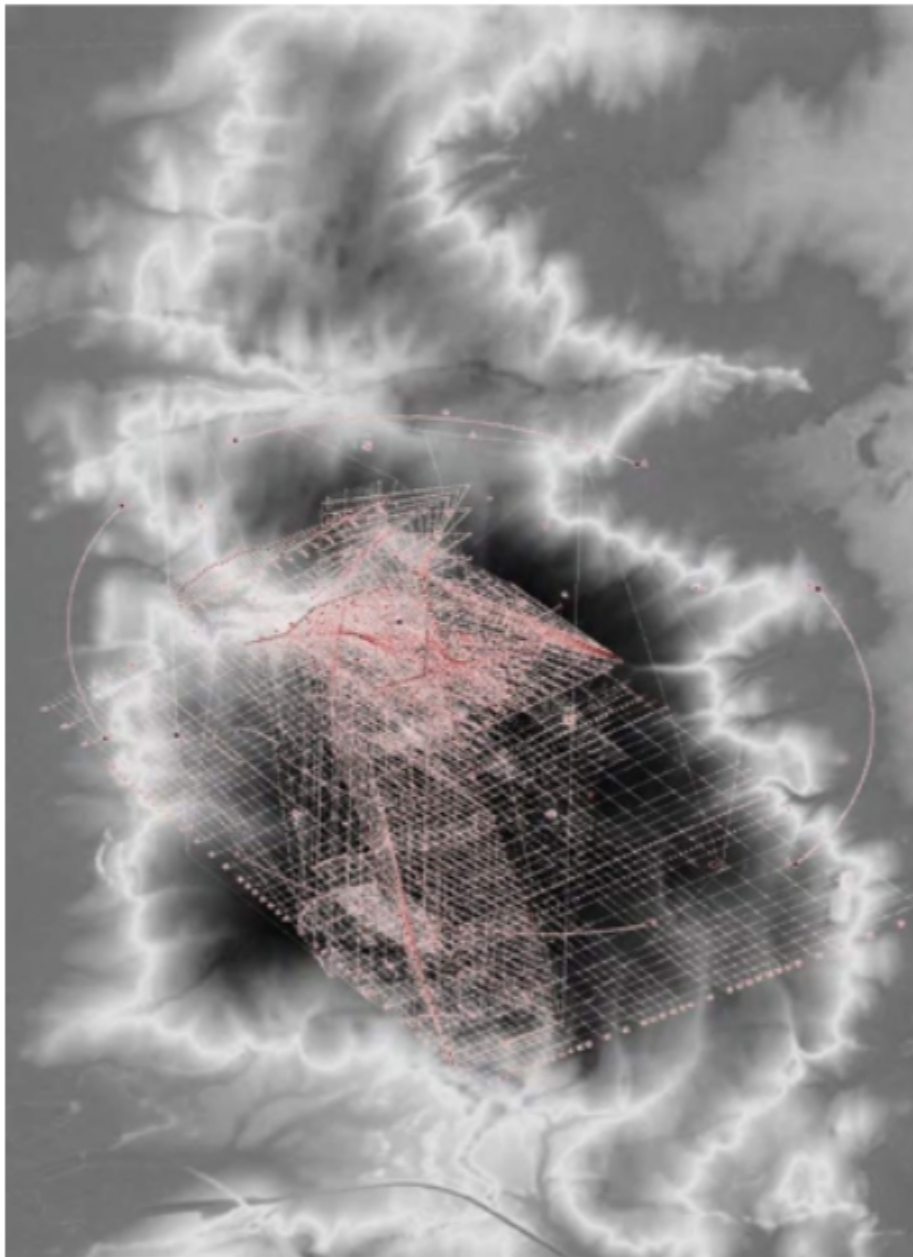
De blauwe sfeer van het rivierenlandschap de IJssel.

Hieronder de paardenwatermolen waarmee de eerste drooglegging startte.



De groene sfeer van het polderlandschap op de Mastenbroekerpolder

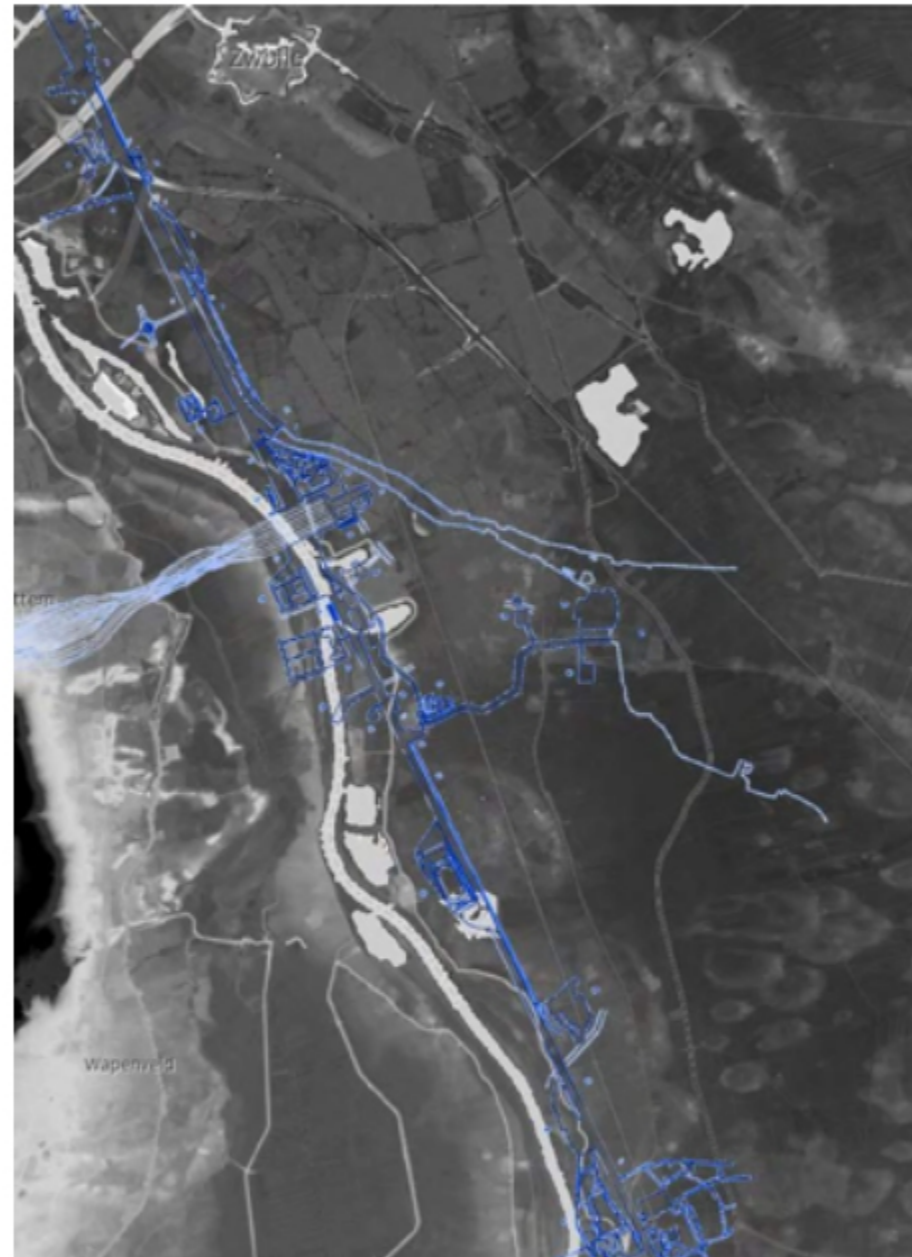
HOGERE GRONDEN



Hoge Veluwe

AHN Viewer, 2022 + Tom Emerson, Refurbishing Modernism, 2018

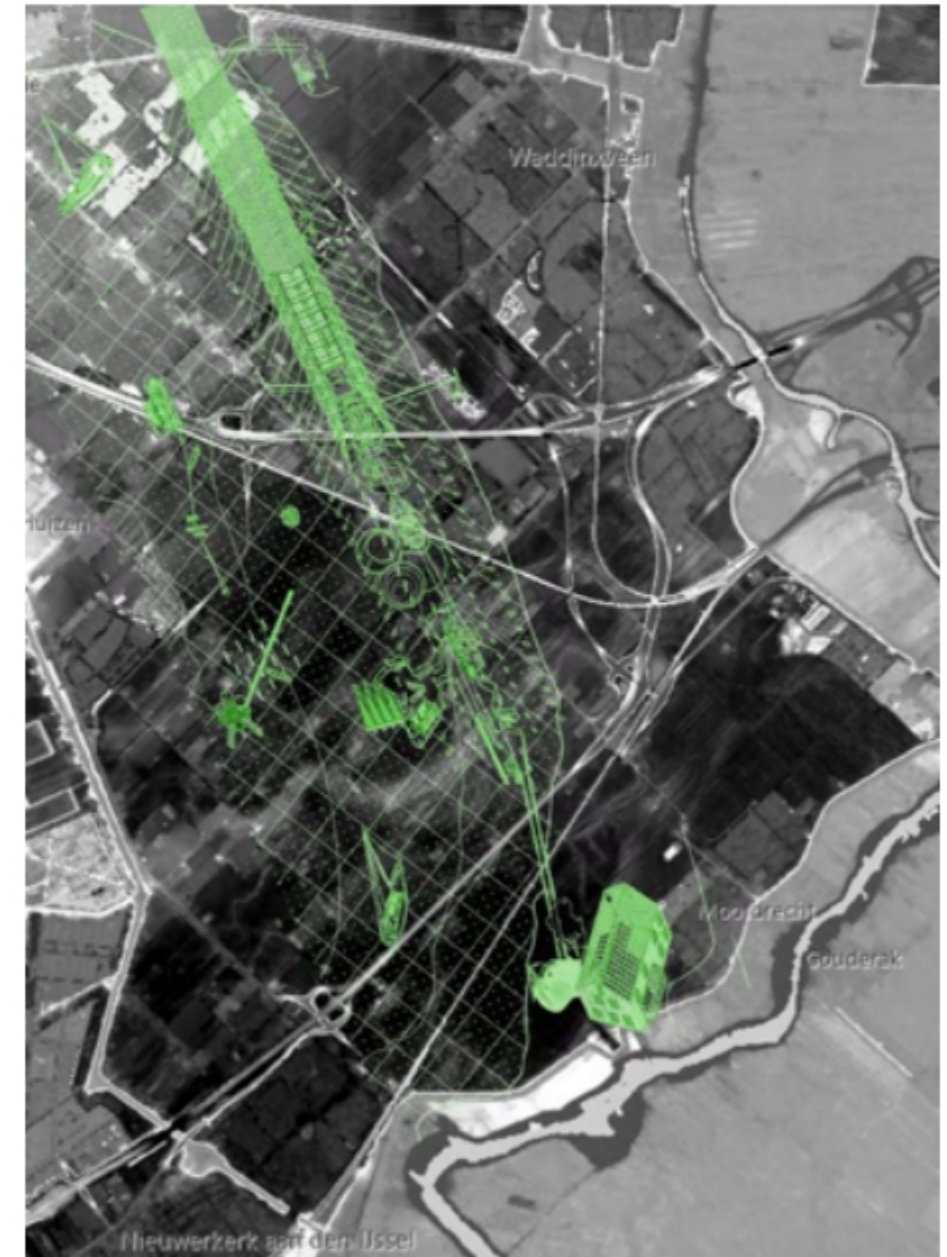
RIVIERLANDSCHAP



IJssel

AHN Viewer, 2022 + Tom Emerson, Refurbishing Modernism, 2018

POLDERLANDSCHAP



Mastenbroekerpolder

AHN Viewer, 2022 + Hanghar - Eduardo M. Mediero, 2018



Hanghar - Eduardo M. Mediero

Derek Lerner - Asvirus 74, 2016 Ink paper 63 4

gemaakt door Sophie Mensonides  
13-02-2022

“Om te voldoen aan de extremen van de klimaatverandering hebben we een nieuw vorm van het waterbouwwerk type nodig ...

Door het onderzoek doen naar de huidige waterbouwwerk types wil ik het belang van de architectuur in de strijd om het water laten zien.

Met het afstudeerproject waterbouwwerk, wil ik een nieuwe positie in ‘het gevecht’ innemen.”

“Deze nieuwe positie ontstaat door tussen de verschillende disciplines te werken. Hiermee ontstaat er een verandering in het huidige watersysteem, de huidige waterbouw architectuur en de verbinding met het landschap.”

- Sophie Mensonides, 2022



Om de waterproblematiek te kunnen oplossen moet eerst de huidige stand van zaken in kaart worden gebracht. Met het in kaart brengen van de problematiek kan ik aantonen waar en hoe het anders kan. Kijkend naar de drie gekozen landschappen, met ieder zijn eigenschappen en kenmerken.

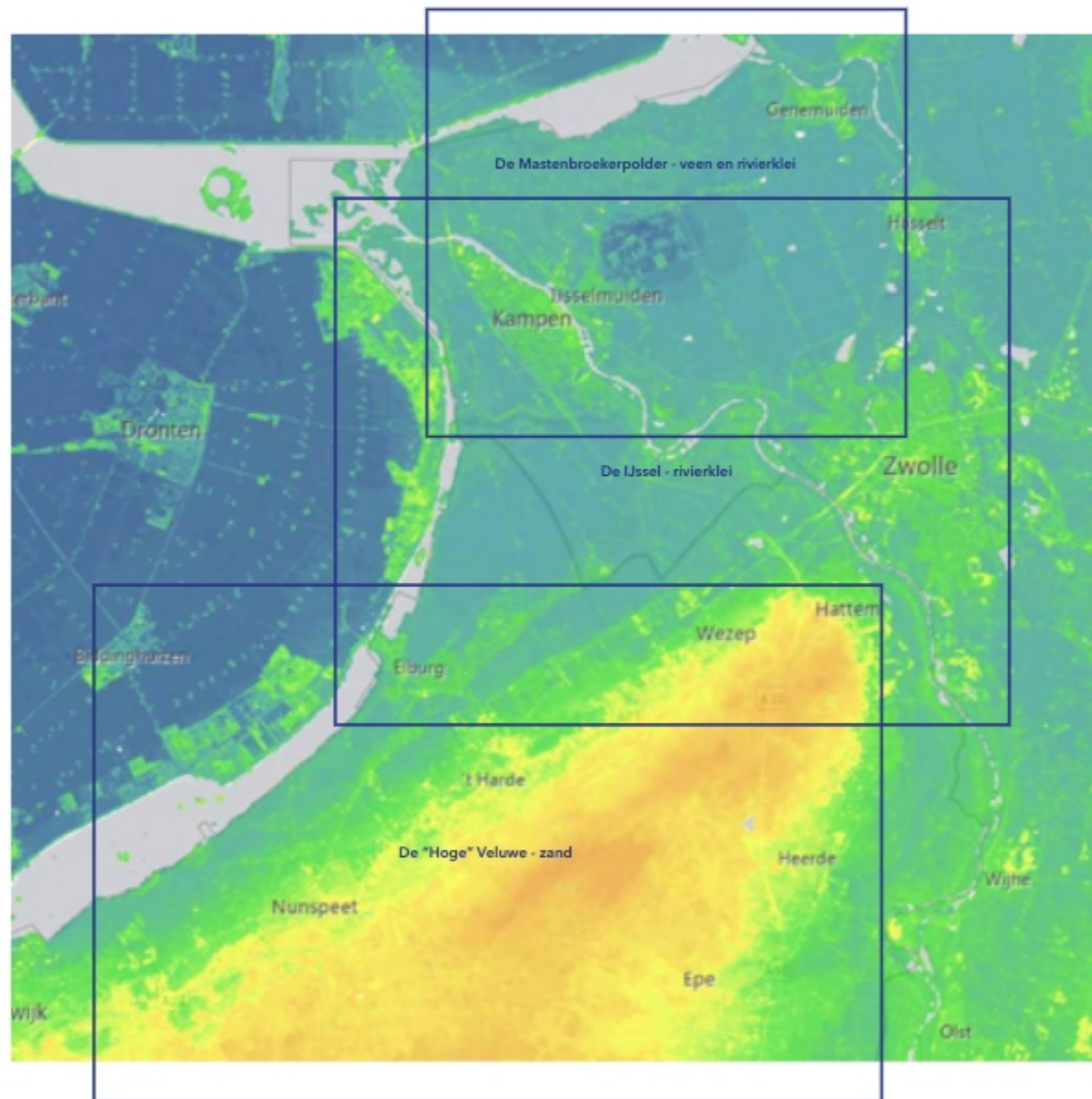
Per landschap zal ik principes aandragen die zullen zorgen voor schoon en beleefbaar water.

De Hogere Gronden hebben in Nederland een zandgrond, hierdoor werkt het landschap als een grote filter. Door de vele watermolens van vroeger uit werd dit schone water omgezet in energie voor het maken van papier en textiel. Hierdoor werd het schone water omgezet in industrieel afvalwater.

Dit vervuilde water daalt af naar de Rivierlandschappen. Waar door de fluctuerende standen van het water veel sluizen worden dichtgezet. Om zo te voorkomen dat een grote hoeveelheid water de binnensteden overspoeld.

Het water uit de rivier komt in sloten en polders terecht. Om het waterpeil op de polders goed te houden voor de oogst en koeien, pompen gemalen het water heen en weer. Hierdoor verplaatsen we de hoeveelheid mest en stikstof gassen van polder naar polder. De plek met de meeste oppervlakte wateren wordt het meest vervuild van allemaal.

Door in te zien dat er een waterprobleem is en de problematieken door de verandering van het klimaat en ons gebruik steeds meer zullen worden. De vraag naar schoon water zal een steeds grotere rol gaan spelen.



Na Peiling 1 heb ik besloten om de Zuidplaspolder, de laagste polder van Nederland te verruilen voor de Mastenbroekerpolder. Om zo de relatie aan te gaan met de Veluwe en de IJssel.

Polder, Mastenbroekerpolder



De weidsheid waar de twee gemalen aan liggen, de grootheid van de polder in tegenstelling tot de twee relatief kleine waterbouwwerken.



De gemaakte aantekeningen tijdens de excursie

Polder -> verplaatsen / filteren (opslag)

Gebouw als uitgangspunt, rol van het water is hier verplaatsen. Zien als buffer / filter om zo de polder schoner te kunnen maken.

Pompen als uitgangspunt, minder pompen? Anders pompen? Wel of niet pompen?

Water uit de kraan is goud, water in de polder weer goud maken?

Nadenken over water als gebruiksvoorwerp, per woning hoeveel water is er nodig? Alle zoet water huishoudens, het water door de gebouwen heen, binnen 2 seconde is het zoetwater geen goud meer. Niet zoals de polders, zodra er mast en de koeien erbij komen worden de polders en sloten vervuild.

Denkend aan:

Lina Bo Bardi, water door het gebouw, SESC Pompéia  
Carlo Scarpa, watertuinen, Fondazione Querini Stampalia, Venetië



IJssel, Katerveersluizen



De omgang met het stoppen van het water, de middelen die nodig zijn om het water tegen te houden en te begeleiden.



De gemaakte aantekeningen tijdens de excursie

IJssel -> Moment pakken, langs de rivier, lager en hoger

Momentum overgang naar de systemen, zoals een sluis werkt.

Het dynamische en statische, niet zoals het statisch - statisch van de polder maar juist het moment waarop het verandert. Functie wijziging door element zoals de deuren, het weerhouden van vis en het ontzeggen van de mogelijkheid om de sluis te openen.

Door het gebouw te wijzigen, wijzig je direct het achterland. Het hebben van impact. Nadenken over de twee soorten water en wat dit betekent voor de ecologie van de achterlanden.

Wat is de gradient van het water, wat is het leven voor de sluis en achter de sluis.

Denkend aan:  
 De typologie van de vuurtoren, het gebouw in de branding  
 Tom Heges, The salt series



Hoge Veluwe, Watertoren Kootwijk



Watertorens, de bomen en het gebouw. Wat er nodig is om water te krijgen op hoge en droge plekken in Nederland.

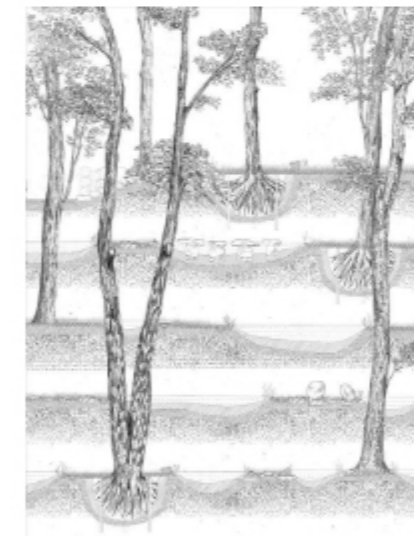


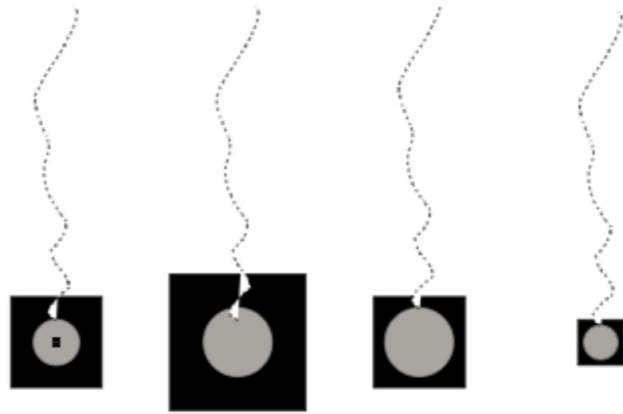
De gemaakte aantekeningen tijdens de excursie

"De hopeloosheid om water te willen vasthouden" - David Habets

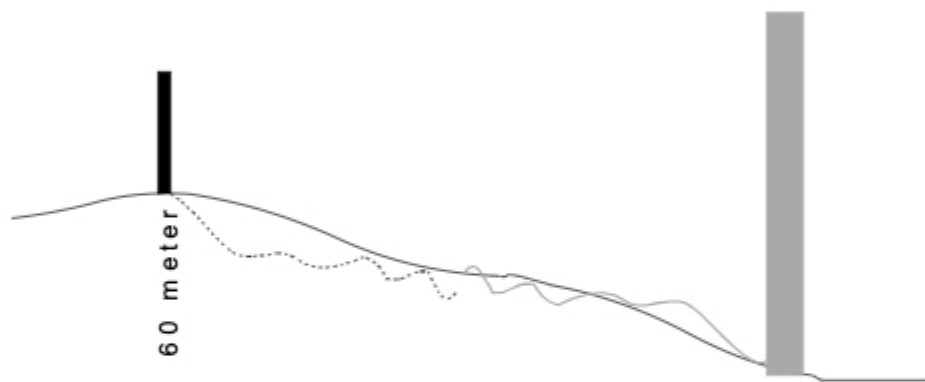
De overgangen van water bekijken en bedenken of een Watermolen qua type en functie niet beter past bij het hogere gelegen gebied.  
Nadenken over hoeveel mensen staan tot de watertoren.

Denkend aan:  
Het type watermolen  
Het water in en om de bomen, Art Biotope Water Garden, Junya Ishigami + Associates

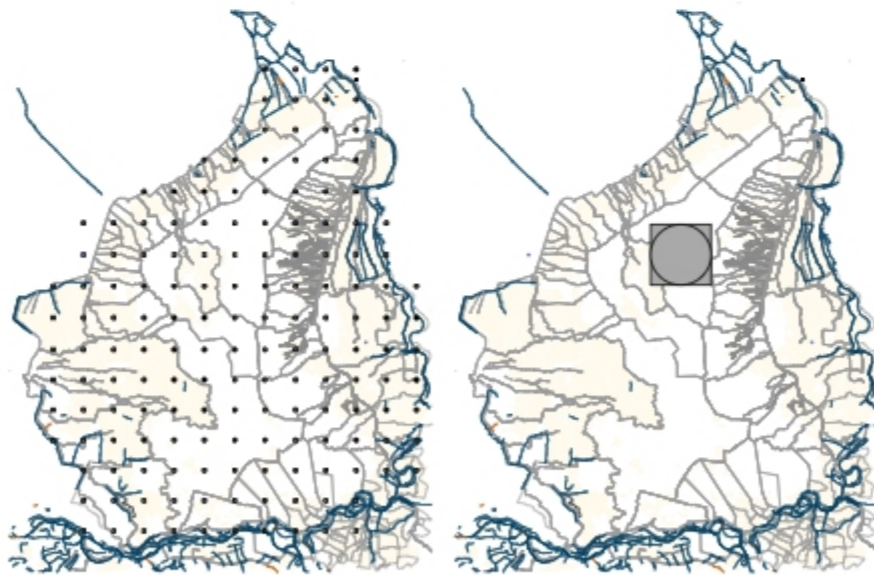




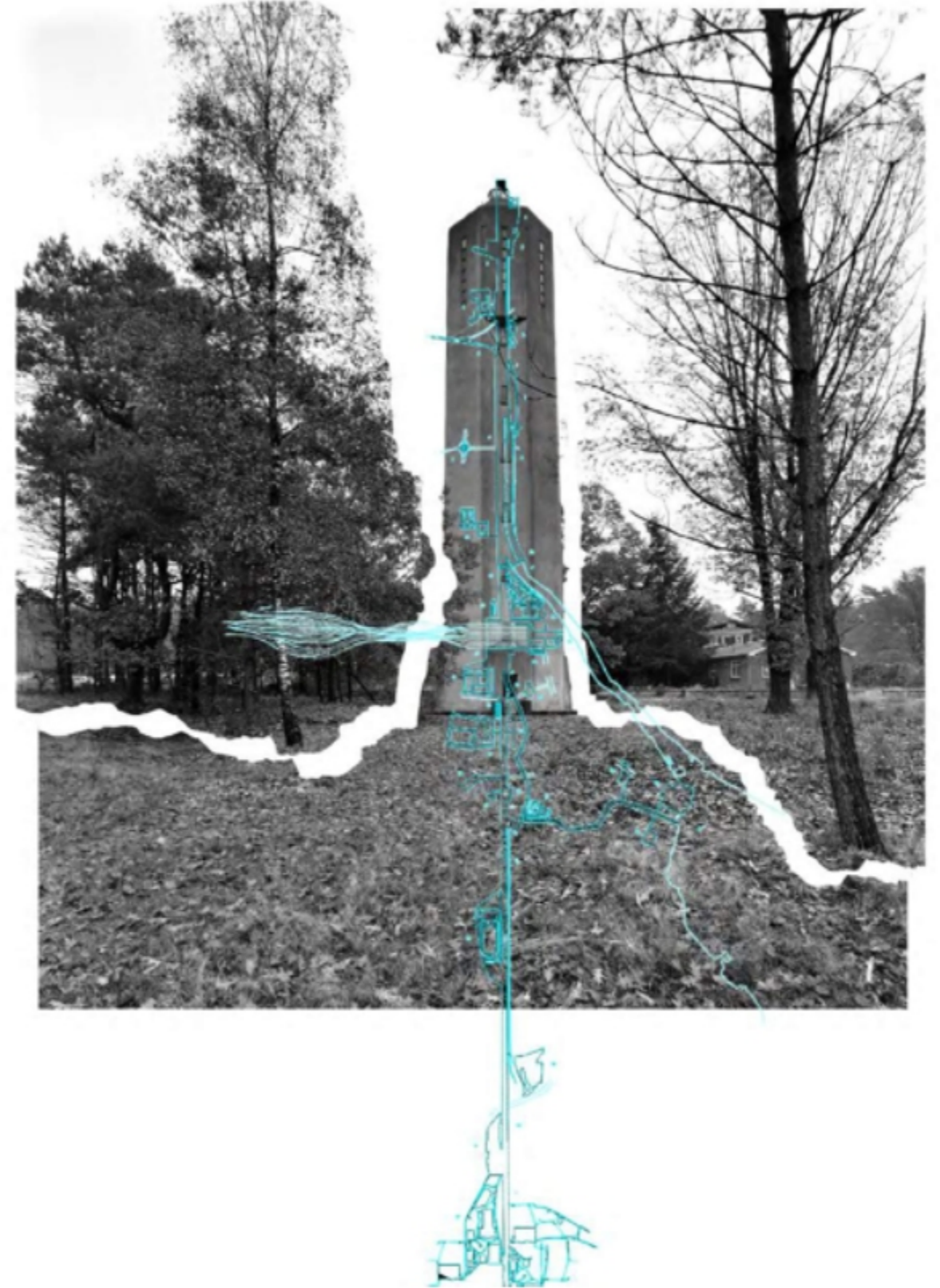
De verschillende maten van watergebruik per gebied



De waterhoogte die nodig is om water op het hoogste punt van de veluwe te krijgen, moet de huidige toren keer 3

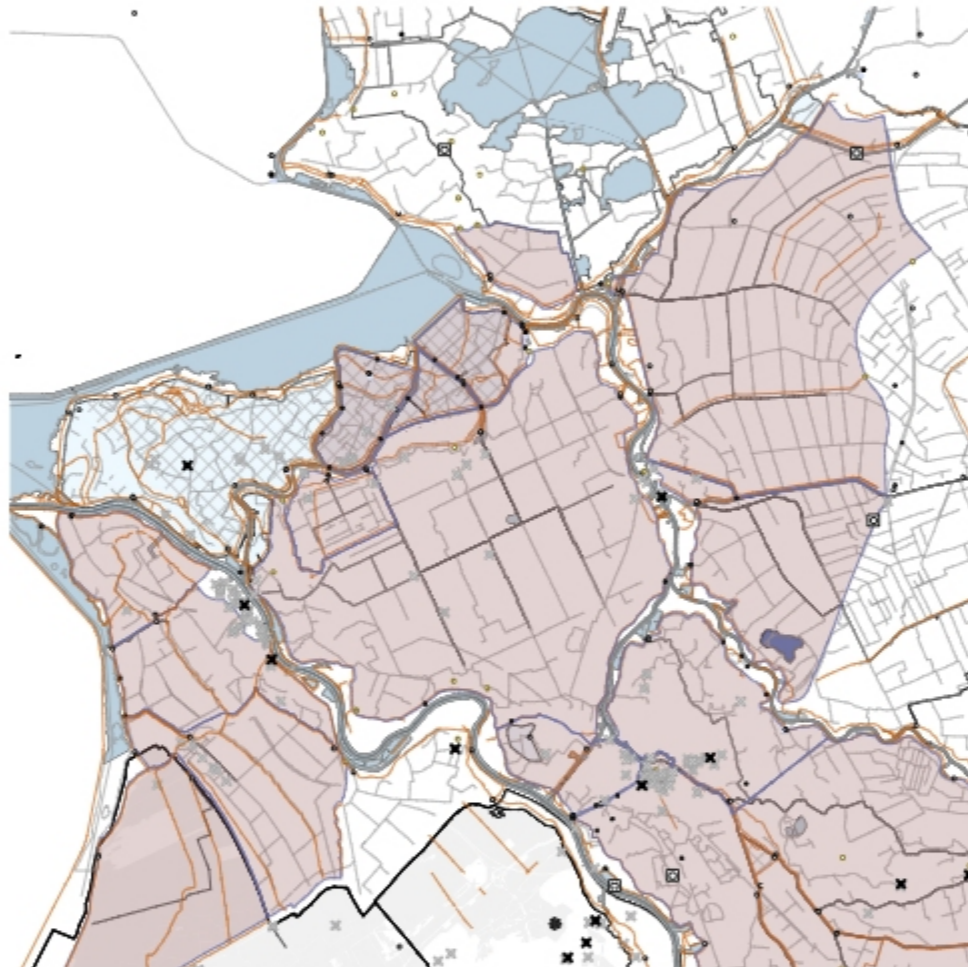


Hoeveel torens zijn er nodig om de veluwe nat te houden?

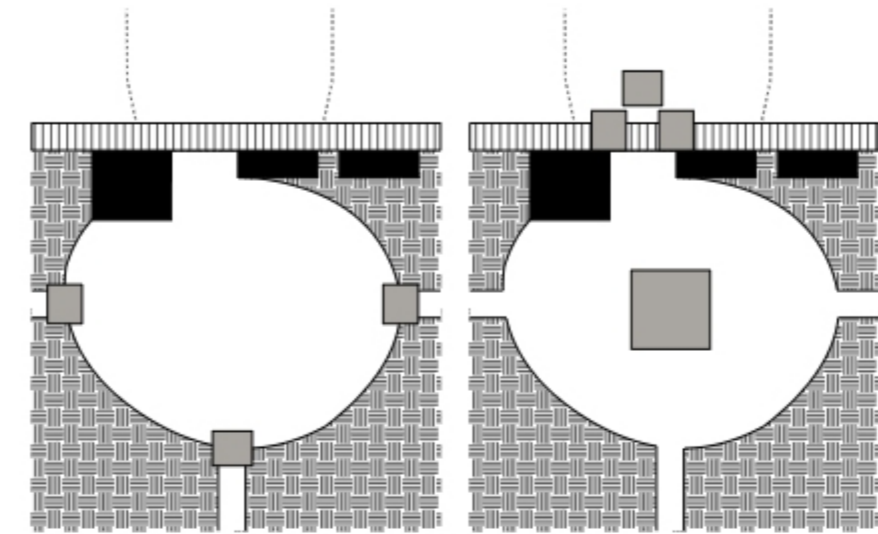


## PROBLEMATIEK IN KAART

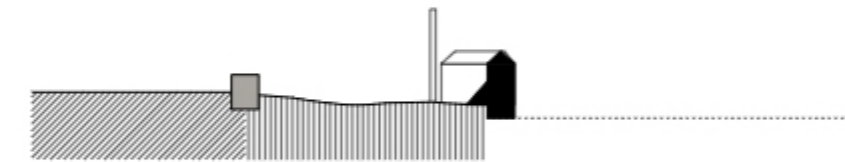
Polder, Mastenbroekerpolder



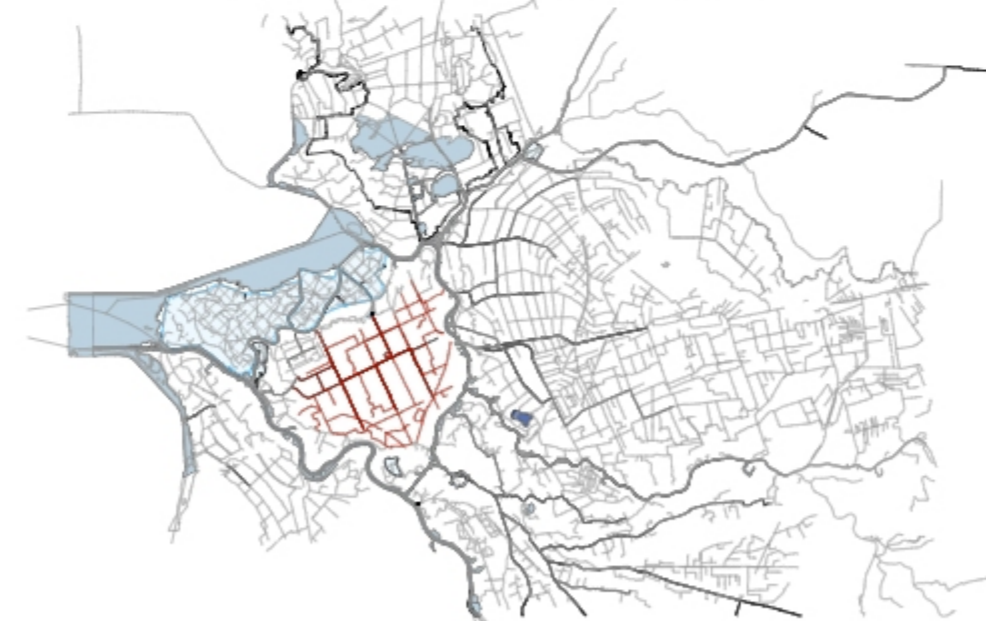
De koe leeft op de polder waar hij eet, schijt en drinkt. Hierdoor zitten de wateren onder de polder vol met mest wat gelijkstaat tot stikstof en ammoniak. Om de wateren rondom polders te verbeteren is een filter zoals de helofytenfilter een idee om de polders schoon te maken.



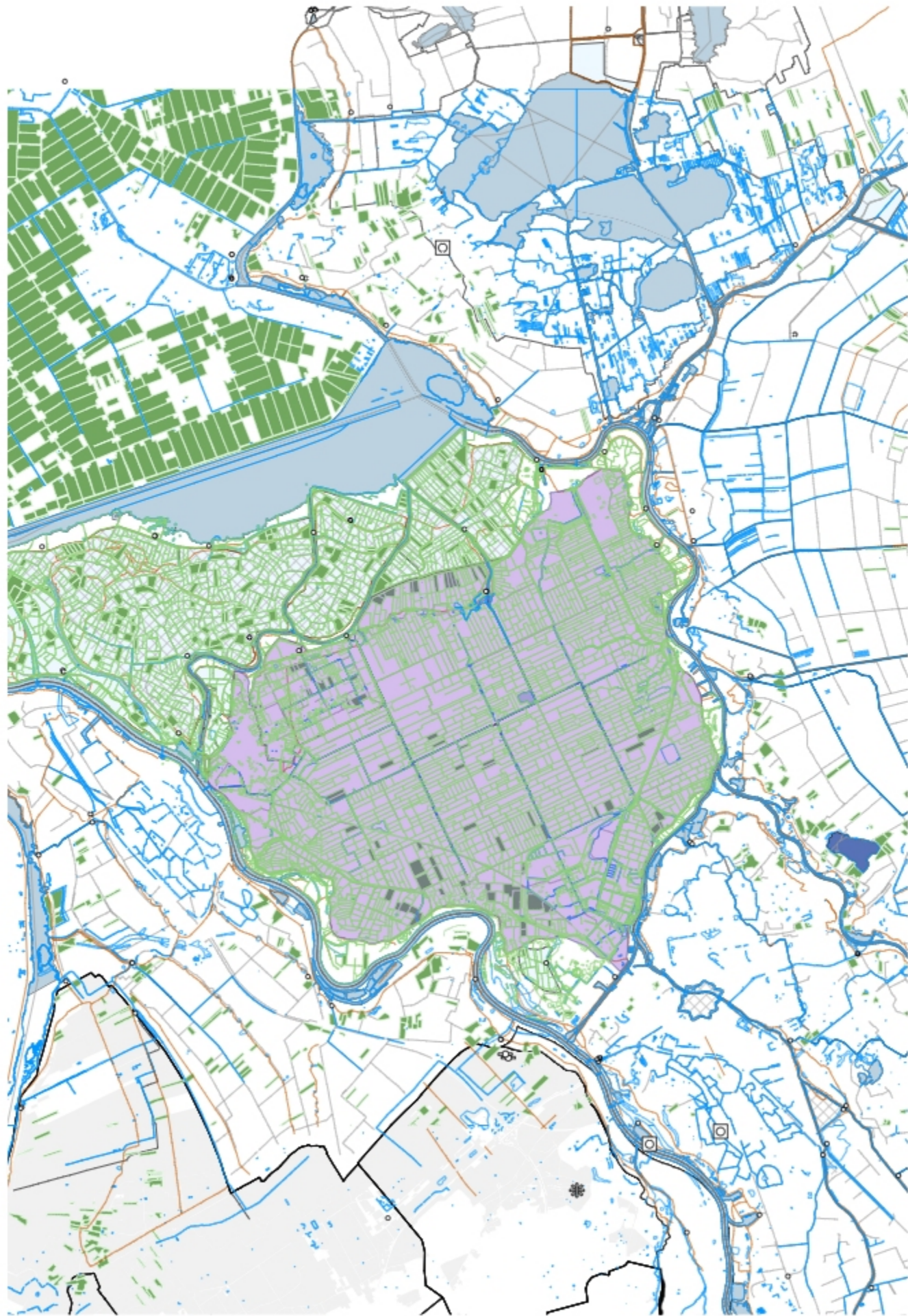
Om het vervuilde polder water te verzamelen en te filteren



Het vervuilde polder water en de start van de zuivering

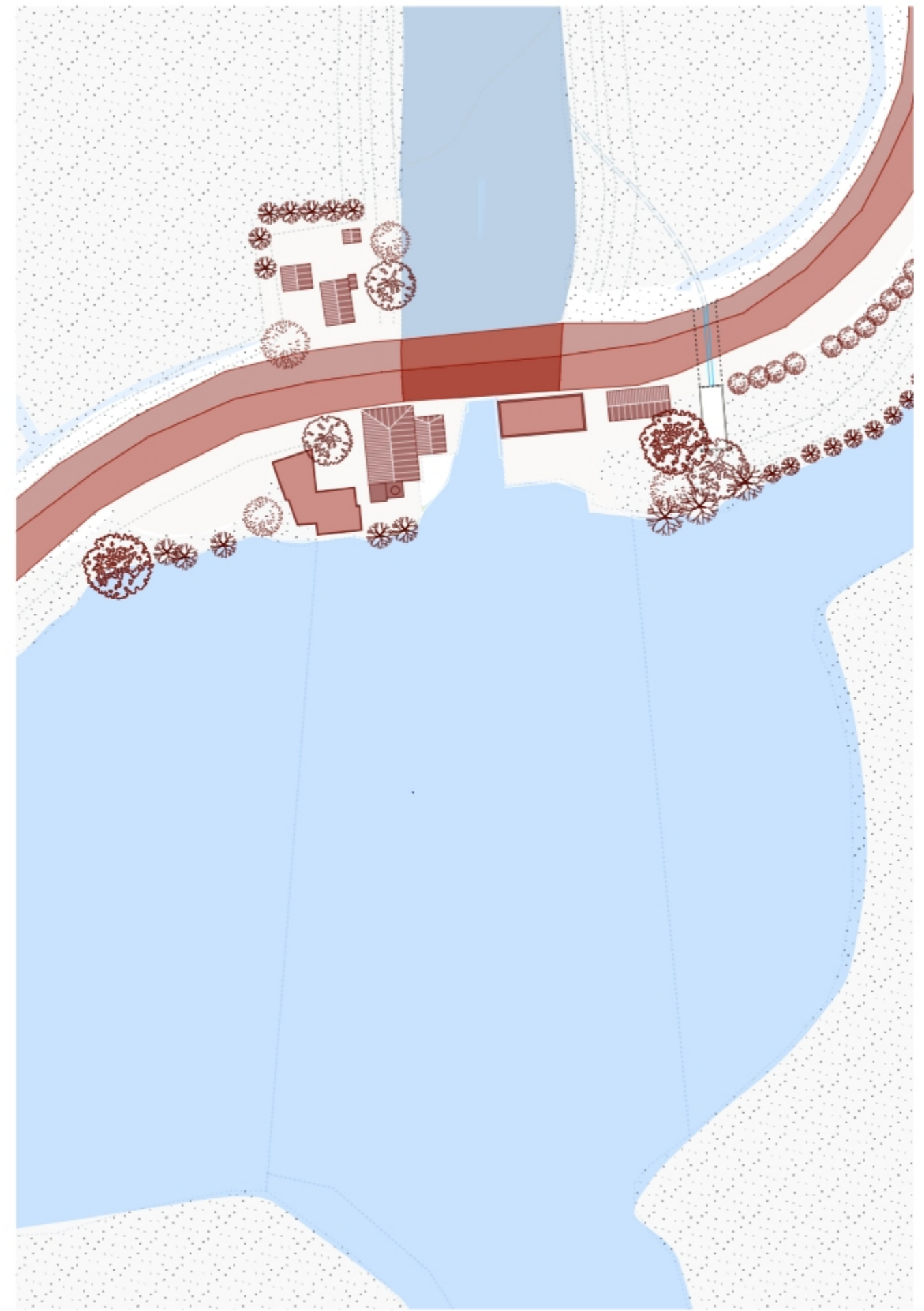


Vervuilde polder en gezuiverde polder

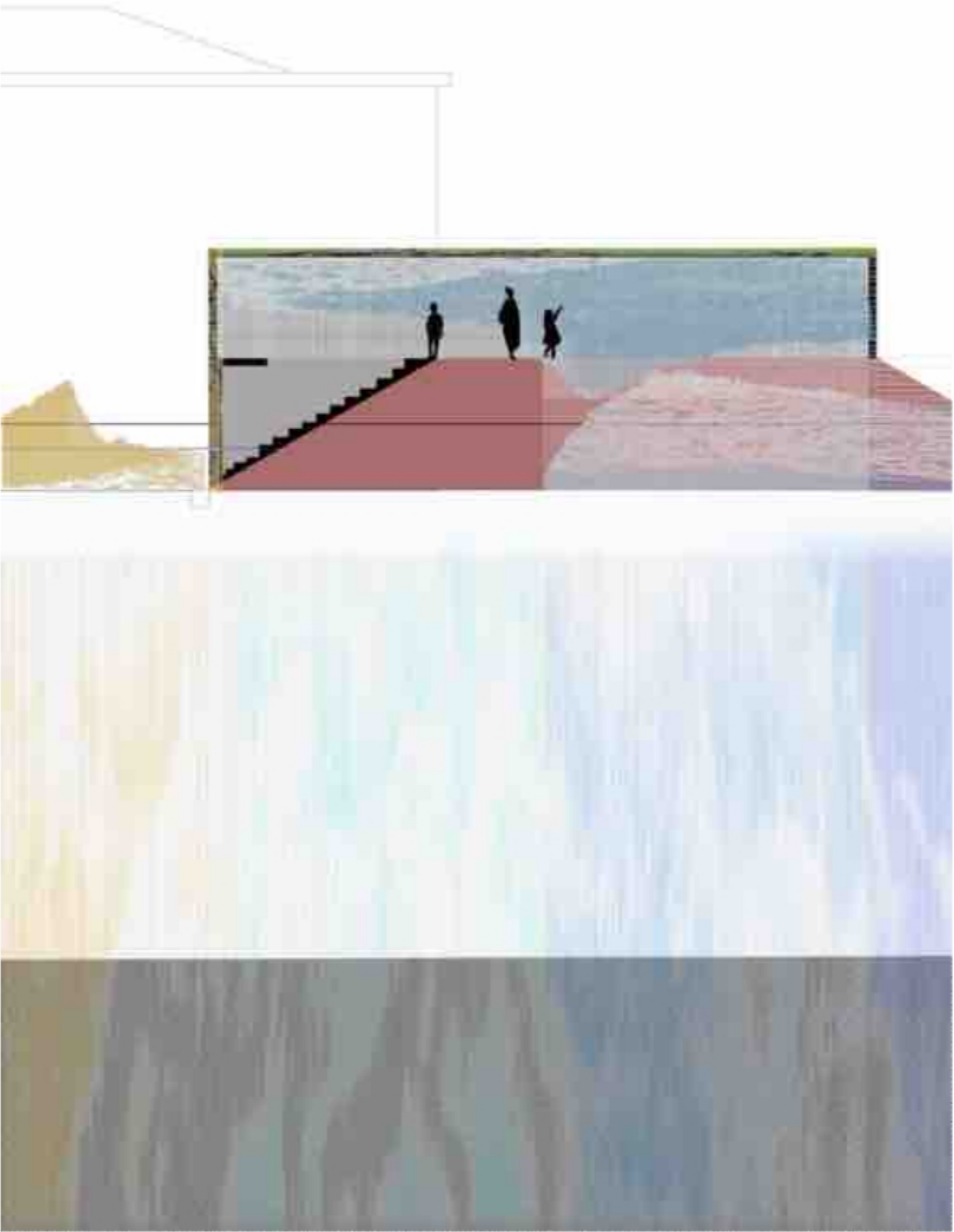
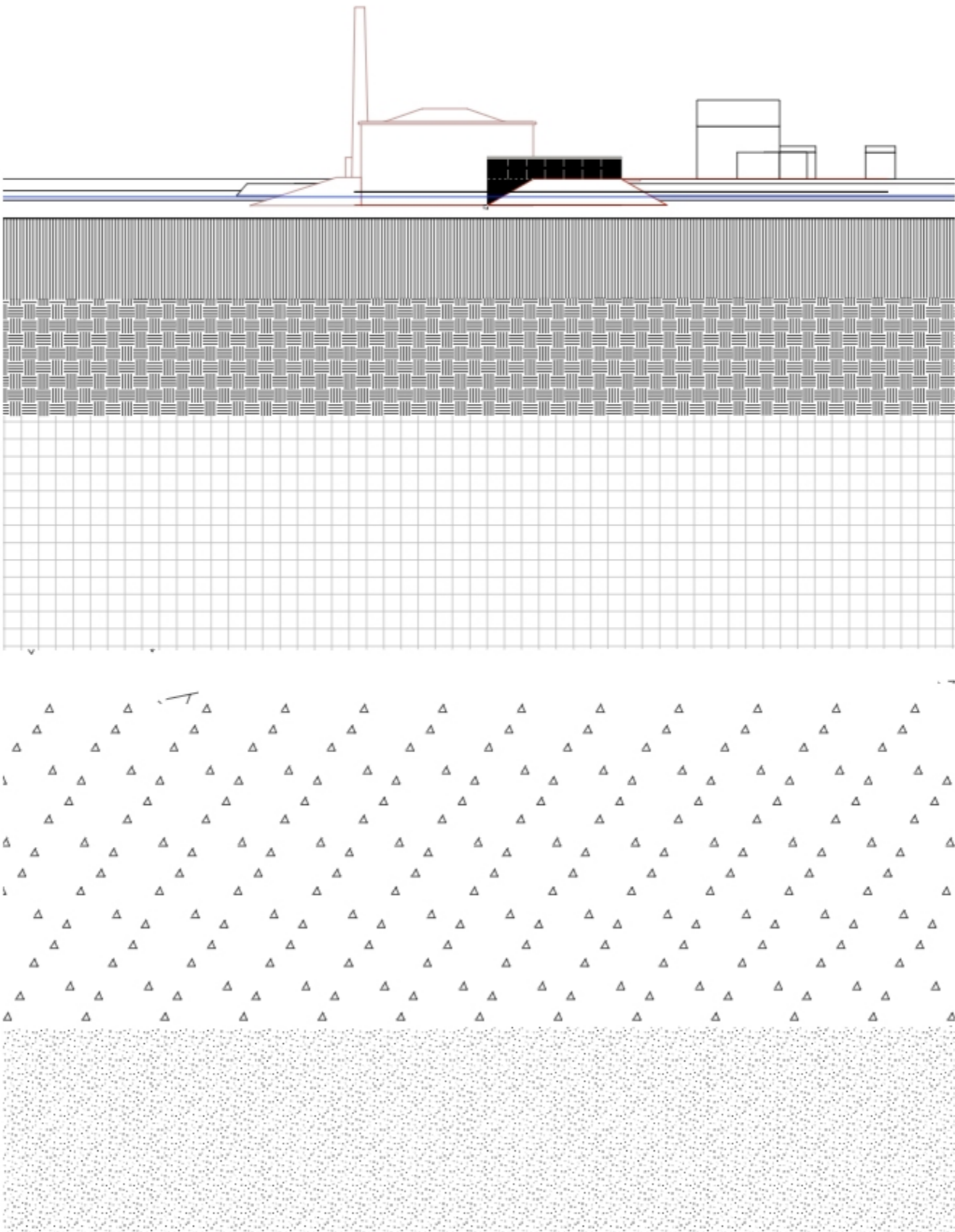


## PROBLEMATIEK IN KAART

Polder, Mastenbroekerpolder



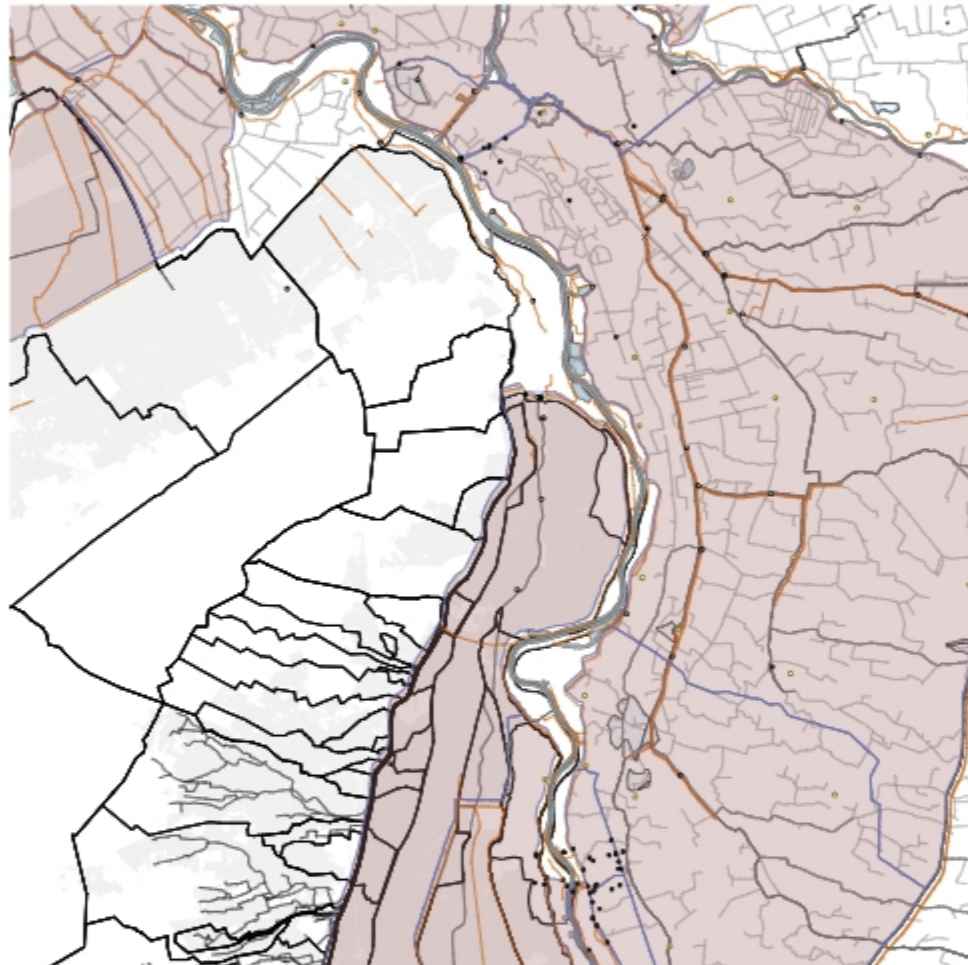






Filter onderzoek, grootte en aanpak ammoniak en stikstof, door planten en gronden te combineren in een gebouw om zo mee te werken aan de opname van ammoniak en stikstof. Een gebouw als filter in de polders.

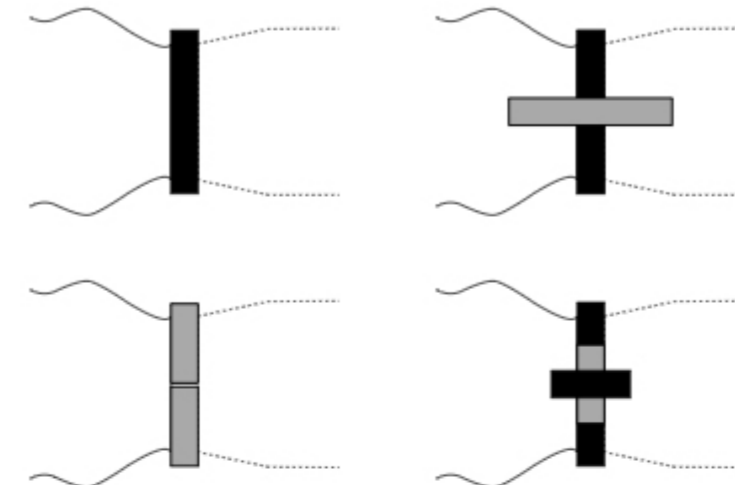




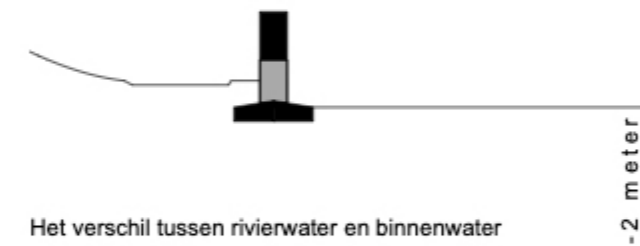
Door de nieuwe waterstanden en aangepaste vaarroutes zijn de sluisen vanaf de IJssel niet allemaal meer in gebruik. Dit betekent dat er een letterlijke, dooie hoek ontstaat in het waternetwerk. De overgang voor mens en dier moet worden gefaciliteerd voor een goed ecologisch achterland

## PROBLEMATIEK IN KAART

IJssel, Katerveer



De sluis situatie tussen de IJssel en het achterland, nieuwe ideeën.

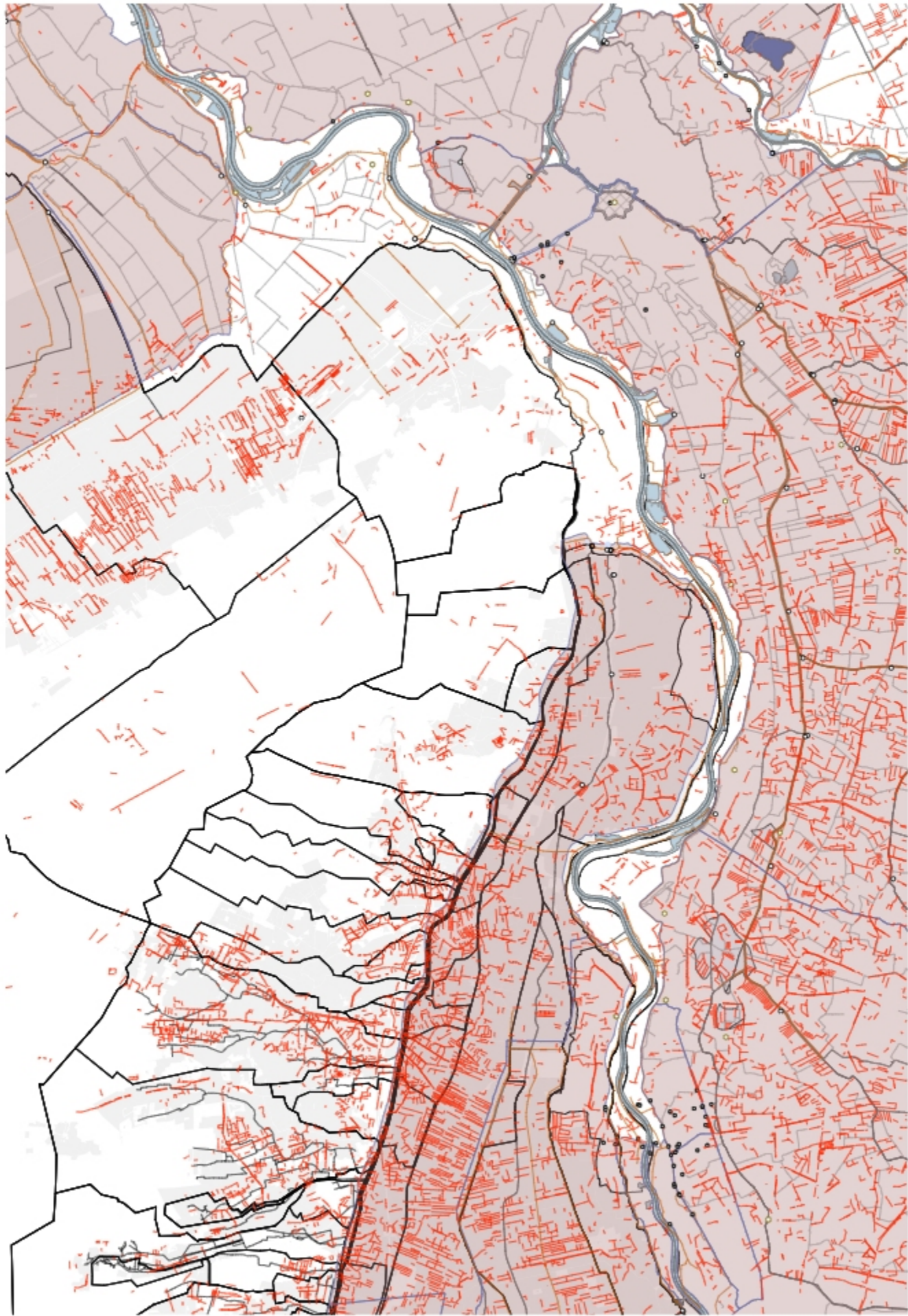


Het verschil tussen rivierwater en binnenwater

-2 meter

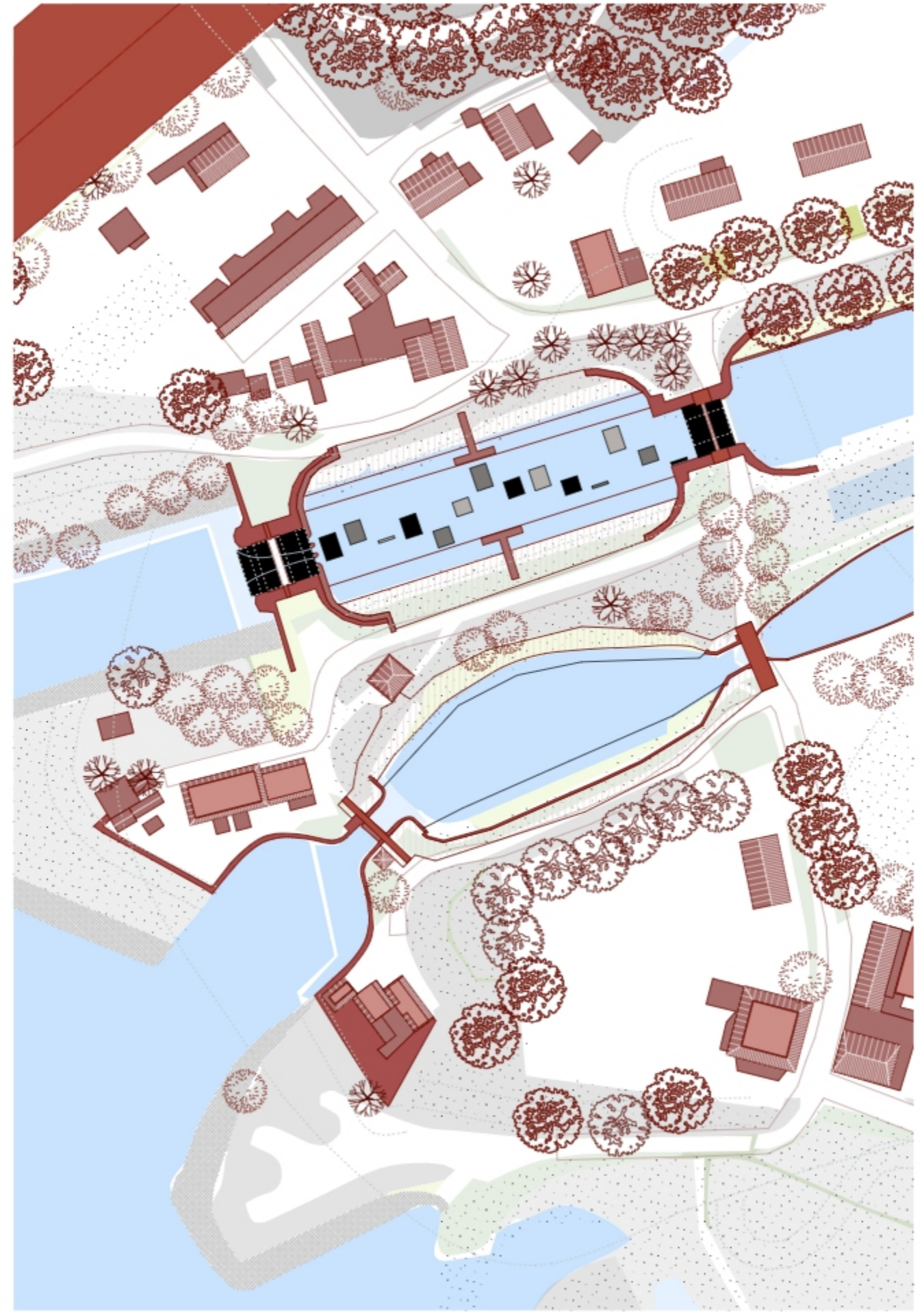


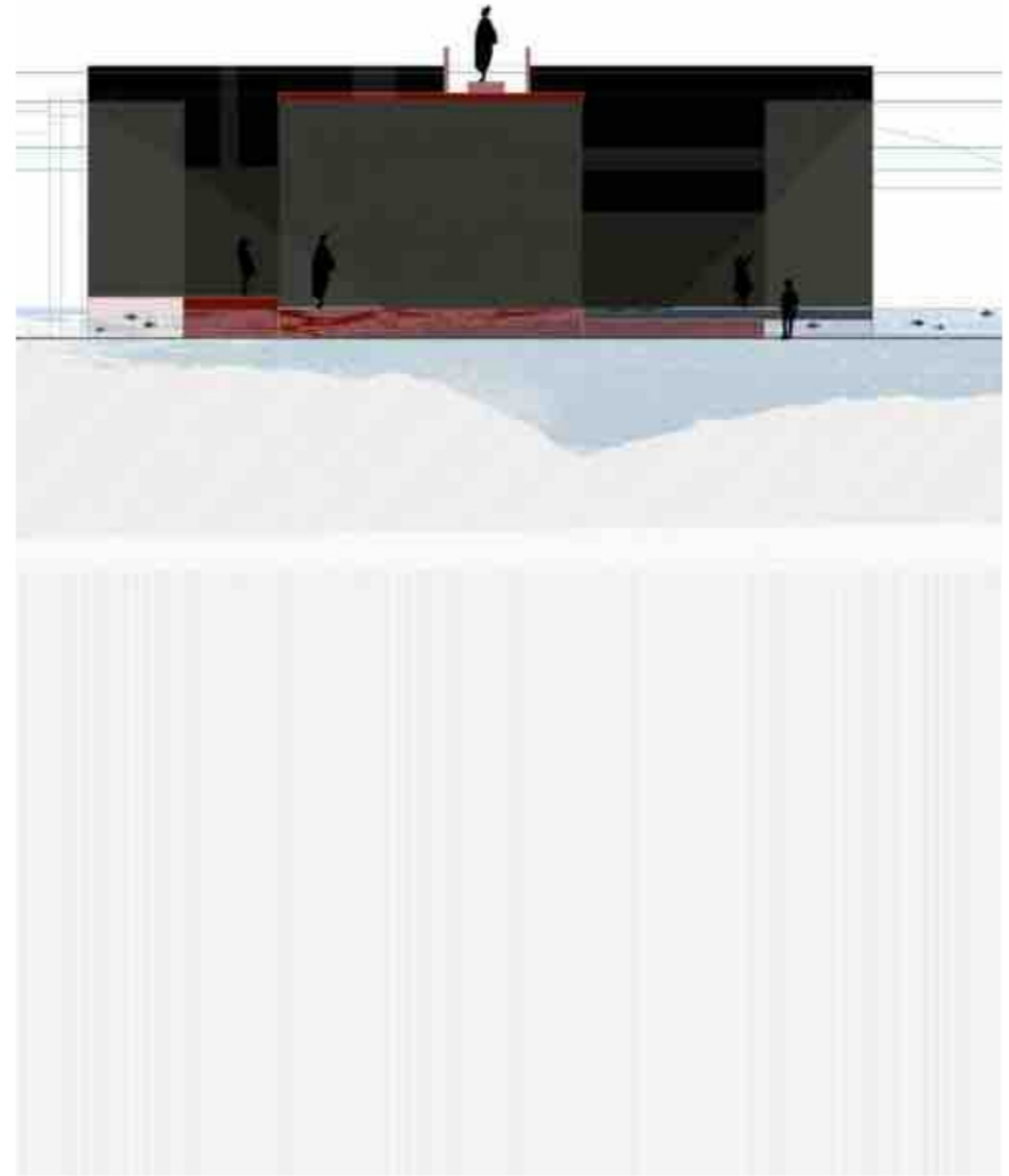
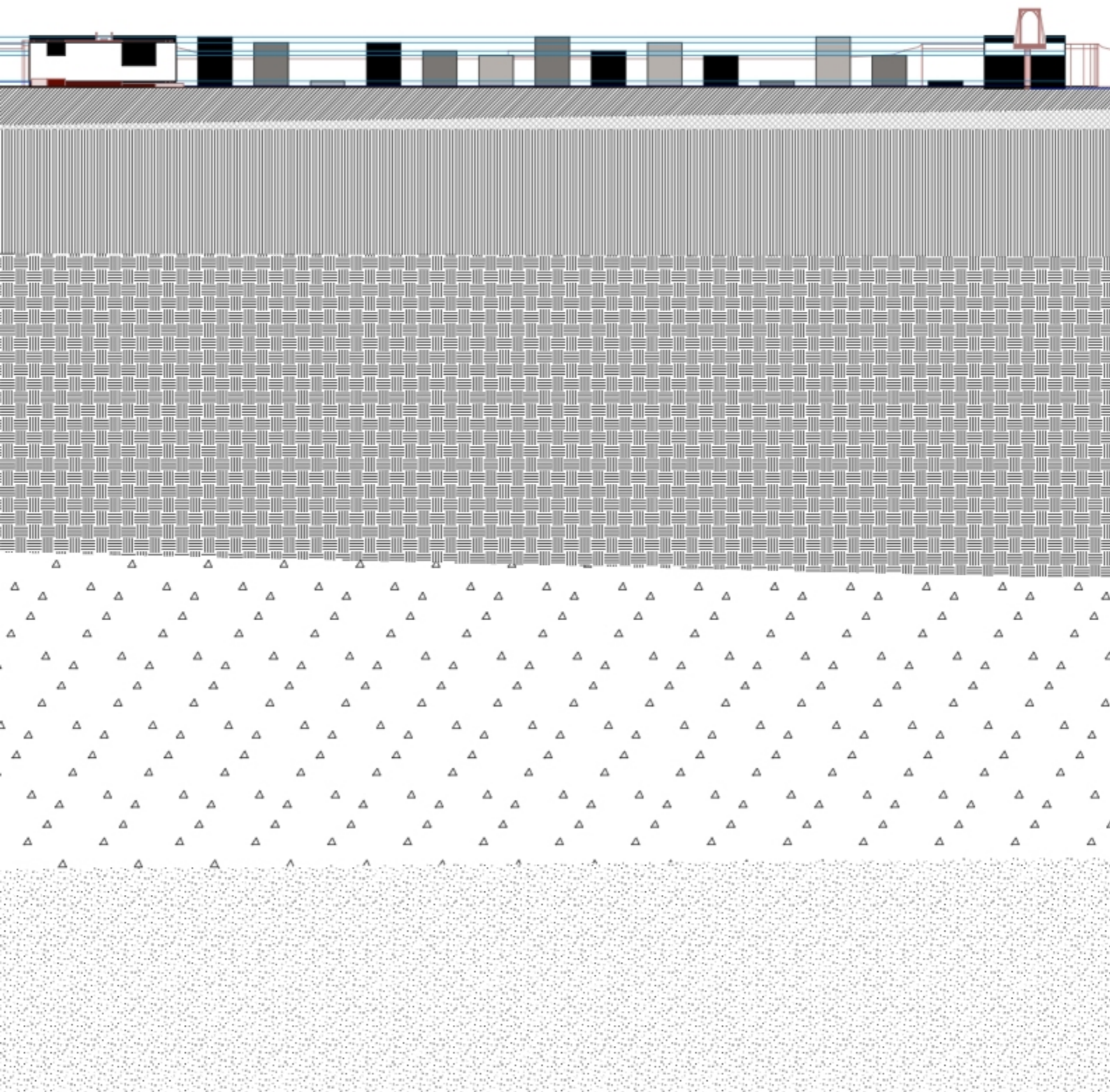
Het water in de IJssel vs het water naar het achterland

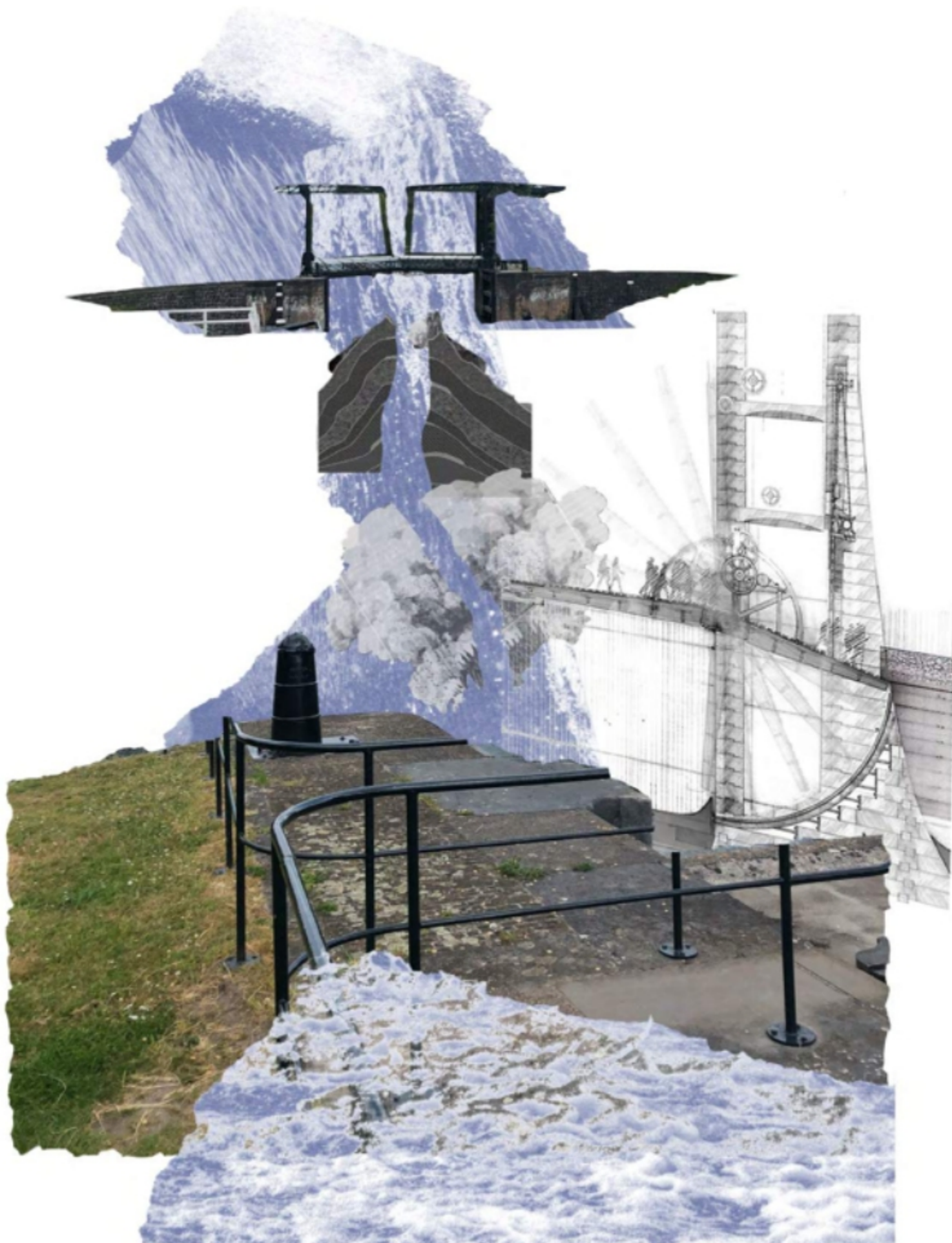


## PROBLEMATIEK IN KAART

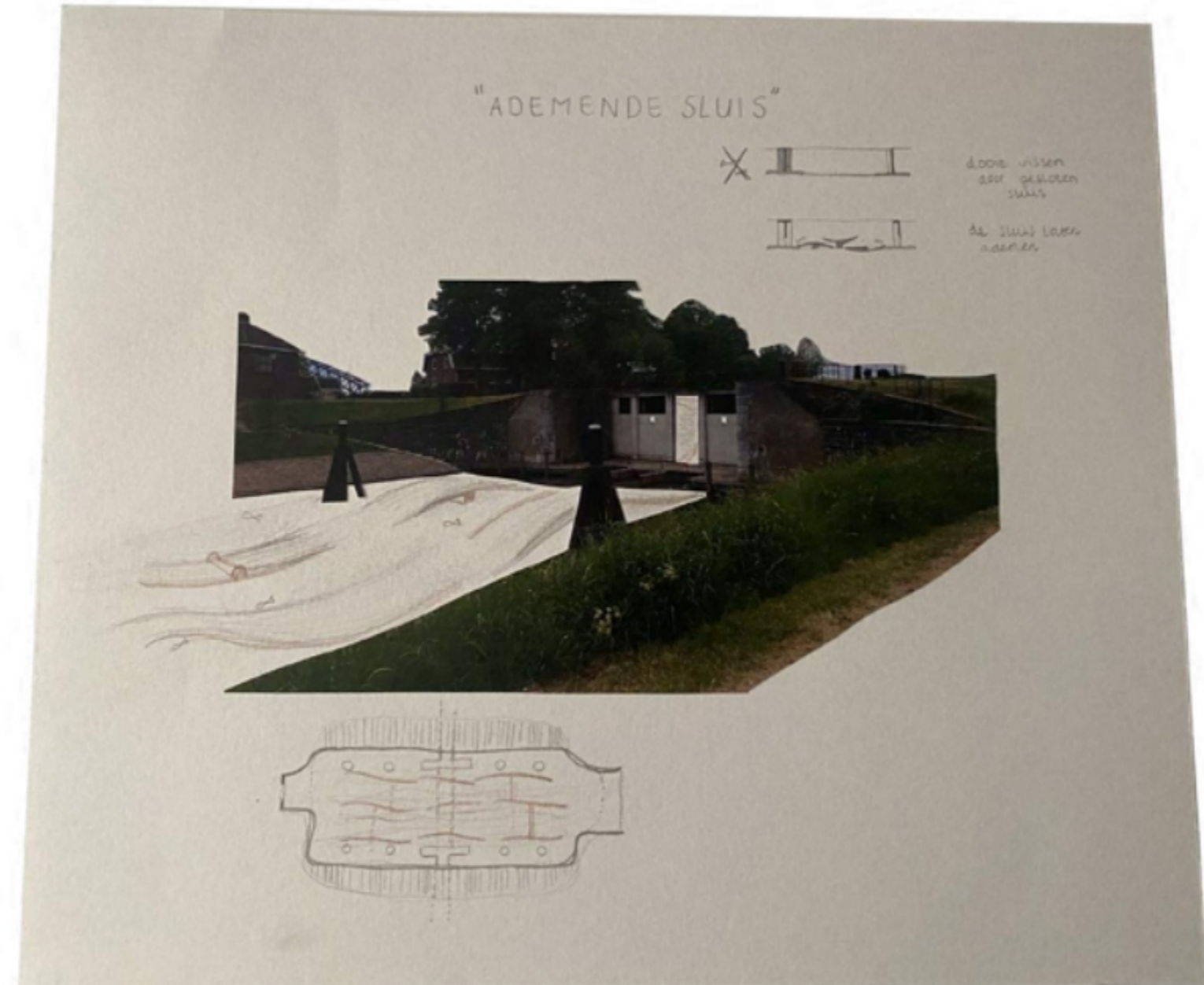
IJssel, Katerveer





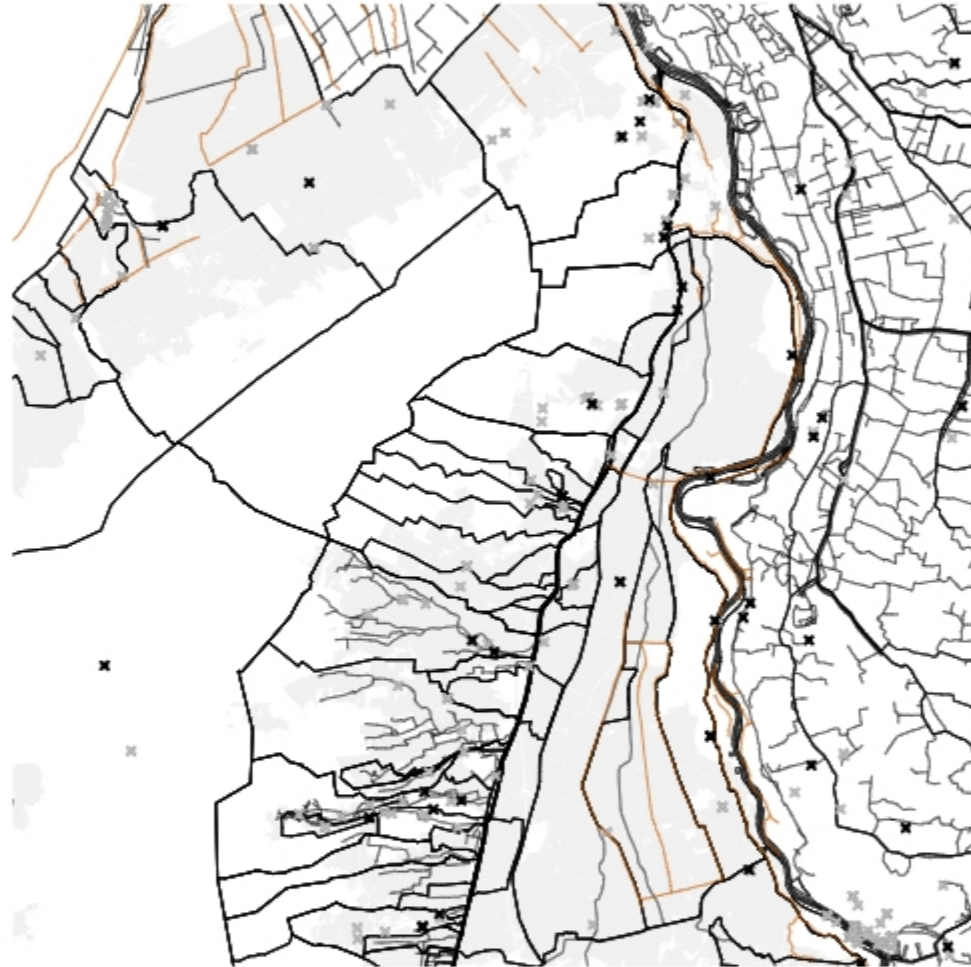


Bewustheid onder water zetten van gebieden, bewust gebruik van water verschillen. Verschillende sluis vormen werken voor verschillende hoogtes. Wat is de ecologische waterstand en hoogte?



## PROBLEMATIEK IN KAART

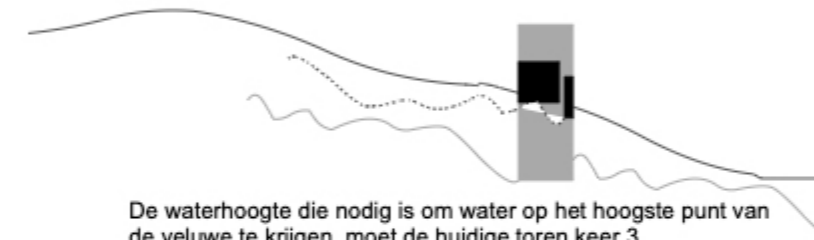
Hoge Veluwe, Heerde



De concurrent van de (water) molen werd de stoommachine, hierdoor (in het grijs) zijn veel molens buitenwerking gesteld. Het principe van de molen, het gebruiken van de stroming van het water en omzetten naar energie, is een goed uitgangspunt om te ontwerpen met water.



De verschillende maten van watergebruik per gebied



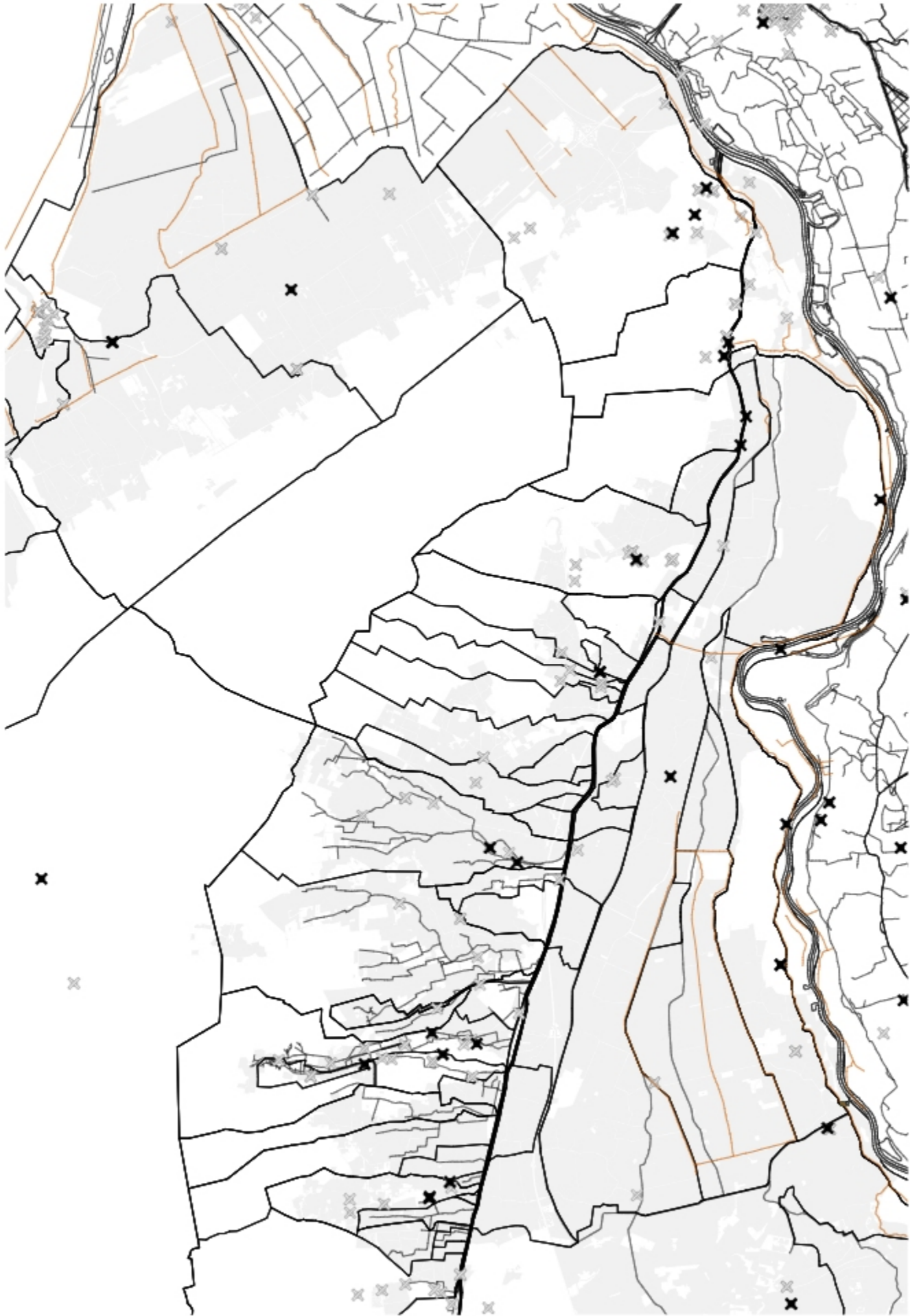
De waterhoogte die nodig is om water op het hoogste punt van de veluwe te krijgen, moet de huidige toren keer 3



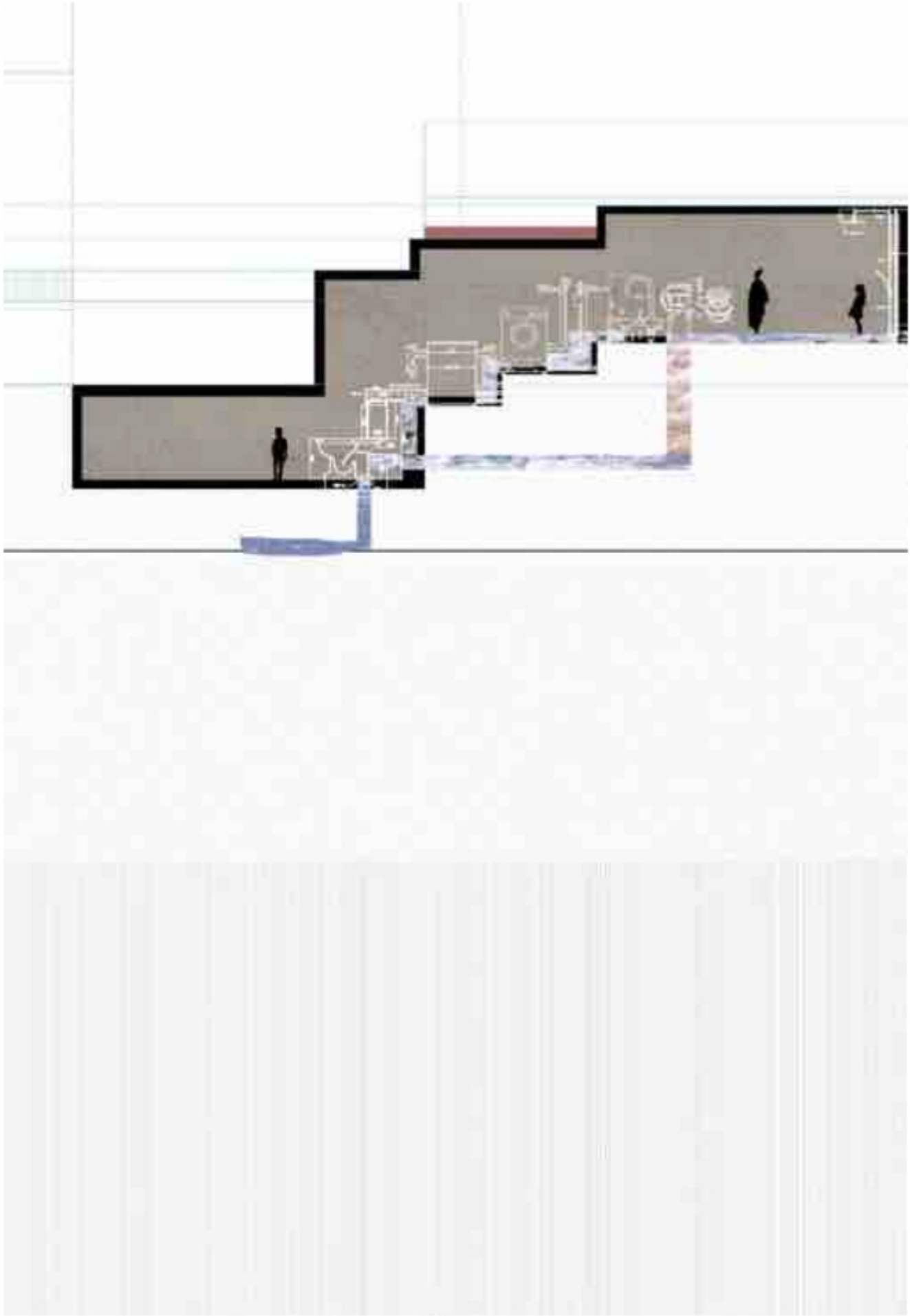
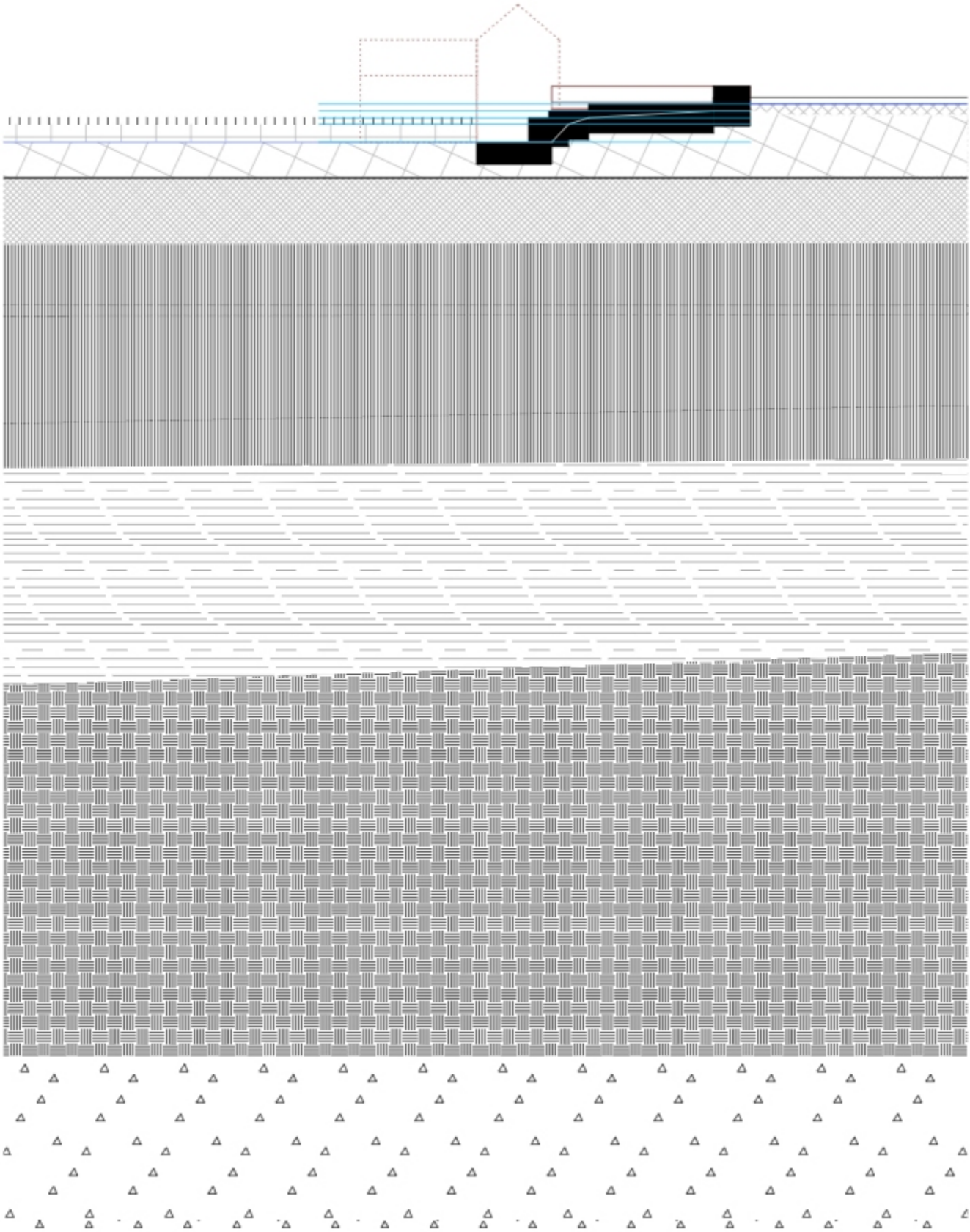
De werking van de watermolen in de veluwe

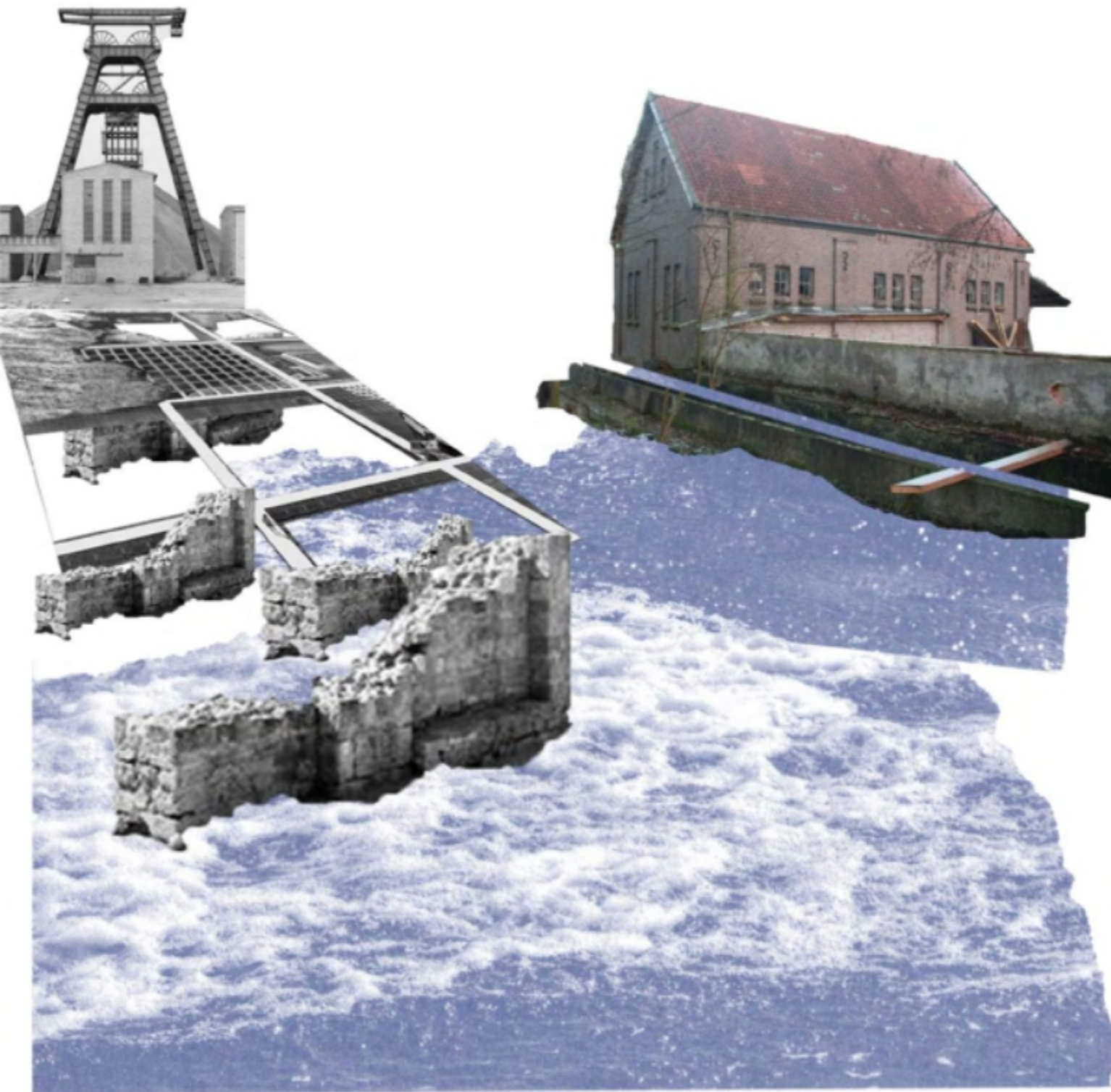
PROBLEMATIEK IN KAART

Hoge Veluwe, Heerde

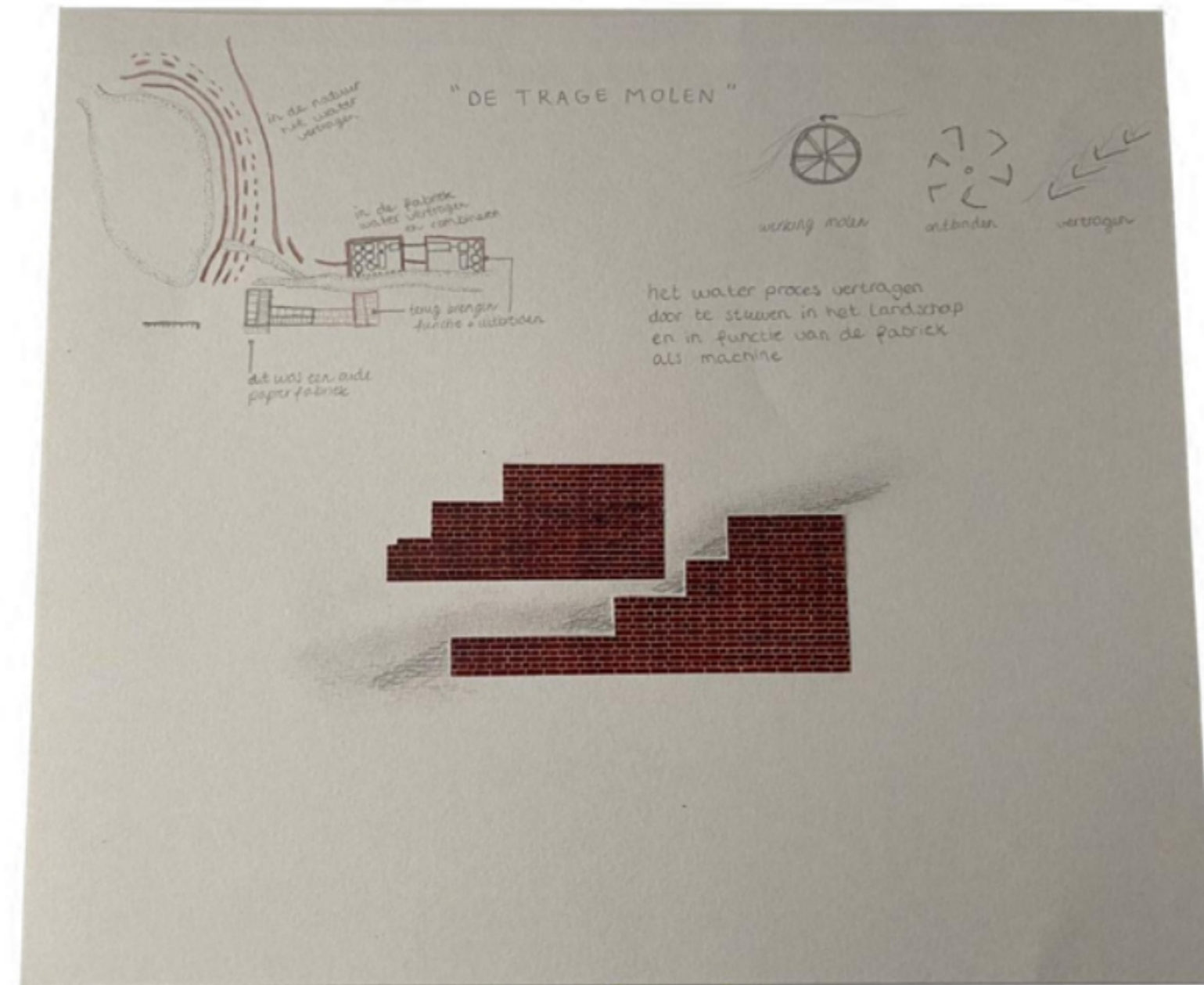








Het vertragen, normaal willen wij als mensheid alles versnellen. De industrie, de maakbaarheid en zo ook de opname van water. Maar voor de omgeving van de Veluwe is er juist baat bij de traagheid van het water. Op deze plek test ik het concept van de trage molen, een gebouw wat het water stuwt, vertraagt door functies en al druppelend tot het landschap treedt.



Per waterbouwwerk transformeer ik het bestaande watersysteem.

Dat wilt zeggen dat het vieze water van de polder een filter nodig heeft. Door een filterhuis te plaatsen naast het bestaande gemaal. Om tijdens het pompen de polders schoner te maken.

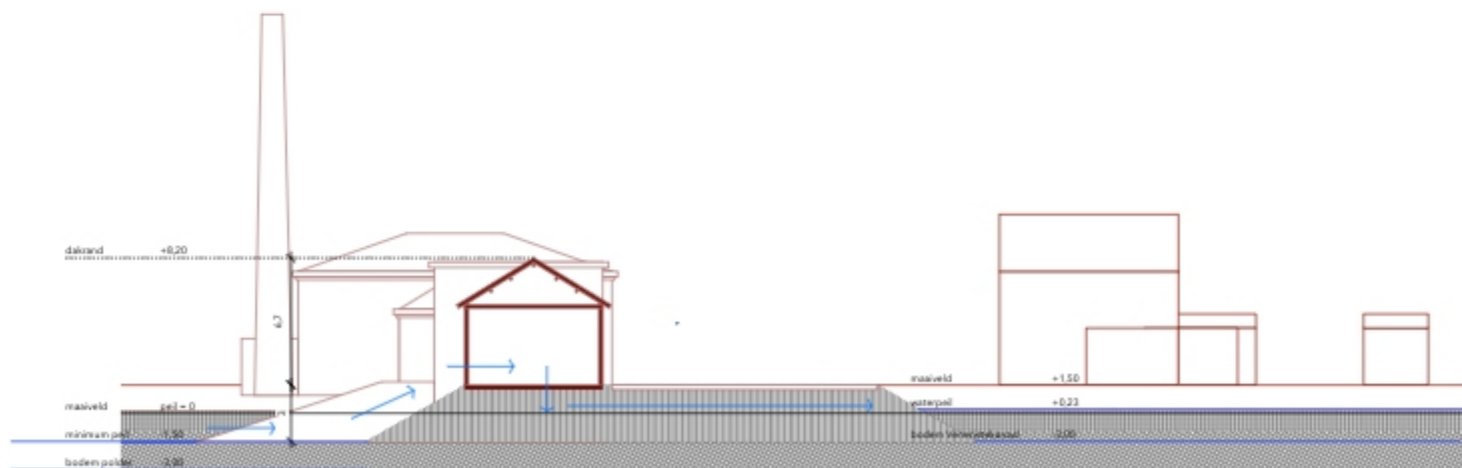
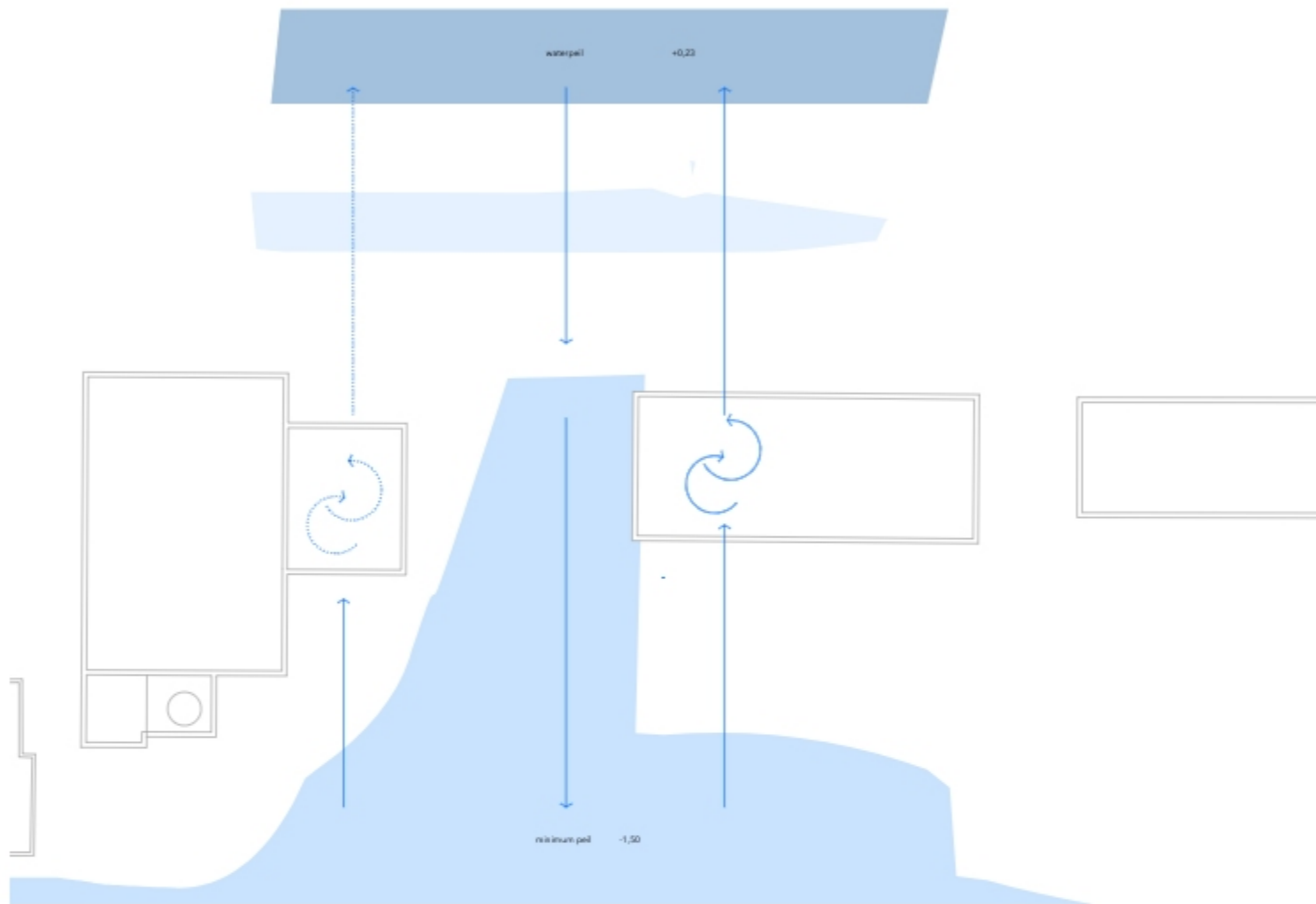
De sluis ligt aan de harde stroming van de rivier, door de dichtgezette sluis kunnen de vissen niet meer terug maar ook niet verder. Dit wordt opgelost door de sluis weer te laten ademen, door gaten te maken voor de ecologie.

Als laatste de watermolen, die vanuit de industrie het water moet omzetten in energie en het laat versnellen. Vanuit de vele droogte ligt het probleem bij de snelheid. Hier wil ik een trage molen introduceren die het water verwerkt maar ook vasthoudt.

Zo ben ik ruimtes aan het maken, in het landschap, die bewustwording van water creëren. Die vragen bij je oproepen, en ons anders leert omgaan met water. Dit kan door de termen vasthouden, verwerken, onderdrukken en tegenhouden. Allemaal andere systemen om het water te sturen.

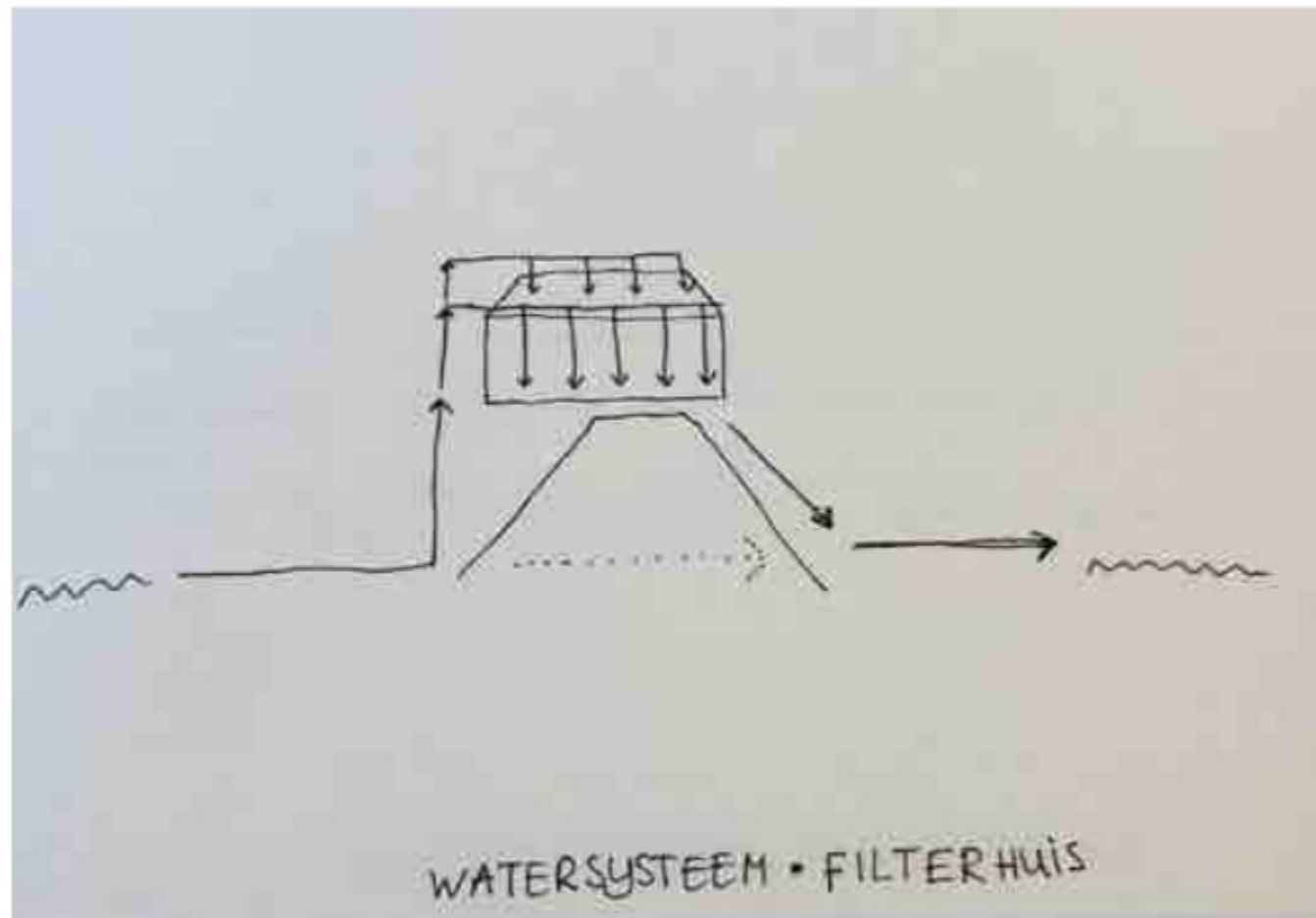
Vaak denken we dat wij als Nederlanders dat we "strijden tegen het water". Zo denken we al gauw aan, de watersnoodramp als het gaat over overstromingen. De Deltawerken die ons beschermen tegen de stijging van de zeespiegel. Dit vind ik een ouderwets beeld over hoe wij omgaan met water, als verdedigingswerk.

Ik ga niet de strijd met water aan, met dit project wil ik ervoor zorgen dat we gaan meebewegen met het water. Als er veel water is, veel vasthouden. Als er minder water is, het vastgehouden water gebruiken. Door het water te sturen creëer ik nieuwe waterruimtes die wij als mens kunnen ervaren.



Probleemstelling

Het water van de polders, liggend in de weilanden waar koeien grazen en mest wordt achtergelaten. Dit is een van de momenten waarop de polder te maken krijgt met vervuiling door onder andere, Stikstof, Ammoniak en Koolstofdioxide. Dit belandt ook in het water rondom de polders en in het onderliggende grondwater. Dit is alarmerend en van belang, omdat het grootste deel van ons drinkwater opgeslagen zit in dit grondwater. Daarom moeten de polders snel schoner worden.



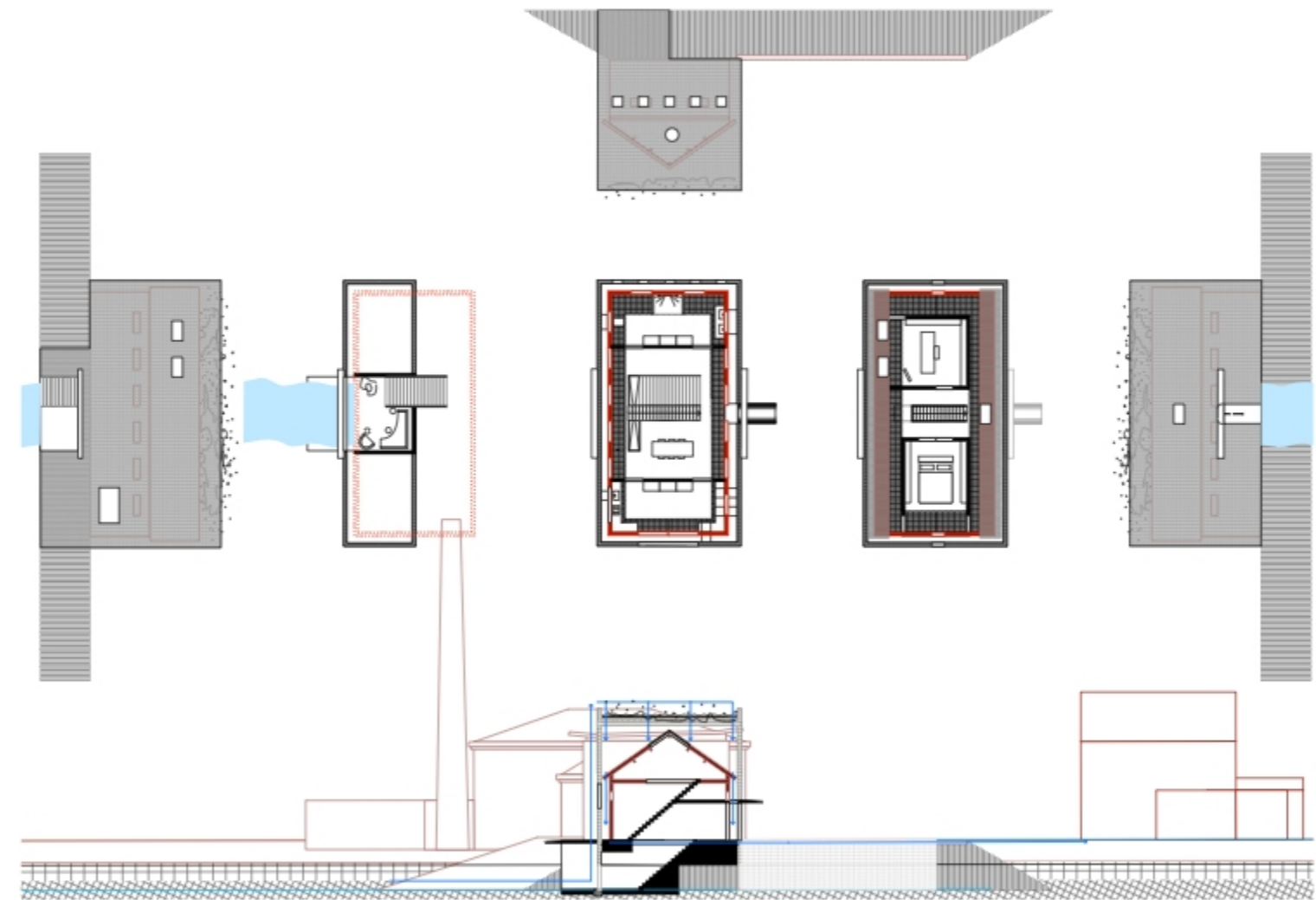
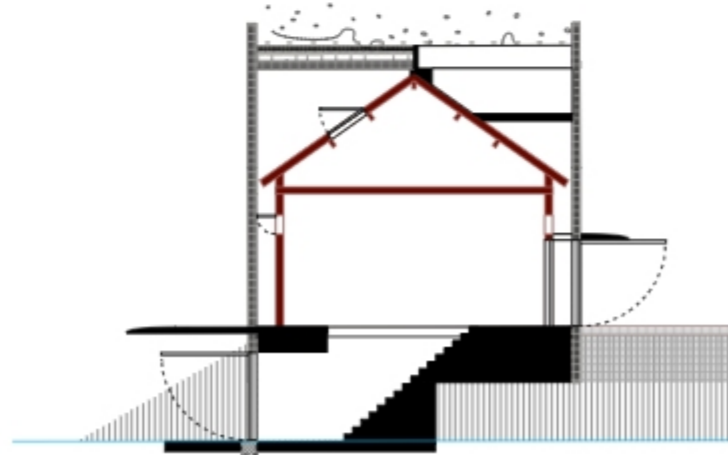
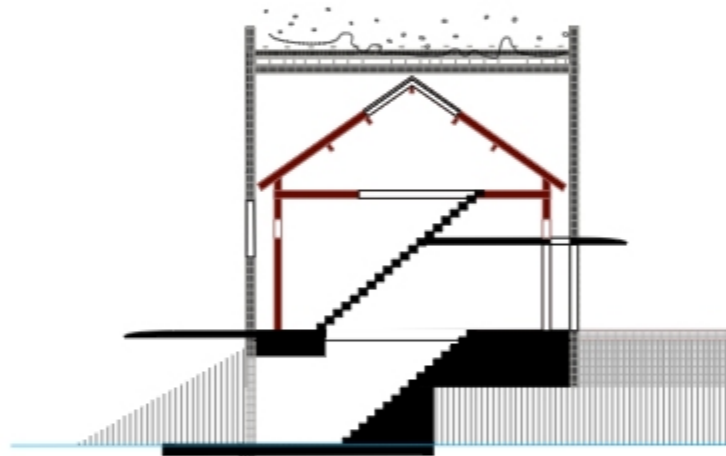
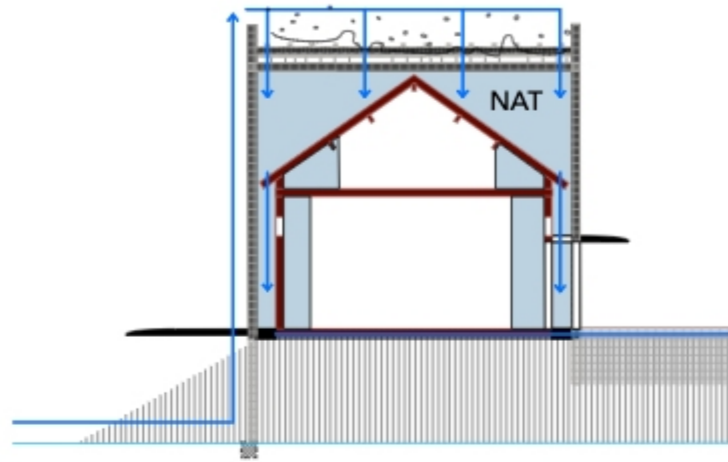
### Aanpak

De Mastenbroekerpolder te Genemuiden zit gekoppeld aan twee waterbouwwerken. Voor het onderdrukken en verplaatsen van dit water wordt gebruik gemaakt van twee gemalen. Het nieuwe gemaal Veneriete en het oude stoomgemaal D'Olde Mesiene. Als principe voor het filteren van de polder positioneer ik naast deze gemalen het filterhuis. De positie ernaast is bepaald, door de reeds leegstaande schuur, om zo het verplaatste water gelijktijdig te kunnen zuiveren. De filterwerking zit door het hele huis, het water komt beneden binnen wordt omhoog gepompt om vervolgens door het dak en de wanden gefilterd te worden. Omdat water zwaar is moet het vallen, door het gebruik van de hoogte van het bestaande pand wordt het water in stappen gefilterd. Deze filterwerking in de wanden heeft een technisch uitwerking, door verschillende zand en filter lagen toe te passen waar het water doorheen kan. Zo wordt het water bij het verlaten van het huis schoner en teruggegeven aan de polder.

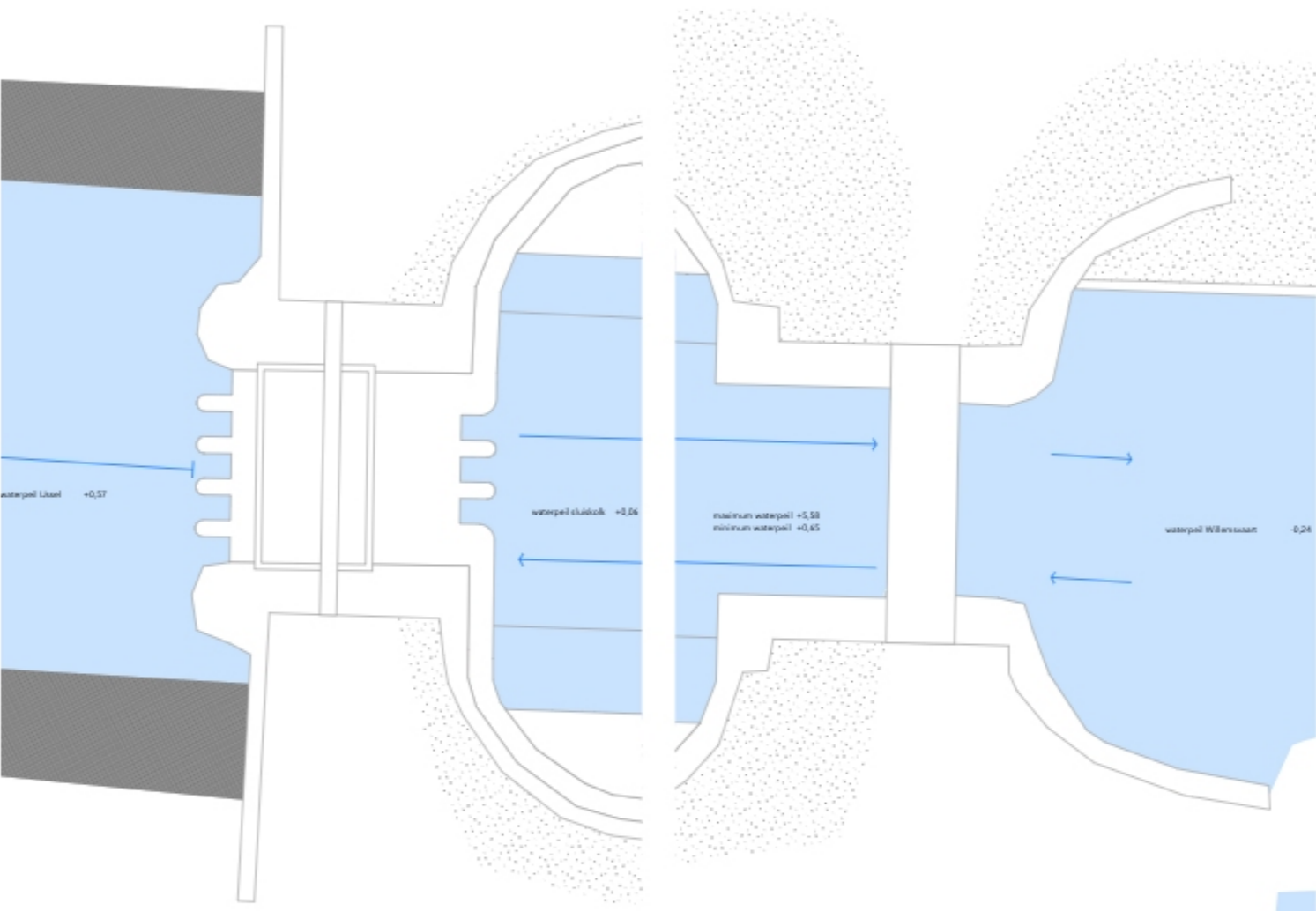
Net zoals een molenaar in een molen woont, zal de filteraar in het filterhuis wonen. Deze werkwoning is noodzakelijk voor supervisie en controle van de filters. Zo wordt het water in de polders bewerkt wordt door een nieuw gebouw. Een die in de schaduw staat van de huidige werken, en voortdurend werkt aan het schoonmaken.

# SYSTEEM VERANDERING

Het Filterhuis

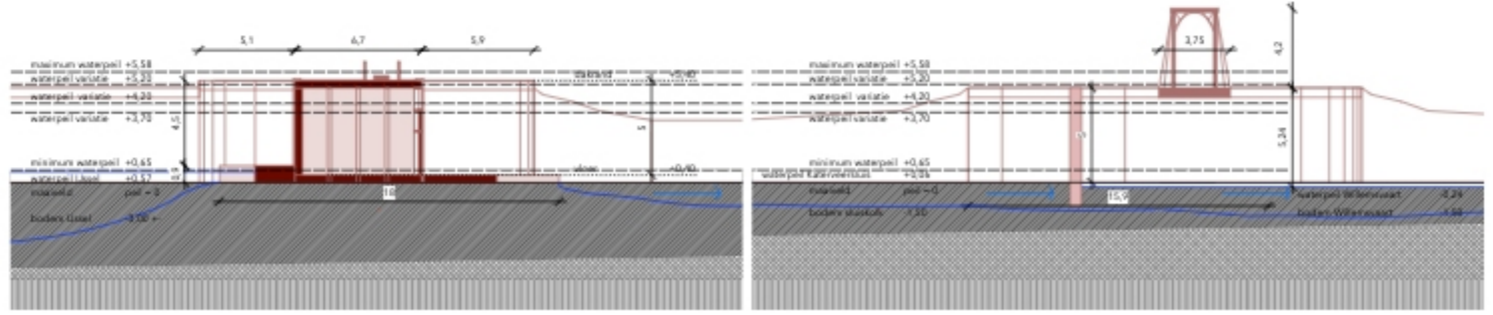


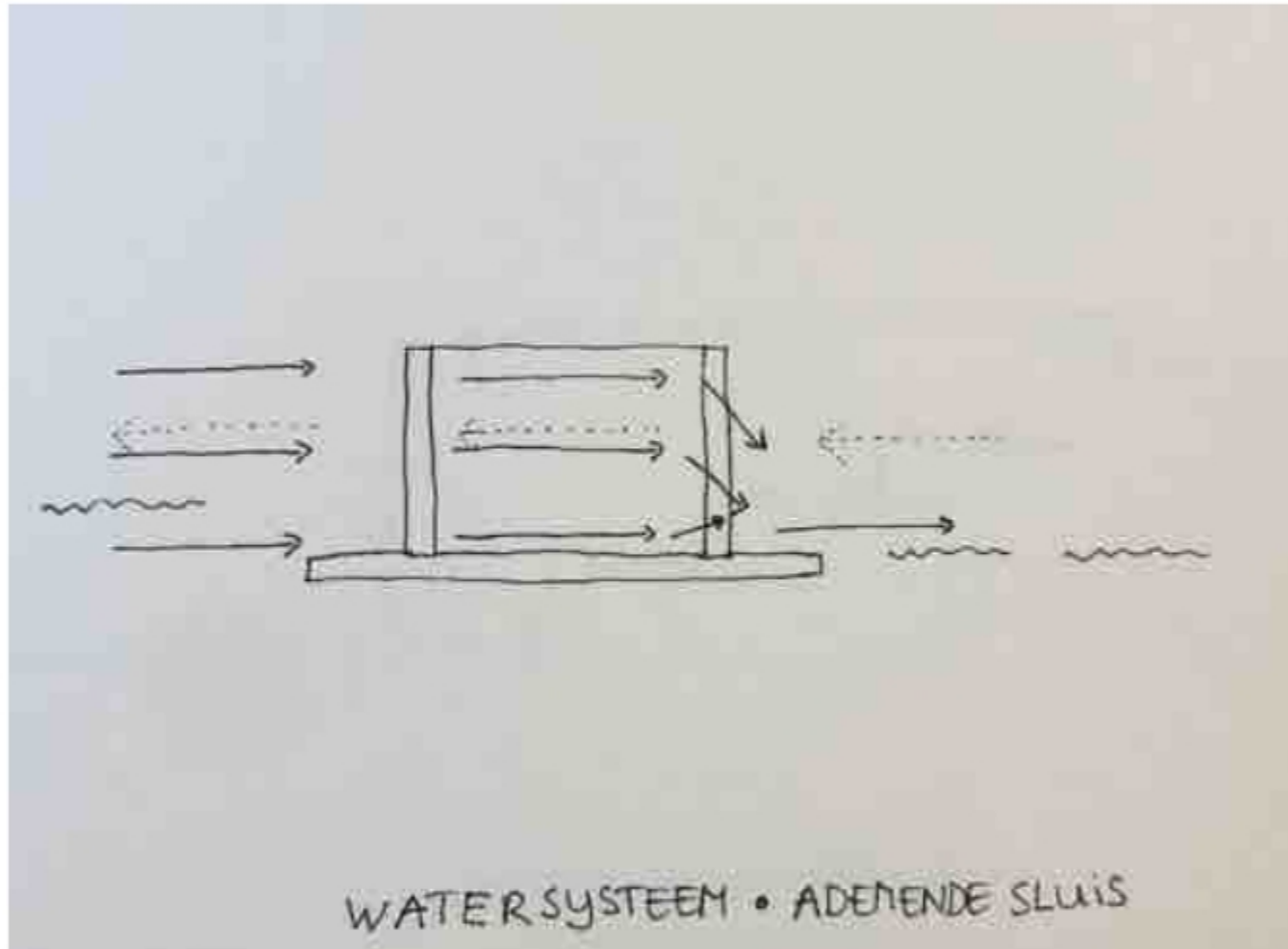
SYSTEMEEM VERANDERING  
De Ademende Sluis



Probleemstelling

De tweede opgave is te vinden in het stromende water van het Rivierenland-schap. Kenmerkend is het fluctueren van de waterstanden. Mede hierdoor worden langs verschillende rivieren sluisen dichtgezet. Zo ook de Katerveersluis te Zwolle, waar steeds vaker dode vissen voor de dichtgezette betonwanden liggen. De verstoring van de ecologie rond de rivierlandschappen is een probleem met gevolgen voor de biodiversiteit en leefbaarheid langs de rivieren.





### Aanpak

Het Katerveersluizencomplex bestaat uit twee sluisen die uitmonden in de grachten van Zwolle. De kleine sluis is nog in werking voor de dagjesvaarders en vissers. De grote sluis is vanwege de fluctuerende waterstanden dichtgezet. De houten sluisdeuren hebben plaats gemaakt voor een dubbele holle betonwand.

Om te voorkomen dat de ecologie verder wordt verstoord door de dichtgezette sluis en omdat er geen ruimte is voor een vistrap, introduceer ik de ademende sluis. Een principe waardoor de geplaatste betonwanden een functie krijgen voor de doorstroming van vis en water. Dit door op de verschillende waterstanden gaten te boren in de bestaande wanden. Hierdoor ontstaat er een tussenruimte waar de vissen tijdelijk verblijven. Zodra het water de juiste hoogte heeft gekregen kan de tocht worden voortgezet door de volgende wand met gaten.

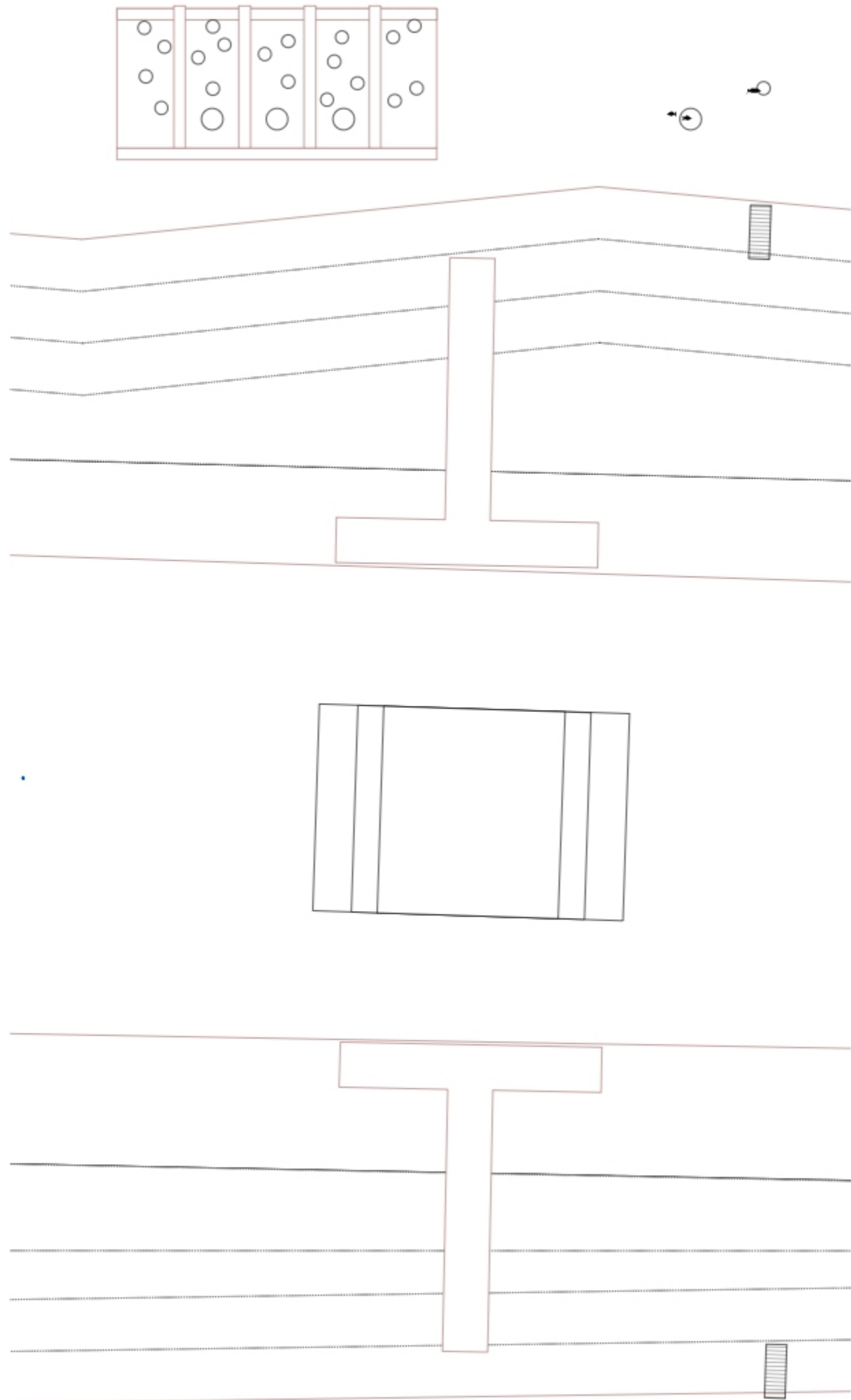
Om het water niet in één keer door te laten gaan is er tussen de betonwanden een volume geplaatst. Dit volume is de algemene functie van de sluis wanneer hij vol of leeg staat. Het volume dient als meedrijvende 'kleedkamer'. Als de sluis vol water is wordt het een lokale zwembad. Een plek waar je in de hete zomers kan afkoelen en omkleden. Wanneer de sluis leeg is kunnen er toneelactiviteiten plaatsvinden. Wederom, door gebruik te maken van de kleedkamers is de sluis en de tussenruimte geactiveerd.

Door deze functie tussen de wanden te zetten is er zicht op de verandering van de hoogte van het water in de rivier. Een moment van bewustwording.

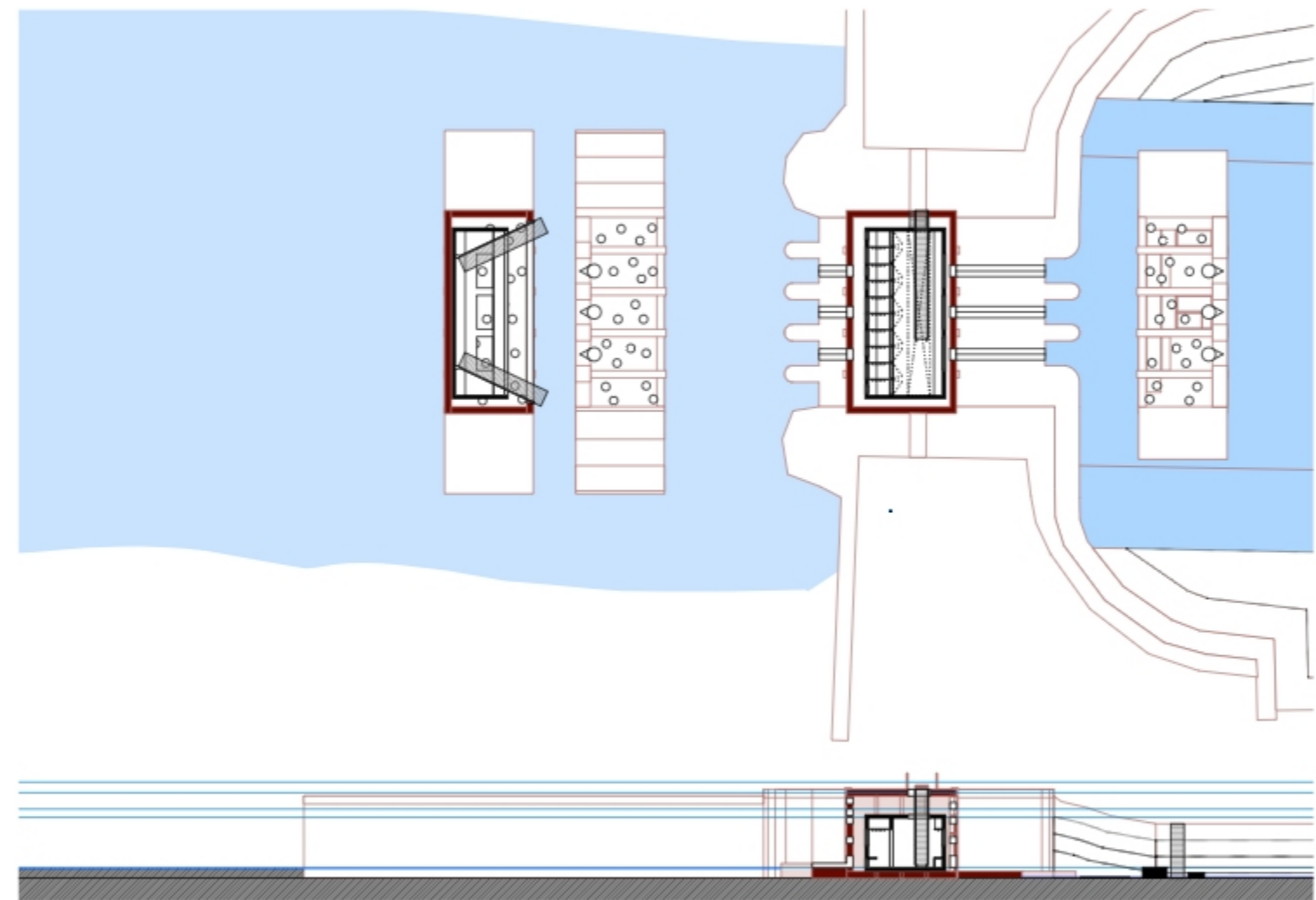


# SYSTEEM VERANDERING

De Ademende Sluis



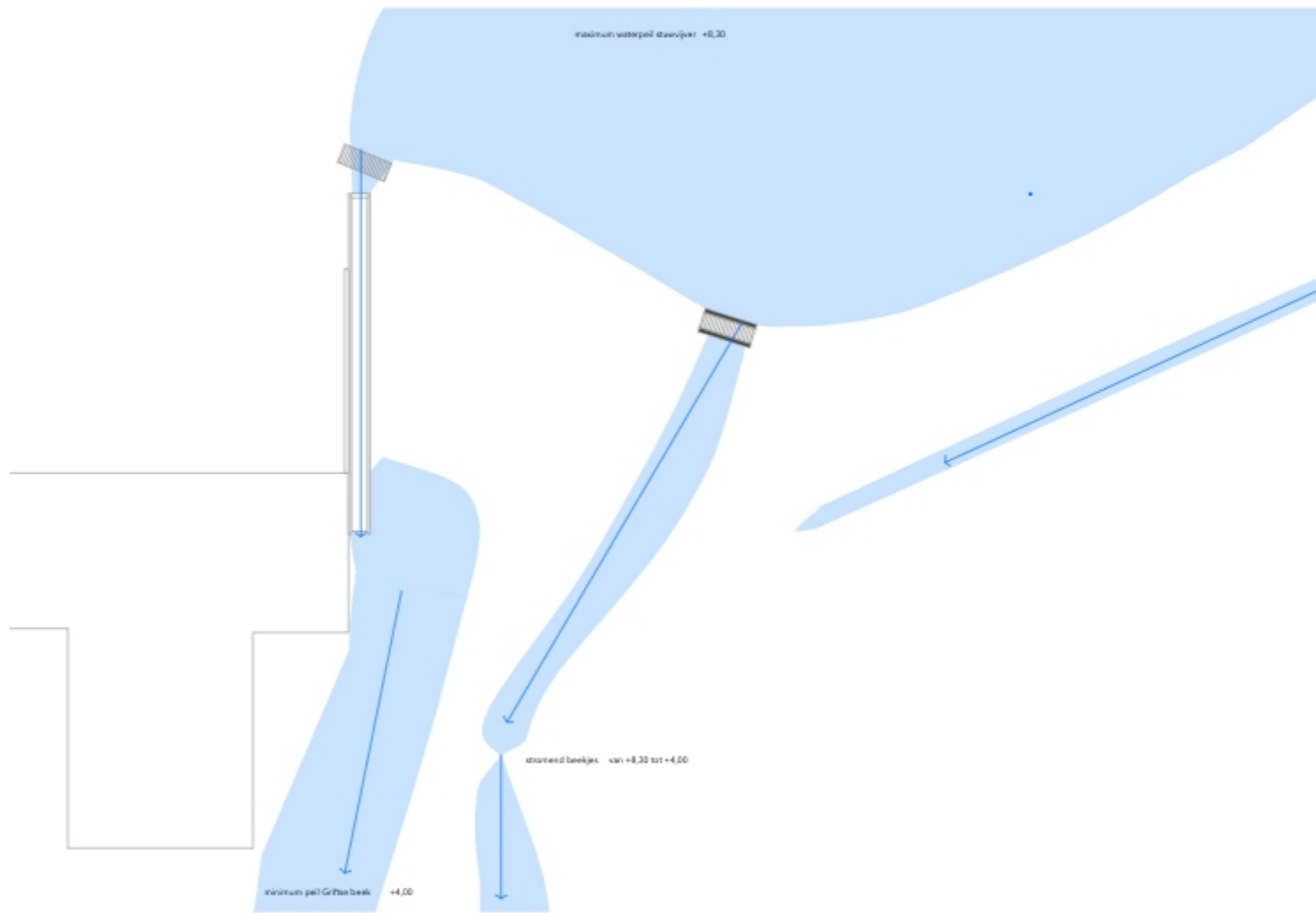
80



81

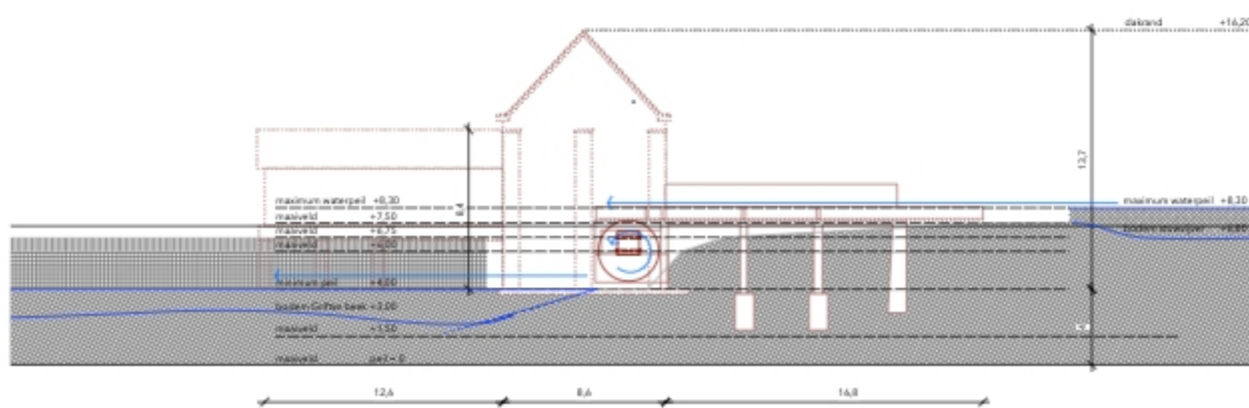
# SYSTEEM VERANDERING

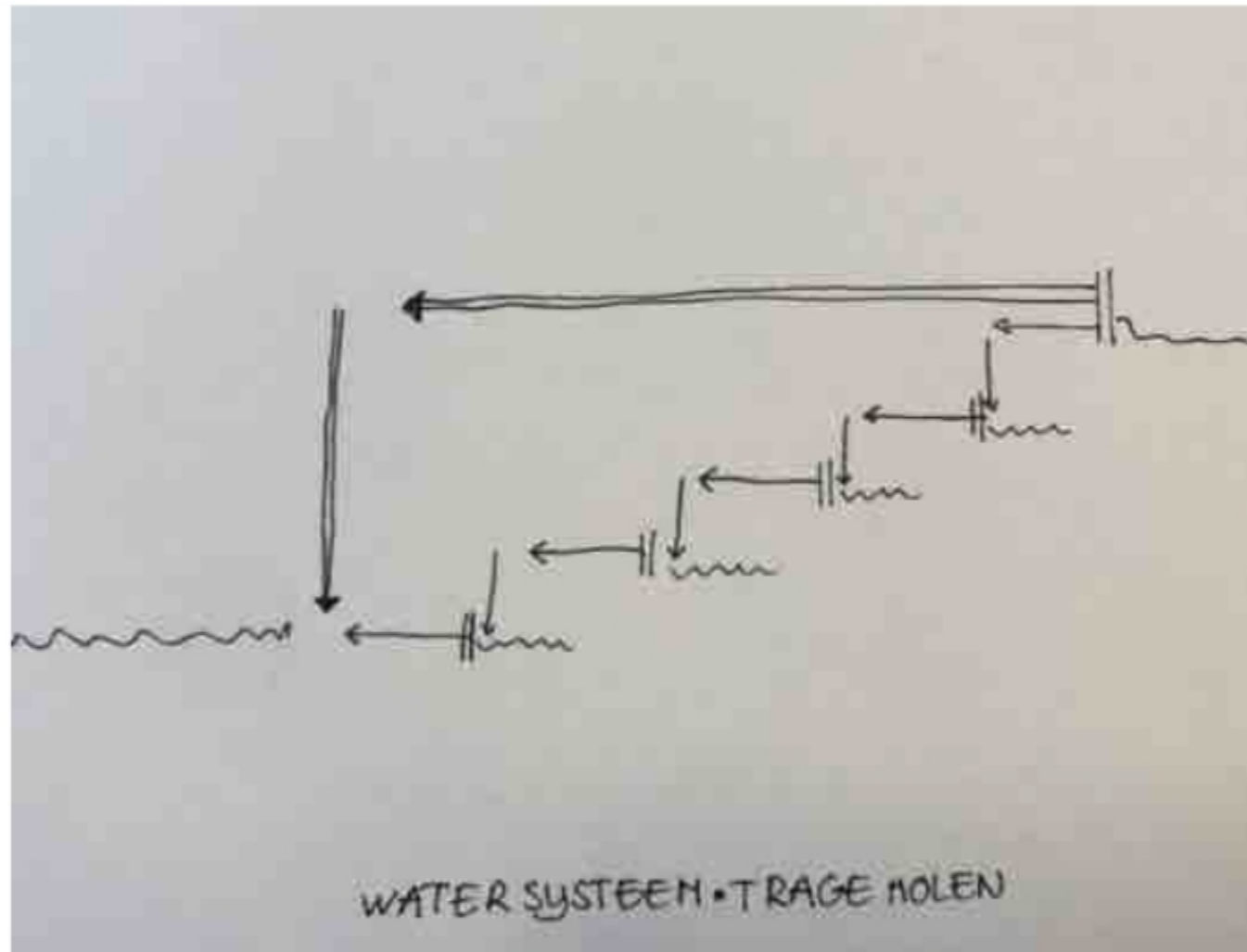
De Trage Molen



## Probleemstelling

Het schoonste water in de Hogere Zandgronden daalt helaas het snelste naar beneden. Zo is verdroging een van de uitdagingen in dit landschap. De waterbouwwerken in deze gebieden zijn op het hoogteverschil en daarmee de snelheid van de val van het water ingesteld, bijvoorbeeld door het gebruik van een watermolen.





### Aanpak

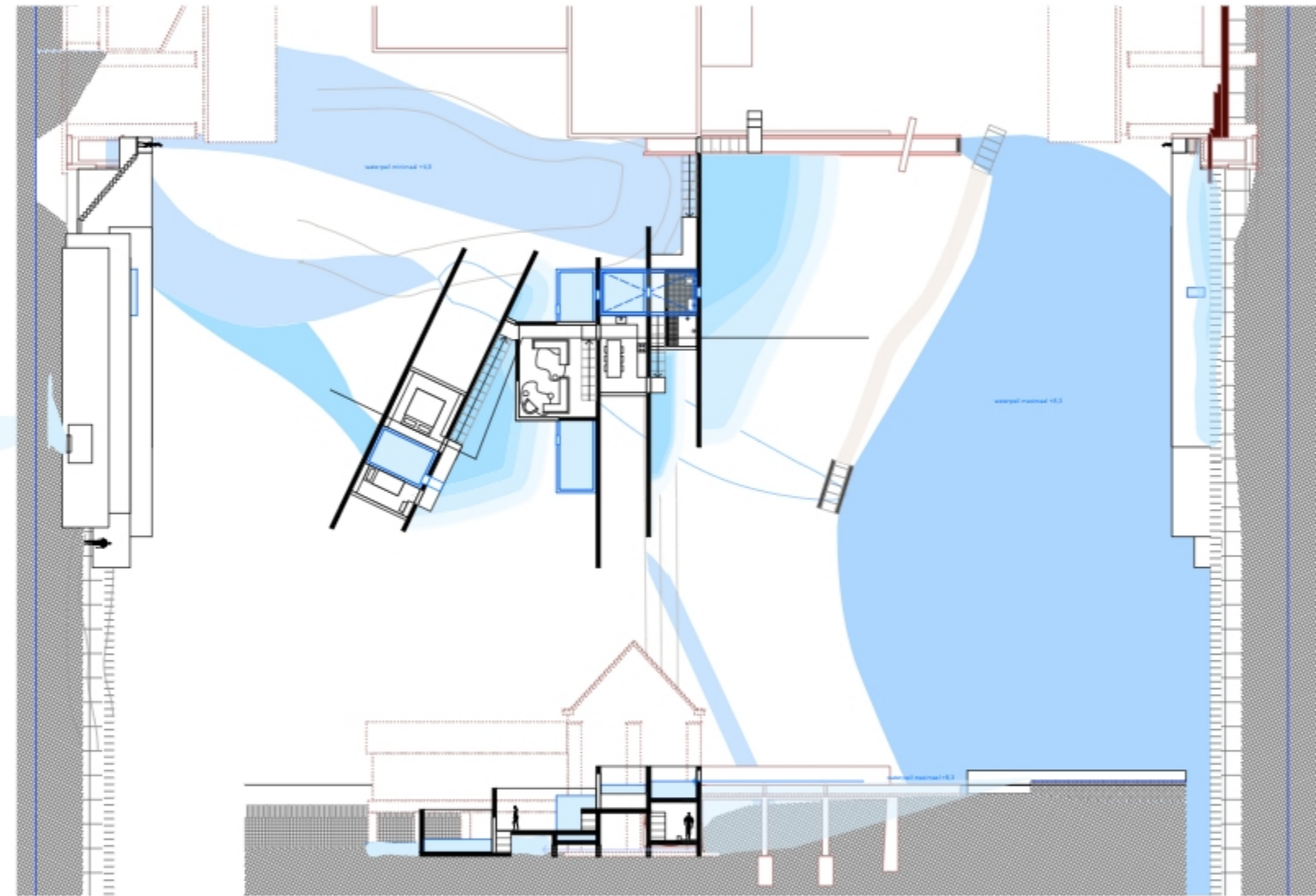
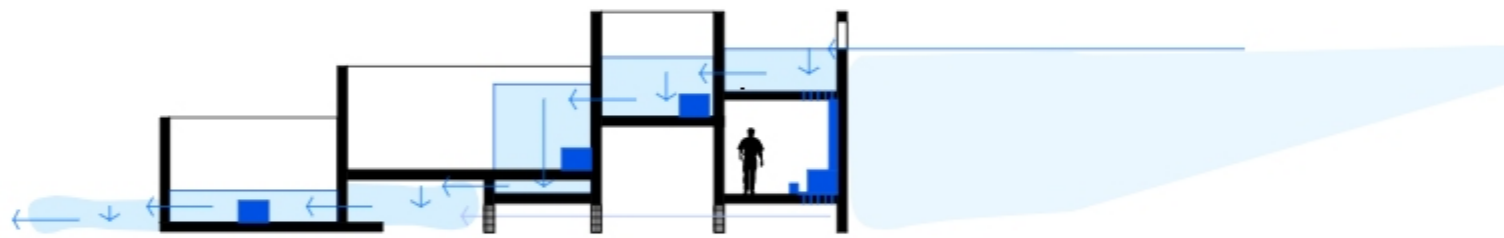
In plaats van waterbouwwerken die het water verwerken en de snelheid gebruiken, moet er juist op deze plekken ingezet worden op het vertragen. Dit kan door in te zetten op de transformatie van watermolens en het toevoegen van damwanden en stuwmeren. Door het aanpassen van het watersysteem veranderd niet alleen het gebouw en de omgang met water maar ook het landschap. Het principe om een wand naast een watermolen in het landschap te plaatsen waarin schoon water vast wordt gehouden, noem ik: de trage molen.

De wand lijkt op een damwand of stuwwand. Echter, het is een complexe wand, die dankzij de trage molen het water vasthoudt.

Door functies aan de wand te hangen wordt het water zowel landschappelijk als architectonisch vastgehouden. De wand gaat naast ecologische veranderingen ook bewustwording tot stand brengen, door het zichtbaar maken van het gebruik en de loop van de waterhuishouding. Het gaat daarbij om alledaagse functies te kiezen, als een badkamer met douche, wastafel en wasmachine. Of aan een keuken met vaatwasser en wasbak.

Door alledaagse functies met bijbehorende waterbehoefte te laten zien, kan ook de hoeveelheid inzichtelijk worden gemaakt.

De trage molen maakt het mogelijk dat het water langer op de Hogere Zandgronden blijft, doordat het voor de wand wordt tegengehouden, tijdelijk wordt vastgehouden in glazen waterbakken om direct te worden verwerkt door een functie. Onder de functie wordt het water vastgehouden en gezuiverd om als laatste losgelaten te worden in het nieuwe natte landschap.



Het ontwerp focust zich op de watermolen omdat daarmee de eerder aangekaarte droogte wordt tegen gegaan. Het ontwerp staat voor de aanpak van het bestaande watersysteem en het transformeren van het bestaande waterbouwwerk. De term 'vasthouden' wordt vormgegeven door wanden in het landschap. Waar een watermolen traditioneel werkt op versnelling, werkt dit nieuwe watersysteem juist met vertraging. Door de verschillende wanden in verschillende hoogtes te plaatsen ontstaat er ruimte voor het schone water.

Naast het maken van toekomstbestendige gebouwen en schoon waterhoudende gebieden is de impact op de mens belangrijk. De interventies gaan daarom om beleving, die de manier waarop er wordt omgegaan met water benadruken. De ruimtes met wanden zijn ingedeeld om te confronteren en te leren van het dagelijks handelen.

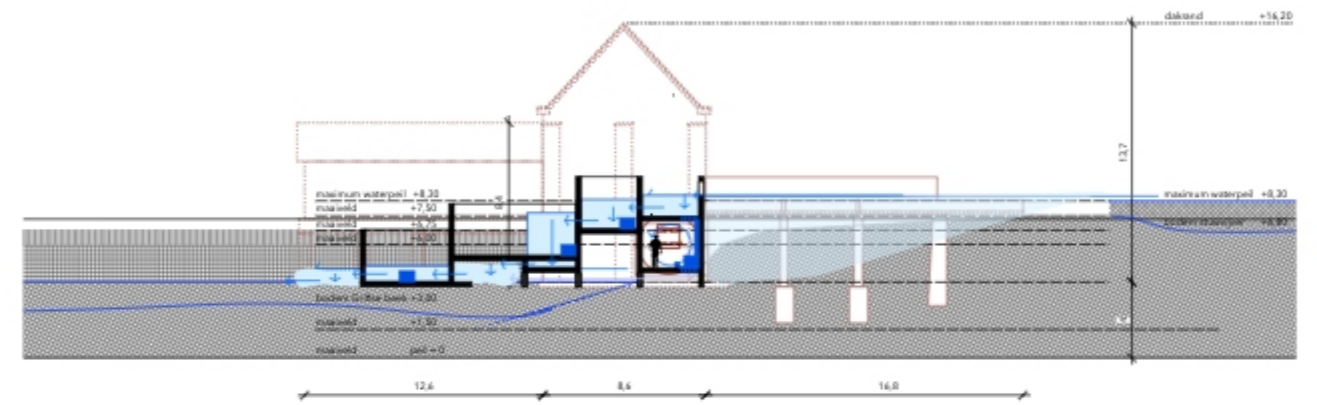
Bij aankomst is het bestaande erfgoed, met watermolen met onderslag en een kanaal vanuit de stuwvijver de eerste ontmoeting met het waterbouwwerk. Waarachter twee nieuwe stuwvijvers zijn ontstaan langs een lage bakstenen wand en houten kap. In de wand is één grote sparing waar het bestaande beekje doorheen vloeit.

Hiertussen kan worden gewandeld. Kijkend opzij is het hoogteverschil te ervaren. Achter de wand hangen bakken met water waar het tijdelijk wordt vastgehouden. Verder kijkend zijn de bakken gekoppeld aan alledaagse functies zoals wasbakken. Terugkijkend omhoog zijn er gaten in de wanden die ervoor zorgen dat het vastgehouden water weer zachtjes voortvloeit.

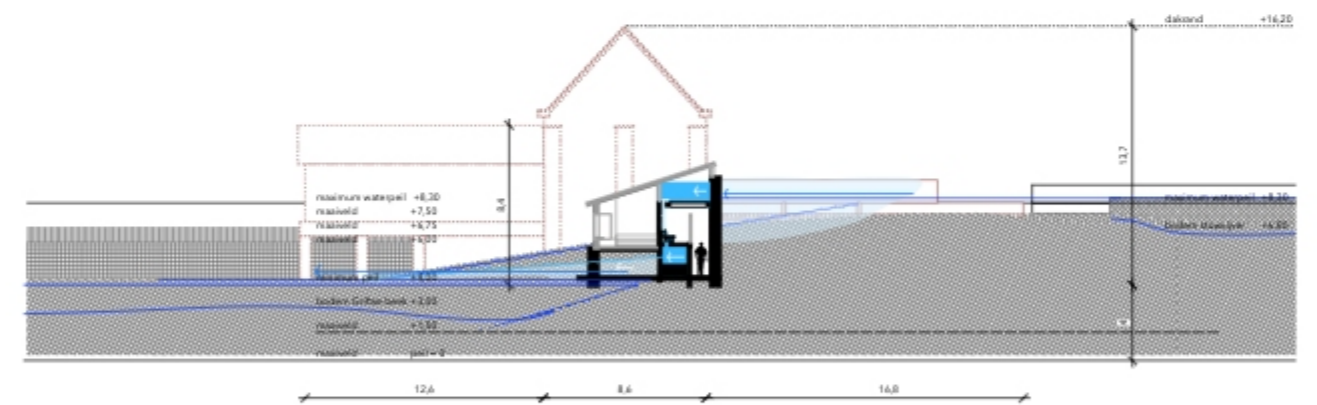
Voortvloeit in een nieuwe vijver die uitmond in het bestaande beekje. Een gebouw die het water vertraagt en behoudt op de Hoge Veluwe.

# TRAGE MOLEN

Door de tijd heen ontwerpen

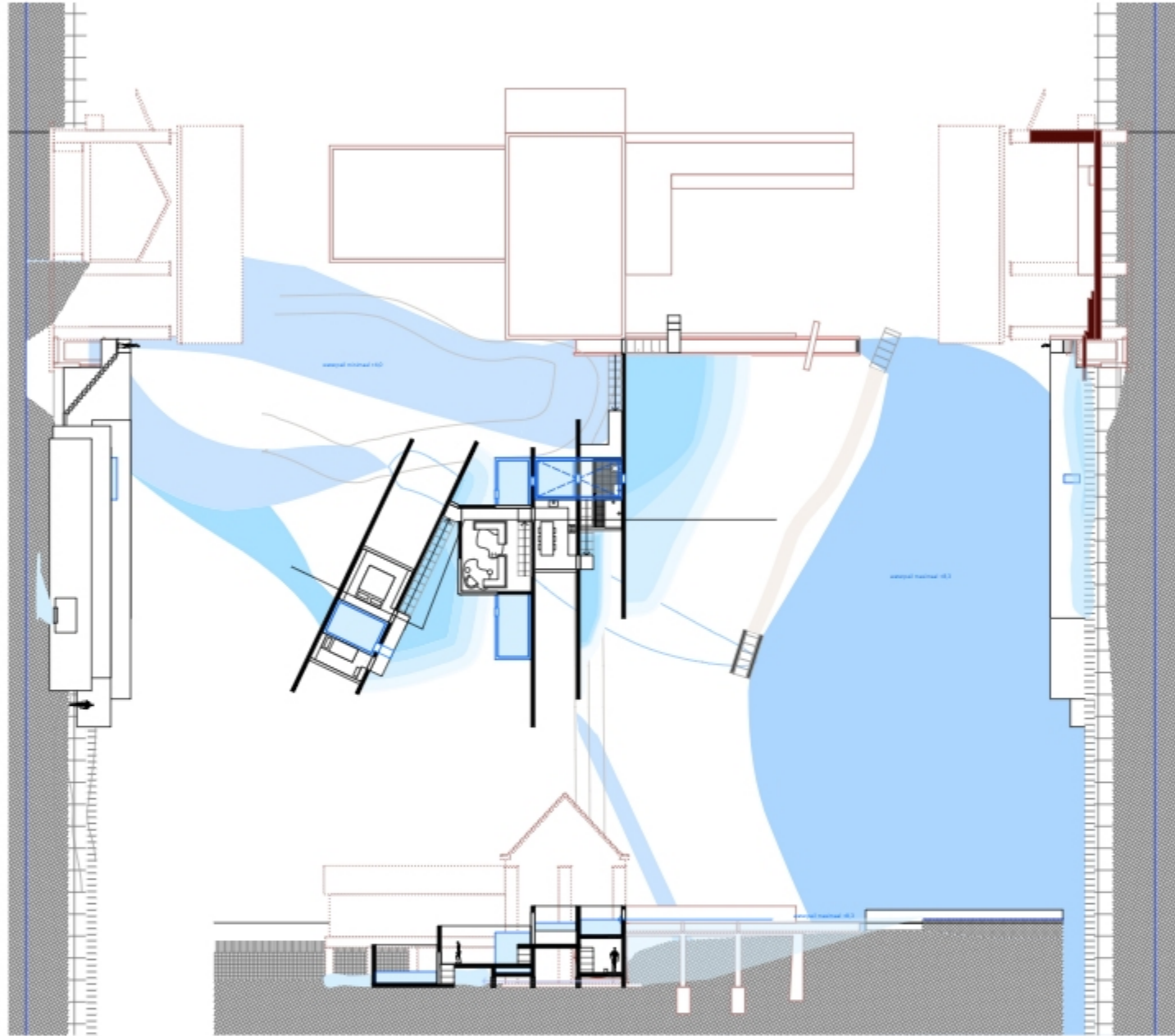


Peiling 3

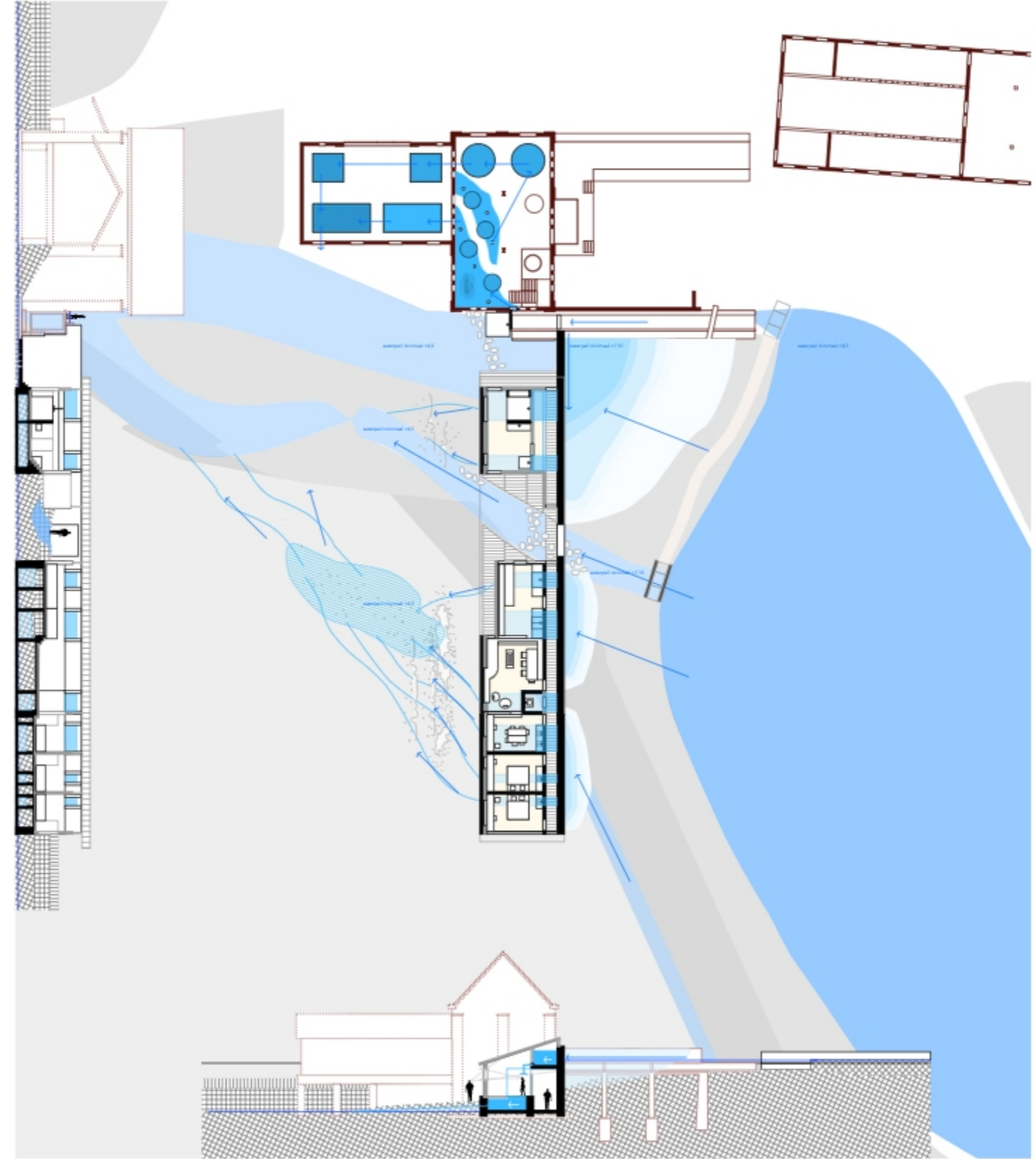


Peiling 4

TRAGE MOLEN  
Door de tijd heen ontwerpen



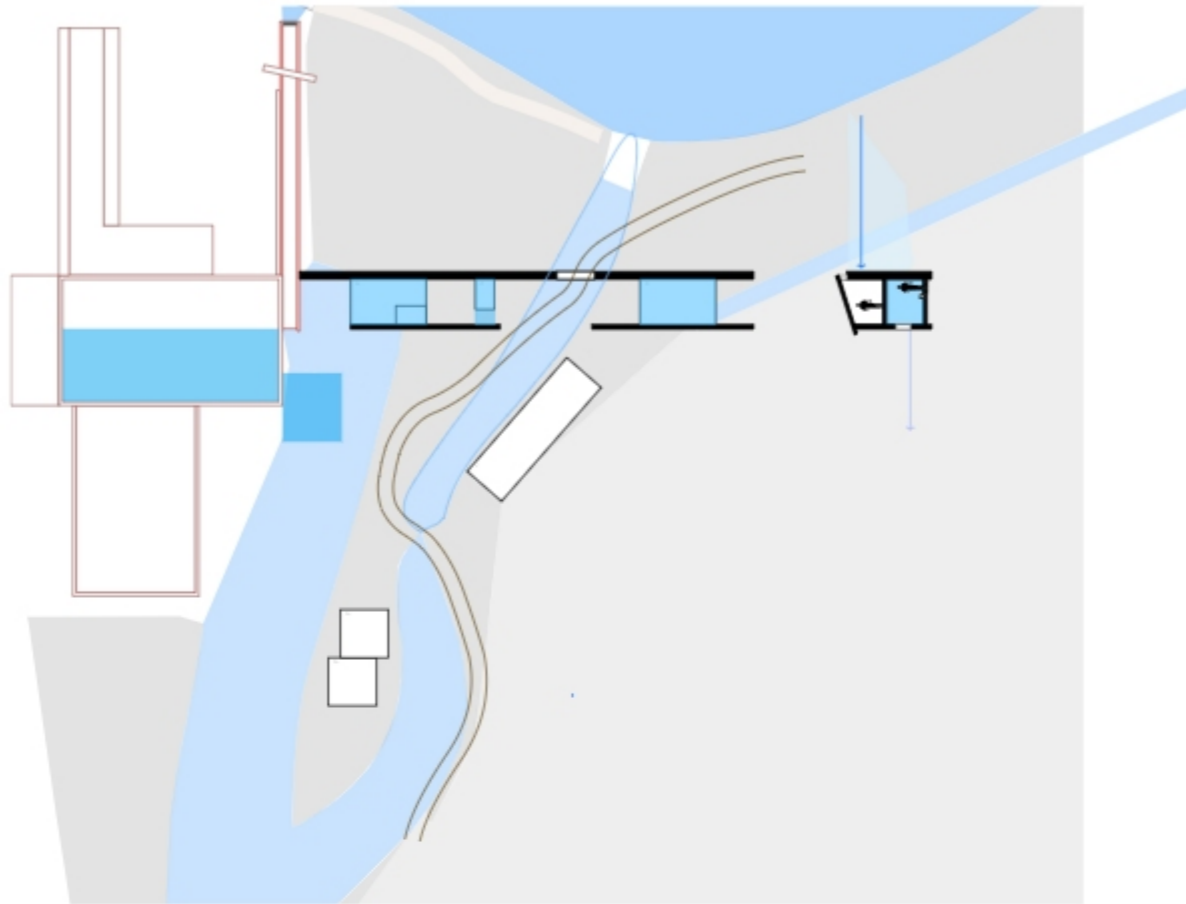
Peiling 3



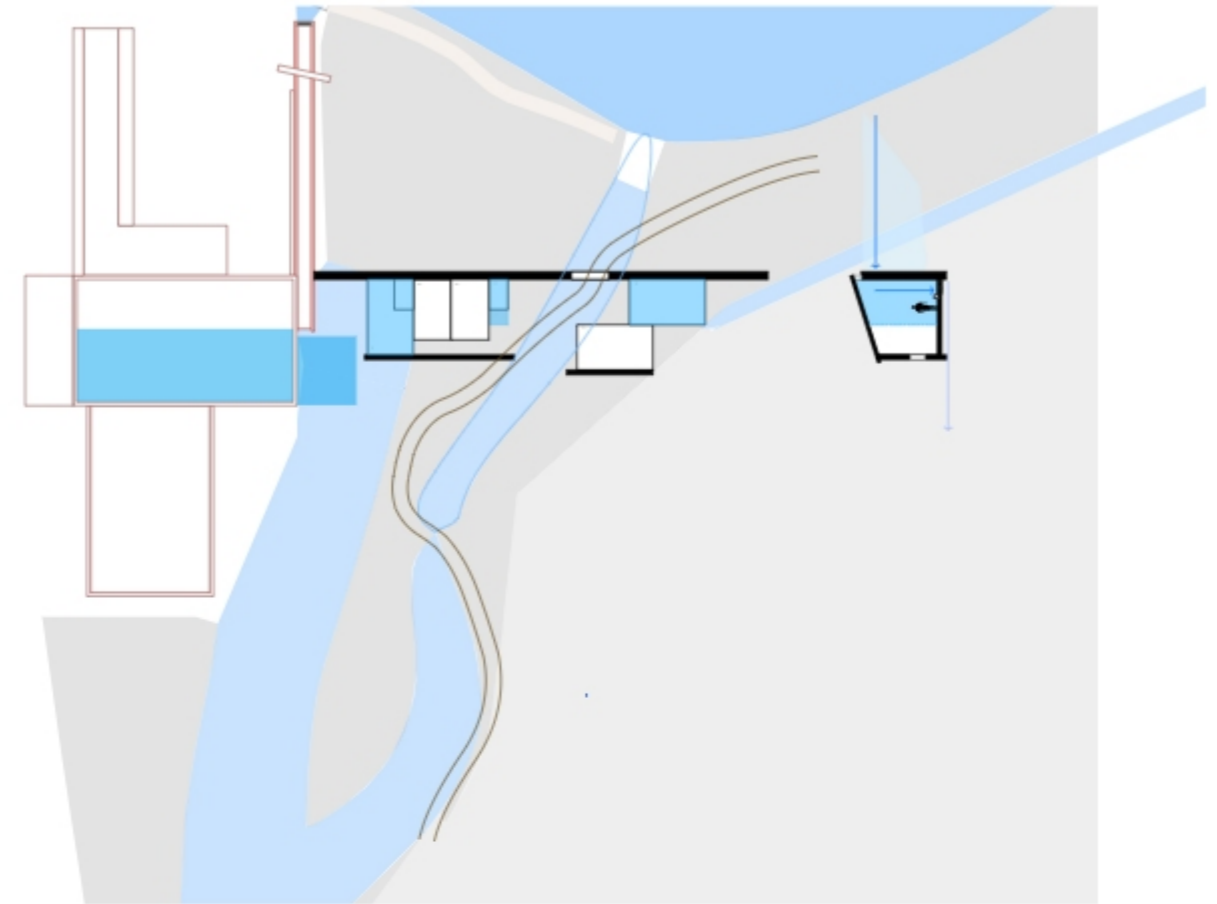
Peiling 4

# TRAGE MOLEN

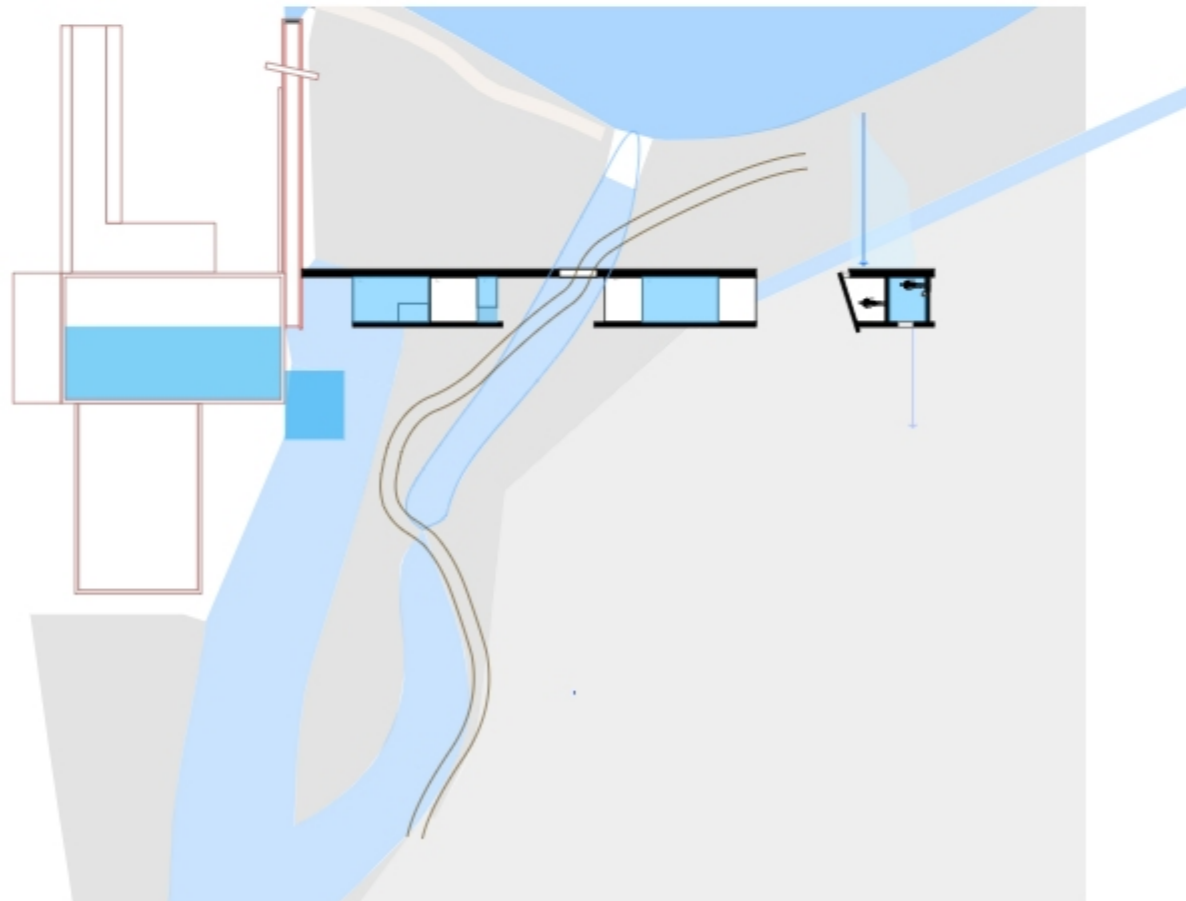
Door de tijd heen ontwerpen



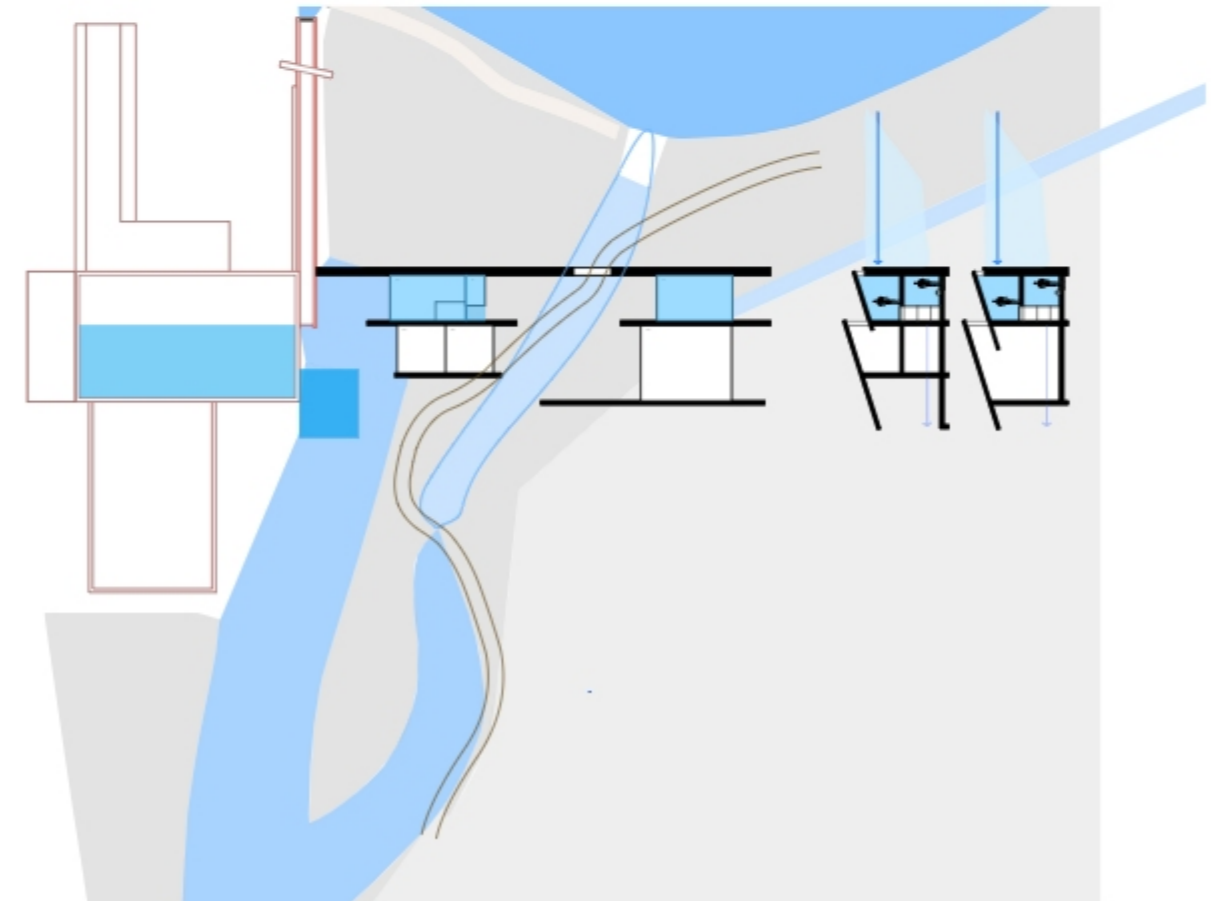
Stapelen en in omgeving plaatsen



Diepte van het terrein opzoeken



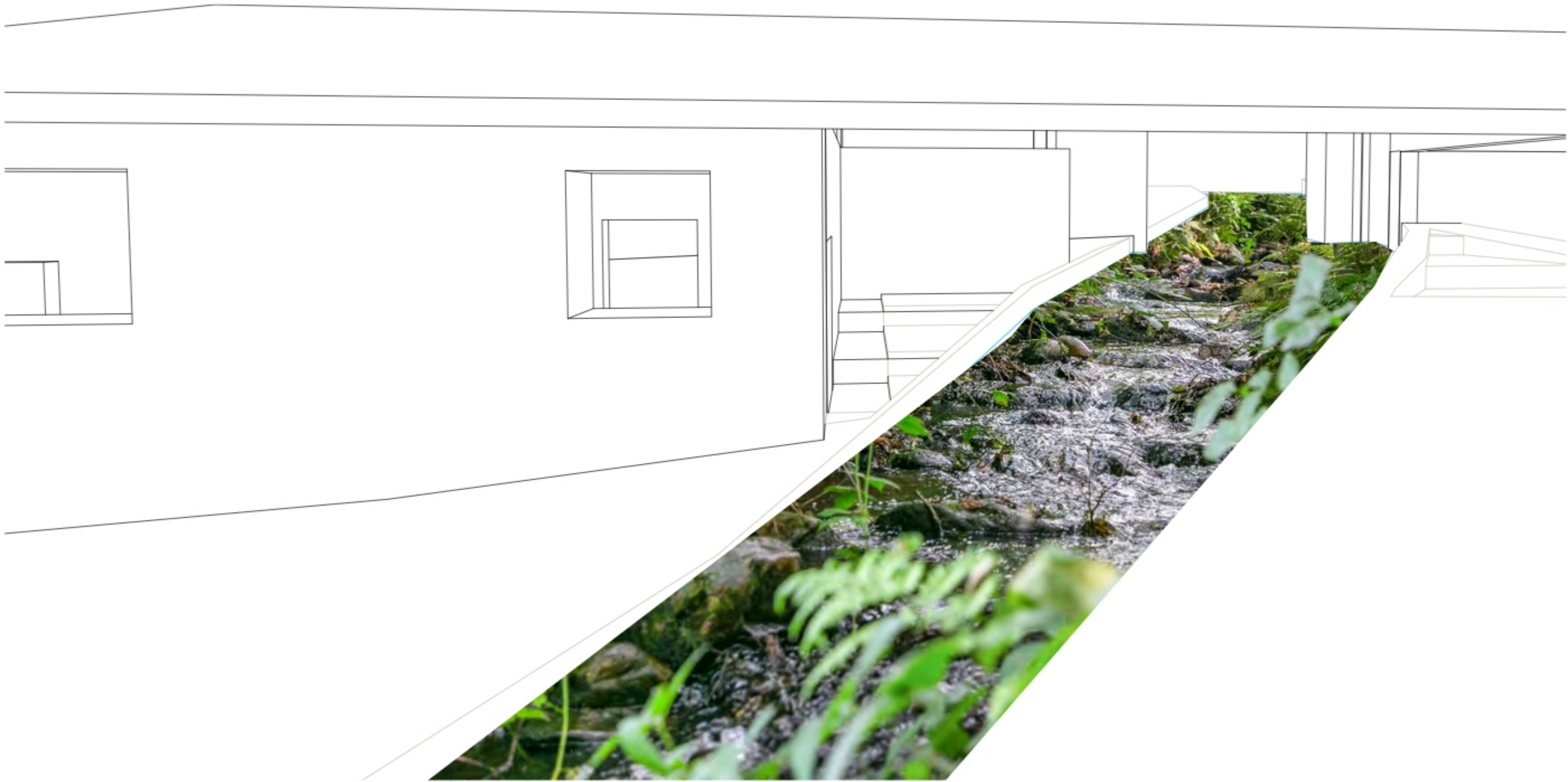
Stapelen

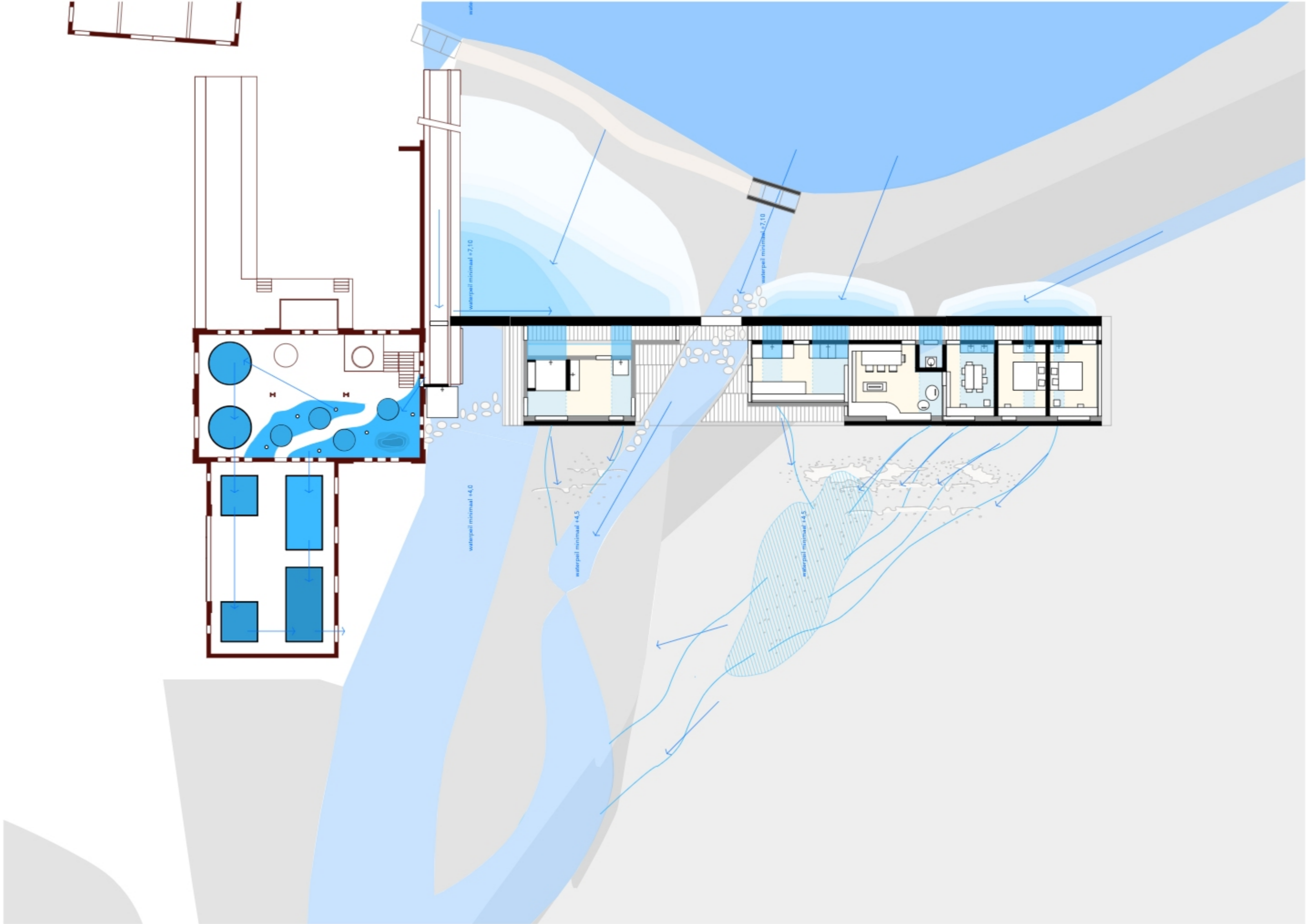


Dubbelen



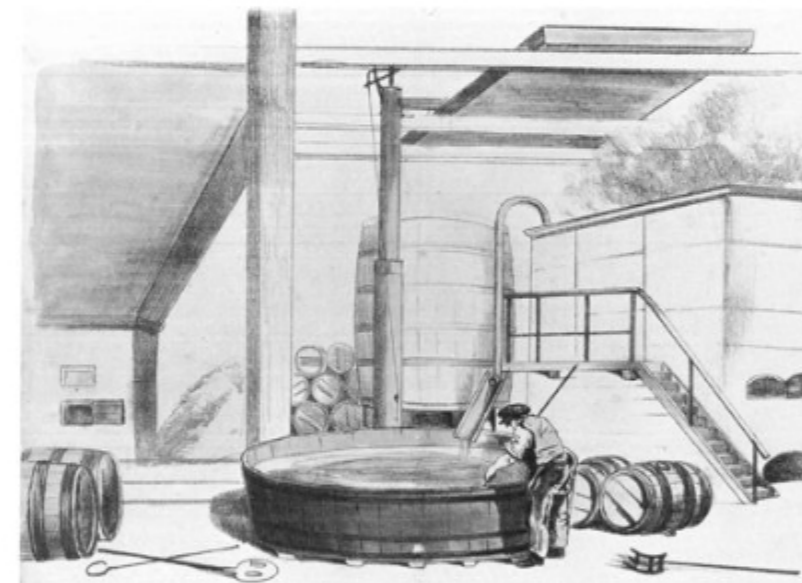
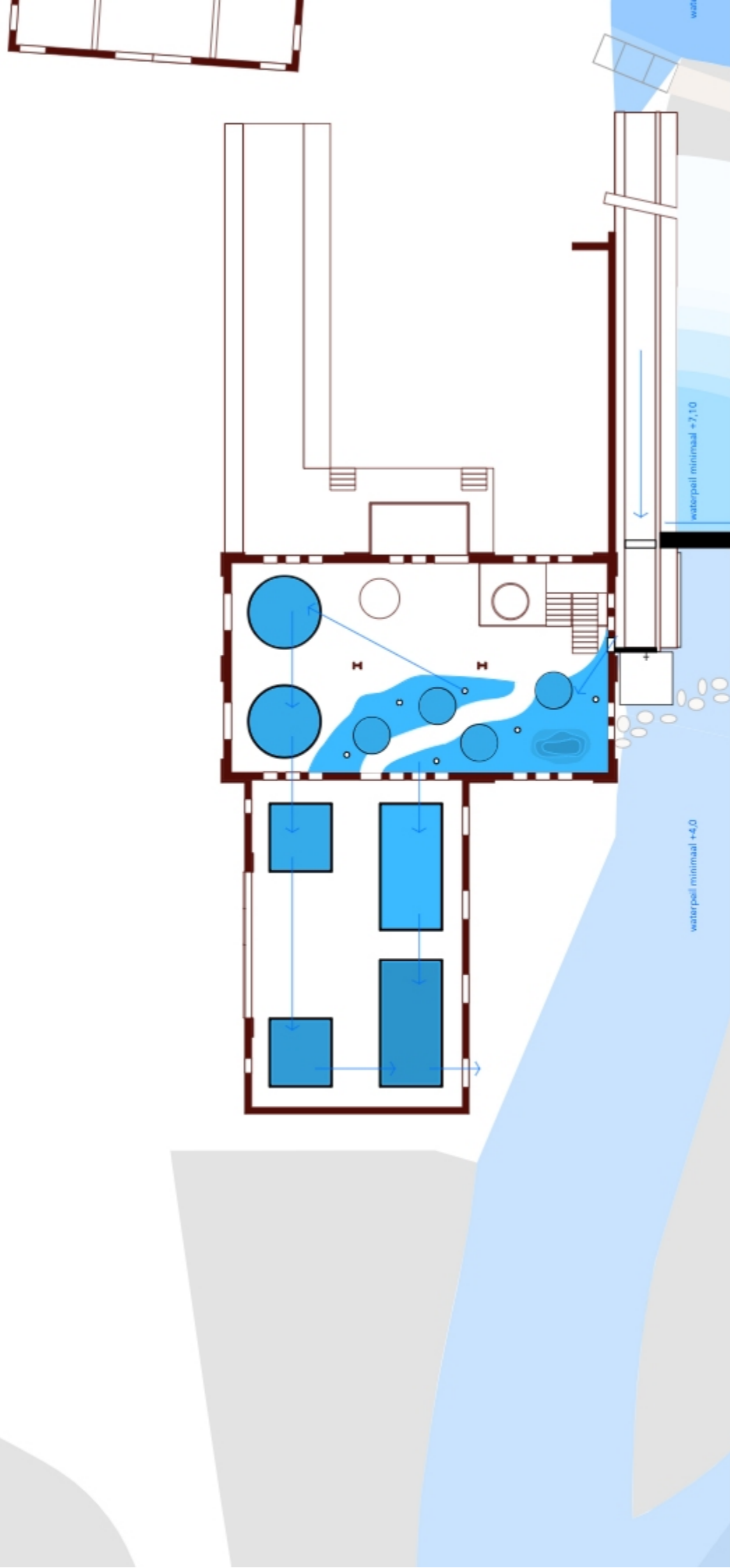






# TRAGE MOLEN

Sfeer bestaand gebouw



## TRAGE MOLEN

Sfeer bestaand gebouw

Het idee om het bestaande watermolen gebouw zijn oude functie terug te geven. Hierdoor is er een koppeling naar het verleden. Het maken van papier wordt geherinterpreteerd met nieuwe hedendaagse manieren. Om zo te voorkomen dat er industrieel vervuild afvalwater weer in de rivieren terecht komt. Wordt er gebruik gemaakt van filters en kan het gebruikte water tot 3 keer worden hergebruikt.



Grondstoffen sorteren en scheuren



sorteren



hamerbak



scheuren van de lompen

Persen en drogen



persen



marmeren en drogen

TRAGE MOLEN

Maakproces papier

Reinigen en zeven



pers en schepkuip



schepkuip

Na behandelen



lijmen papier



gladstrijken lijksteen

# TRAGE MOLEN

Maakproces papier



scheuren van de lompen



sorteren



hamerbak - pulp



## Reinigen en zeven




spoelen




schepkuip



## Persen en drogen



persen



drogen



## Na behandelen



marmieren



lijmen papier



gladstrijken lijksteen



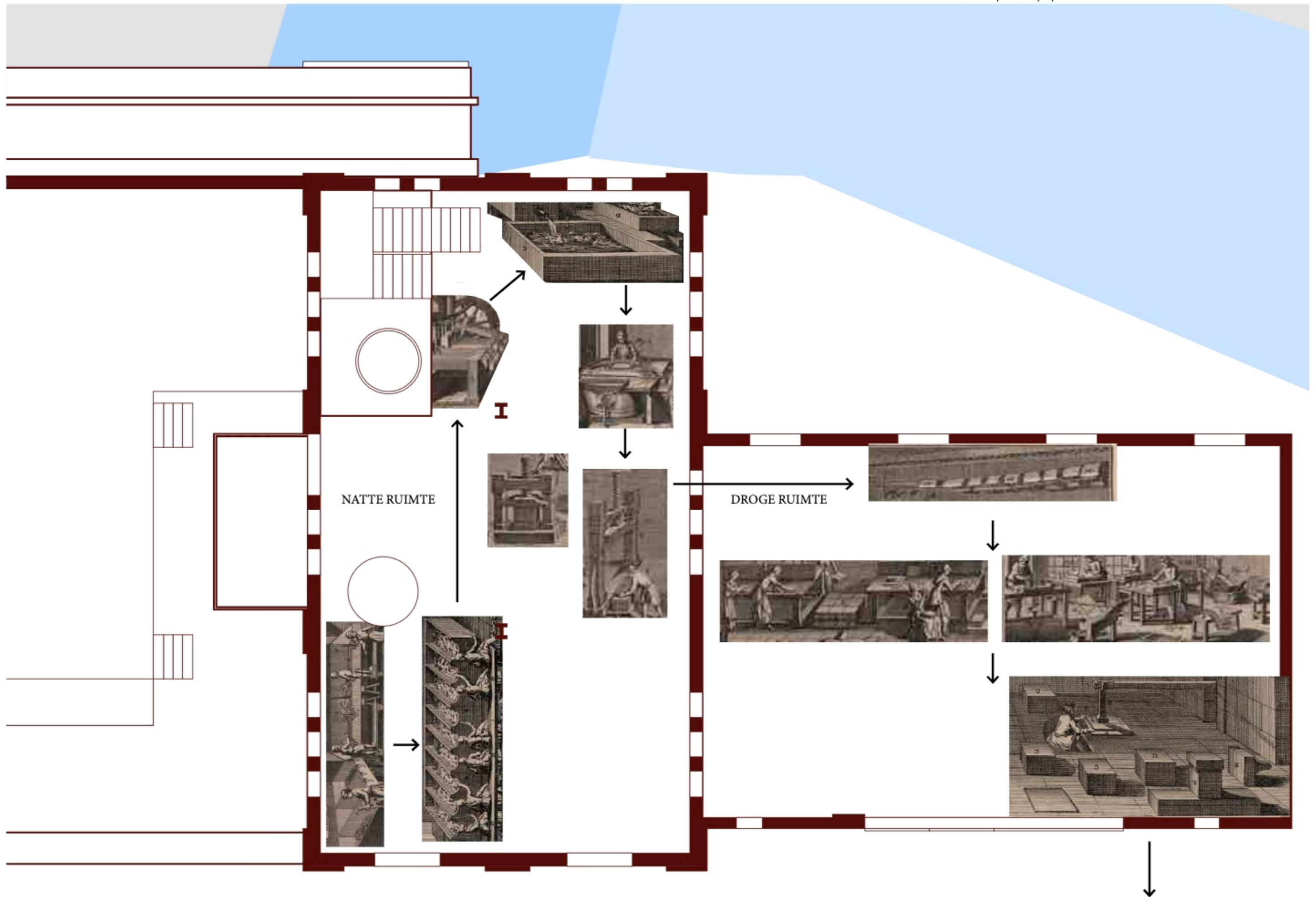
## Magazijn opslag



riemen papier

# TRAGE MOLEN

Maakproces papier



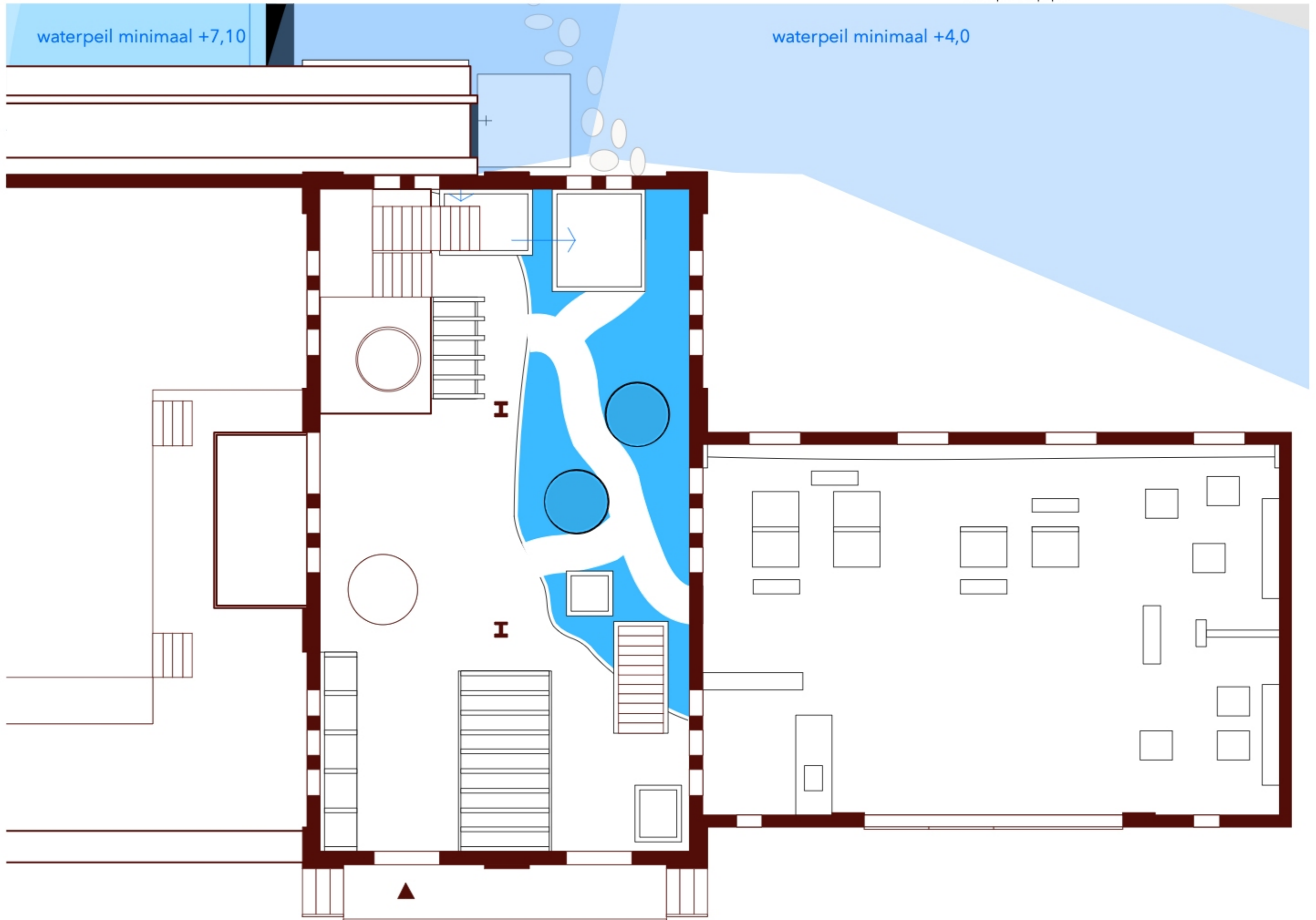


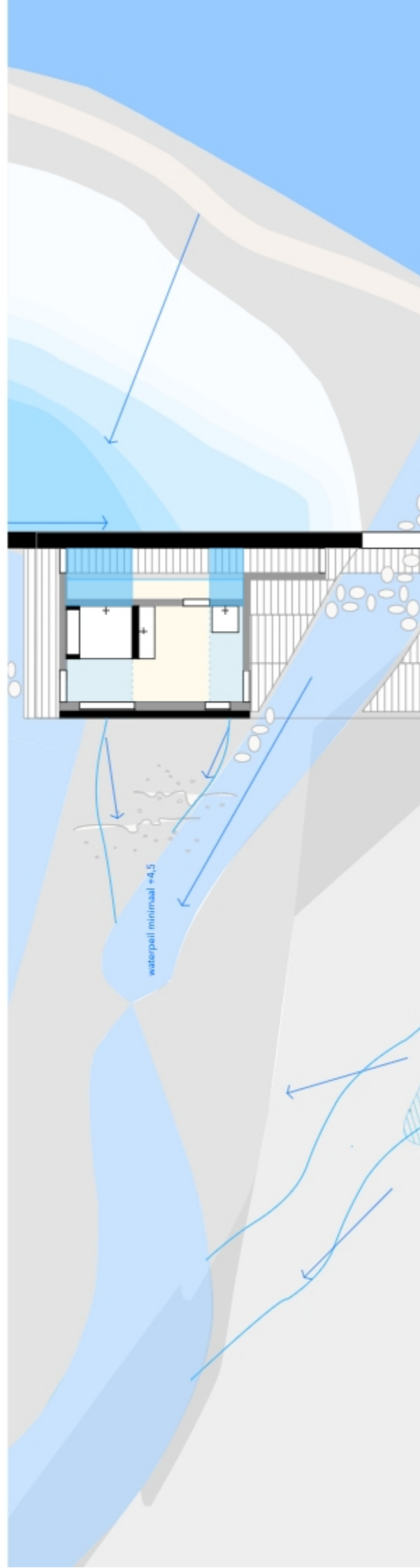
# TRAGE MOLEN

Maakproces papier

waterpeil minimaal +7,10

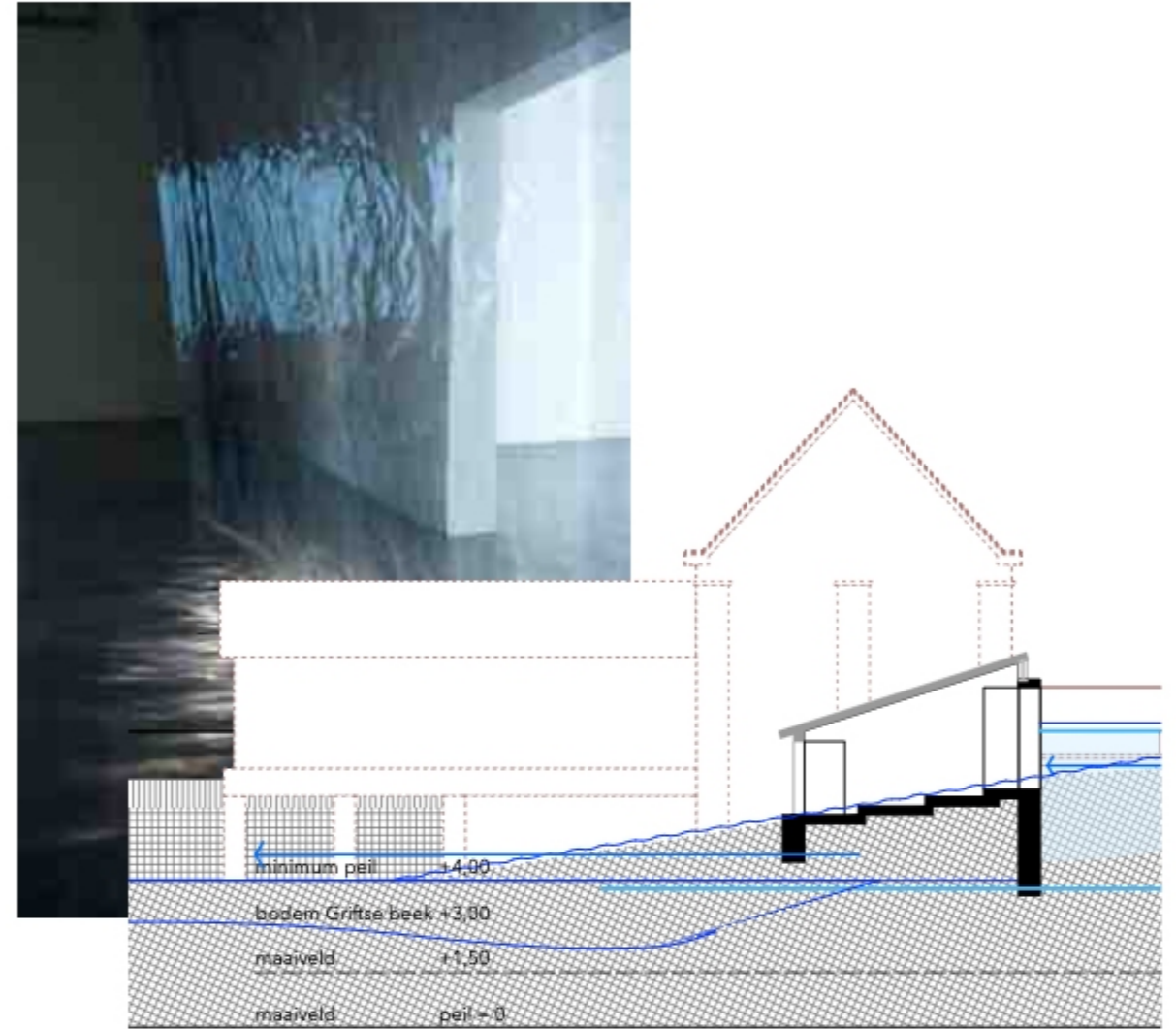
waterpeil minimaal +4,0





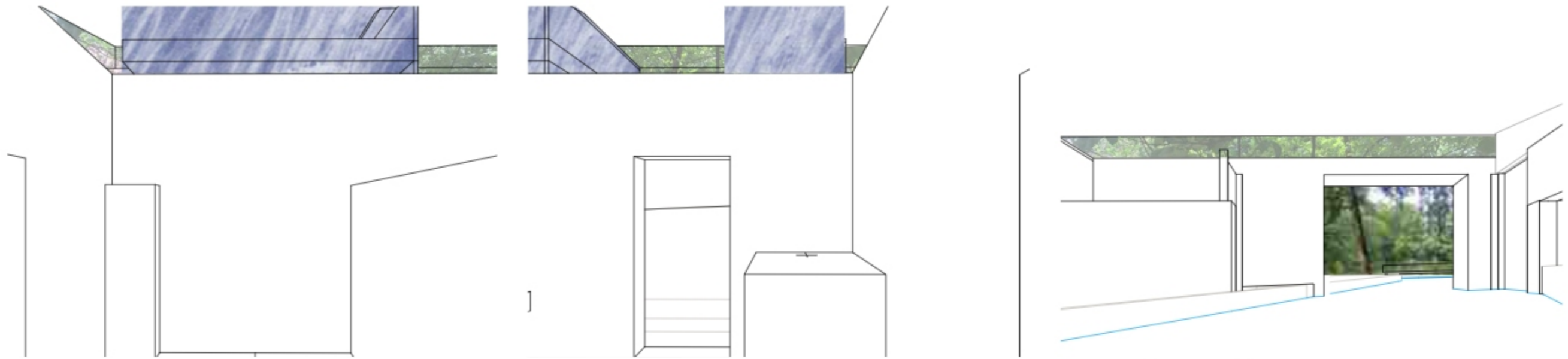
## TRAGE MOLEN

Het beleven van de badkamer





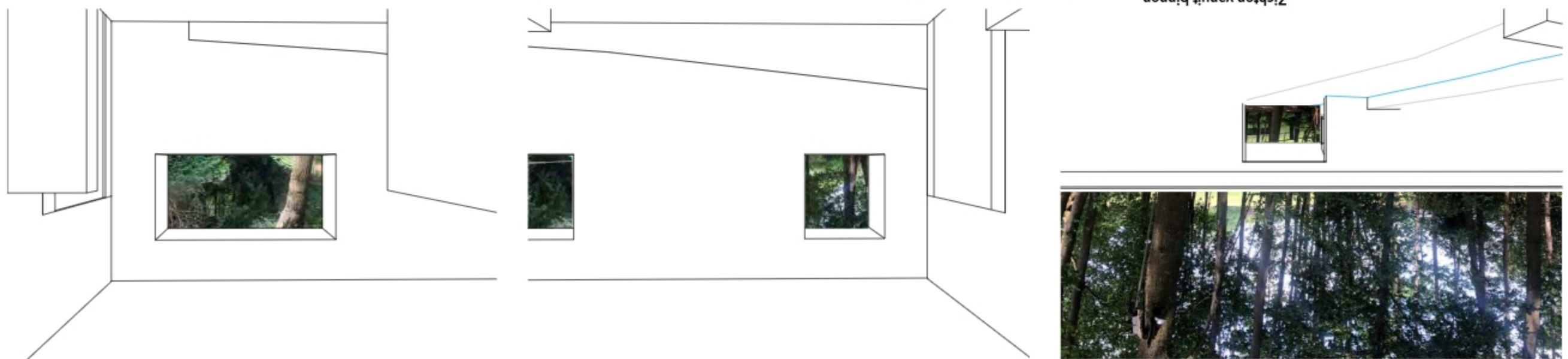
De verbinding tussen het bestaande gebouw en het nieuwe gebouw. Door het maken van een deur in de kelder is de toegang op dezelfde hoogte als het nieuwe gebouw. Lopend langs het vallende water naar de badkamer waar wederom water valt tijdens het douchen.



Zichten vanuit binnen



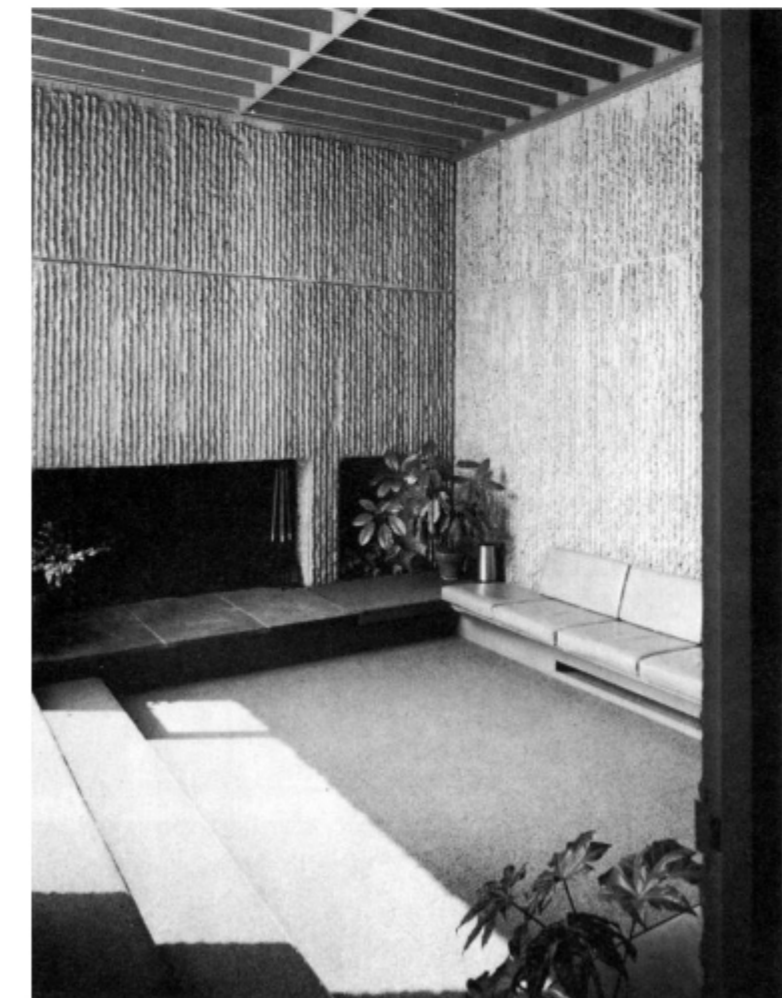
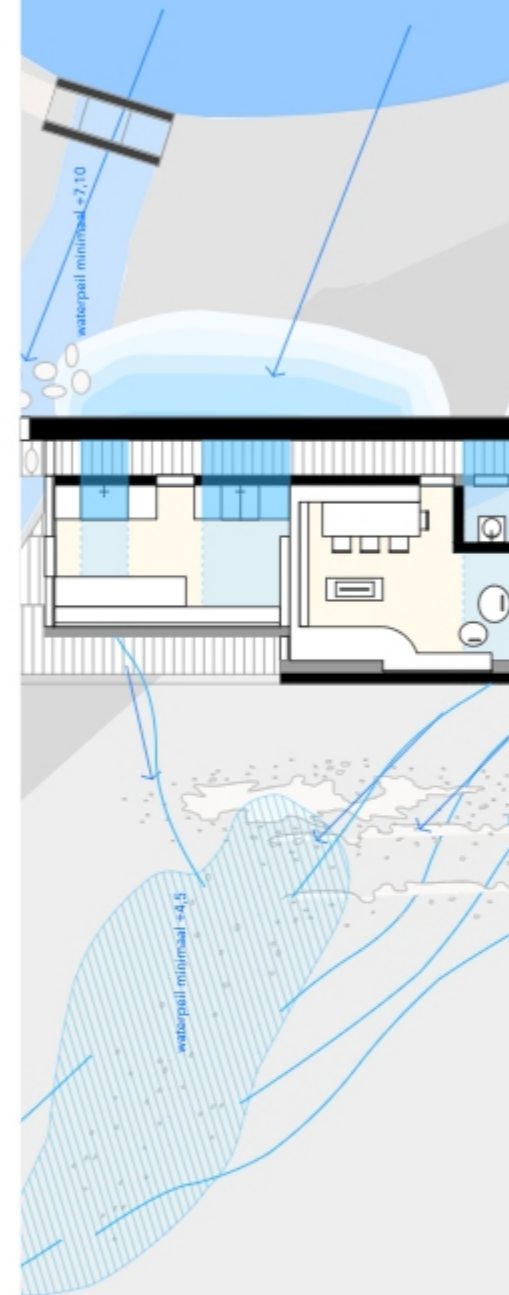
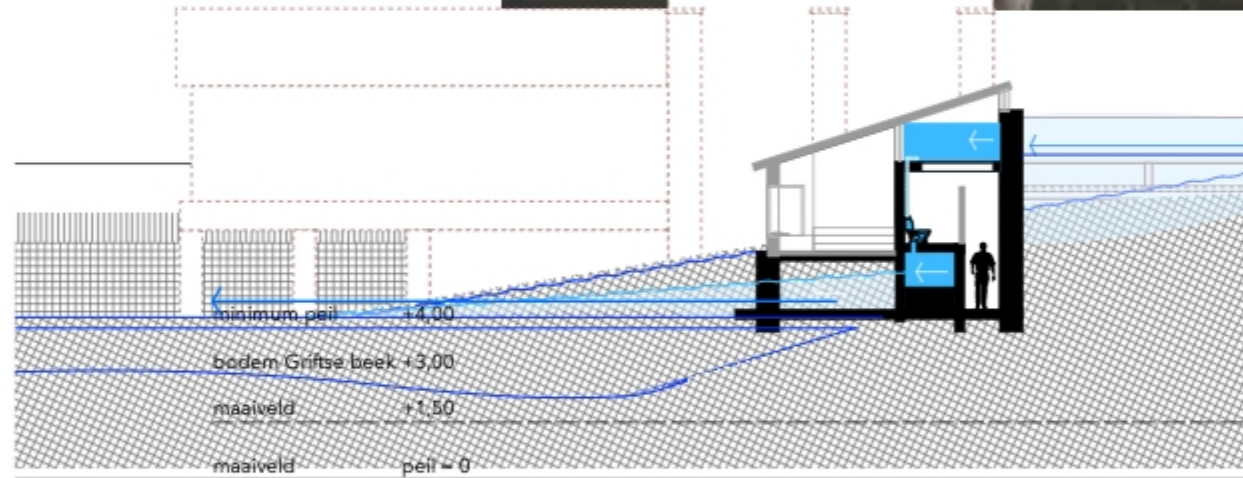
Zichten vanuit binnen



Het beleven van de ruimte

# TRAGE MOLEN

Het gevoel van wonen



## TRAGE MOLEN

Het gevoel van wonen

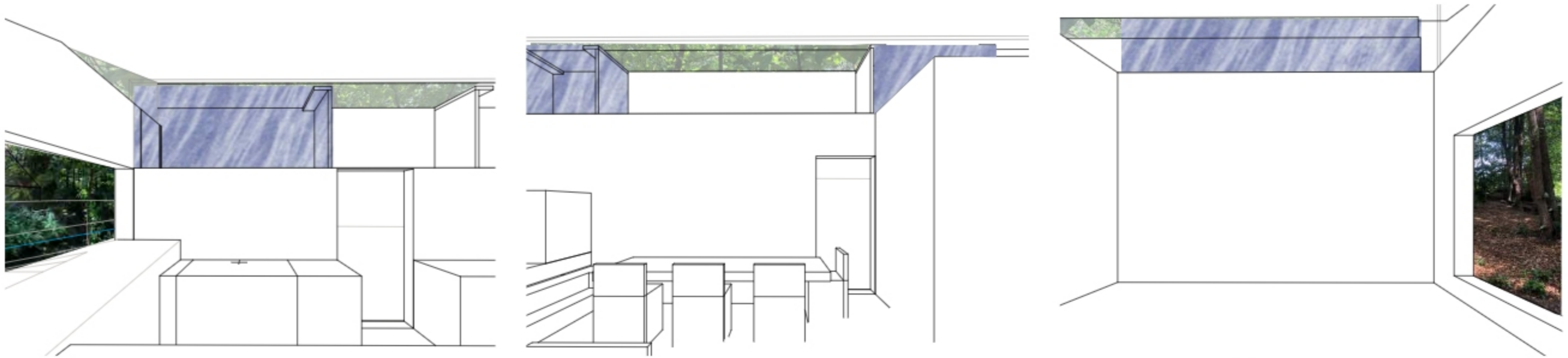


Het tegenhouden van het water. Zonder deze wand kan er niet worden geleefd in het gebouw eronder. Zonder deze wand kan er niet worden geleefd in het landschap erboven. Zonder deze wand kan er niet worden geleefd langs het water eronder. Het belang van het plaatsen van de wand en het schoonhouden van het water is enorm. Door het maken van de wand hoop ik op erkenning en bewustwording van de waterproblematiek.

# TRAGE MOLEN

Het slapen in de ruimte

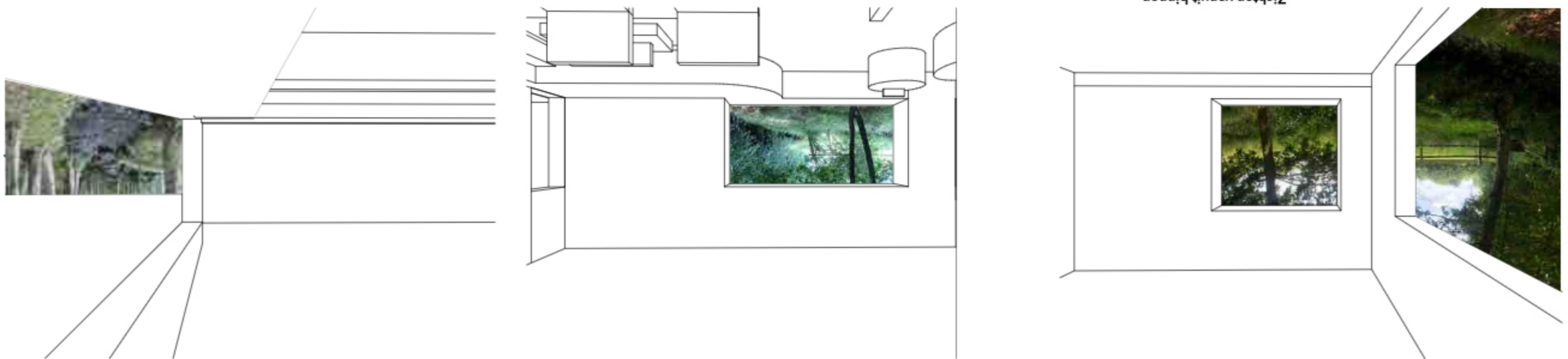




Zichten vanuit binnen

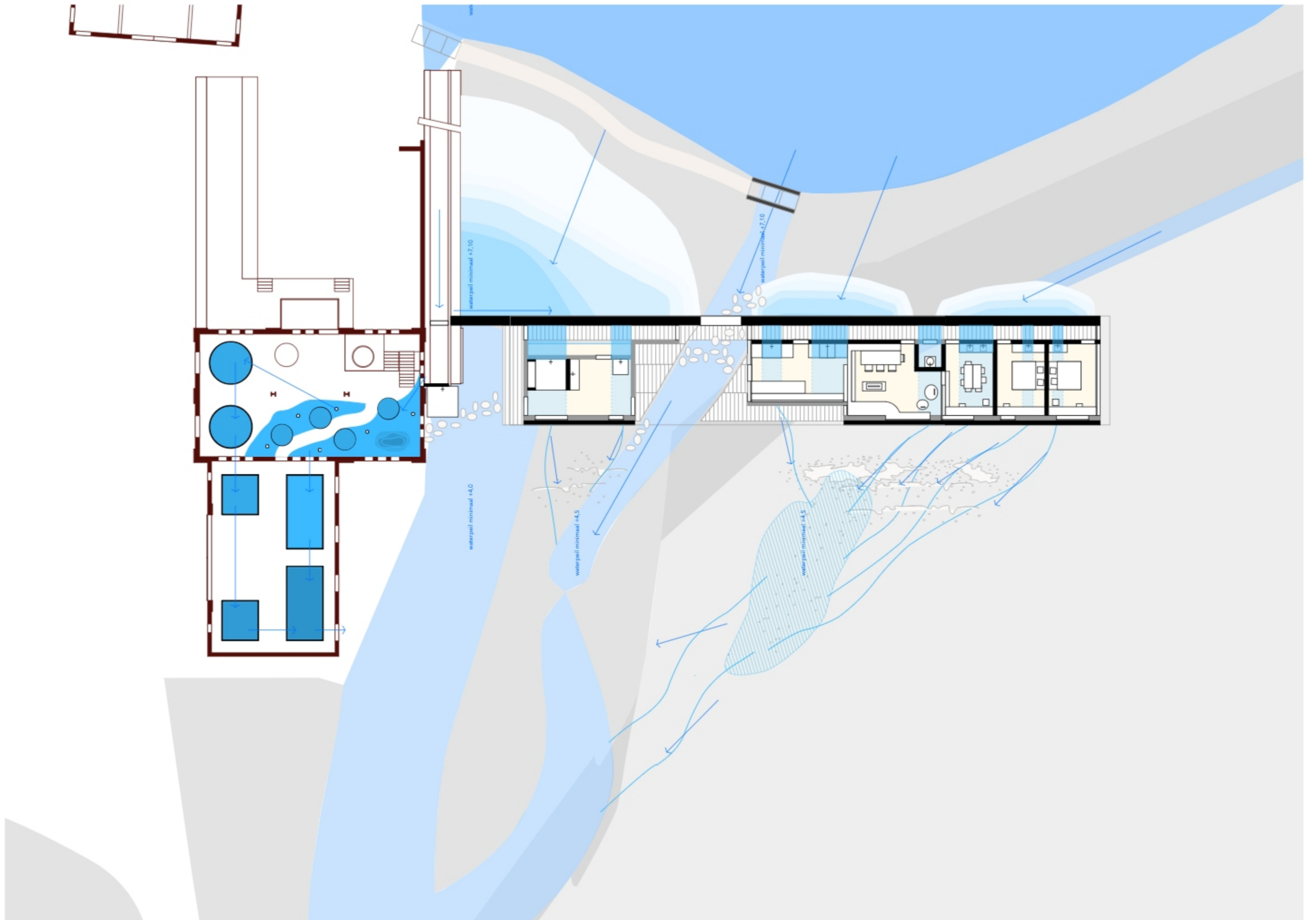


Zichten vanuit binnen

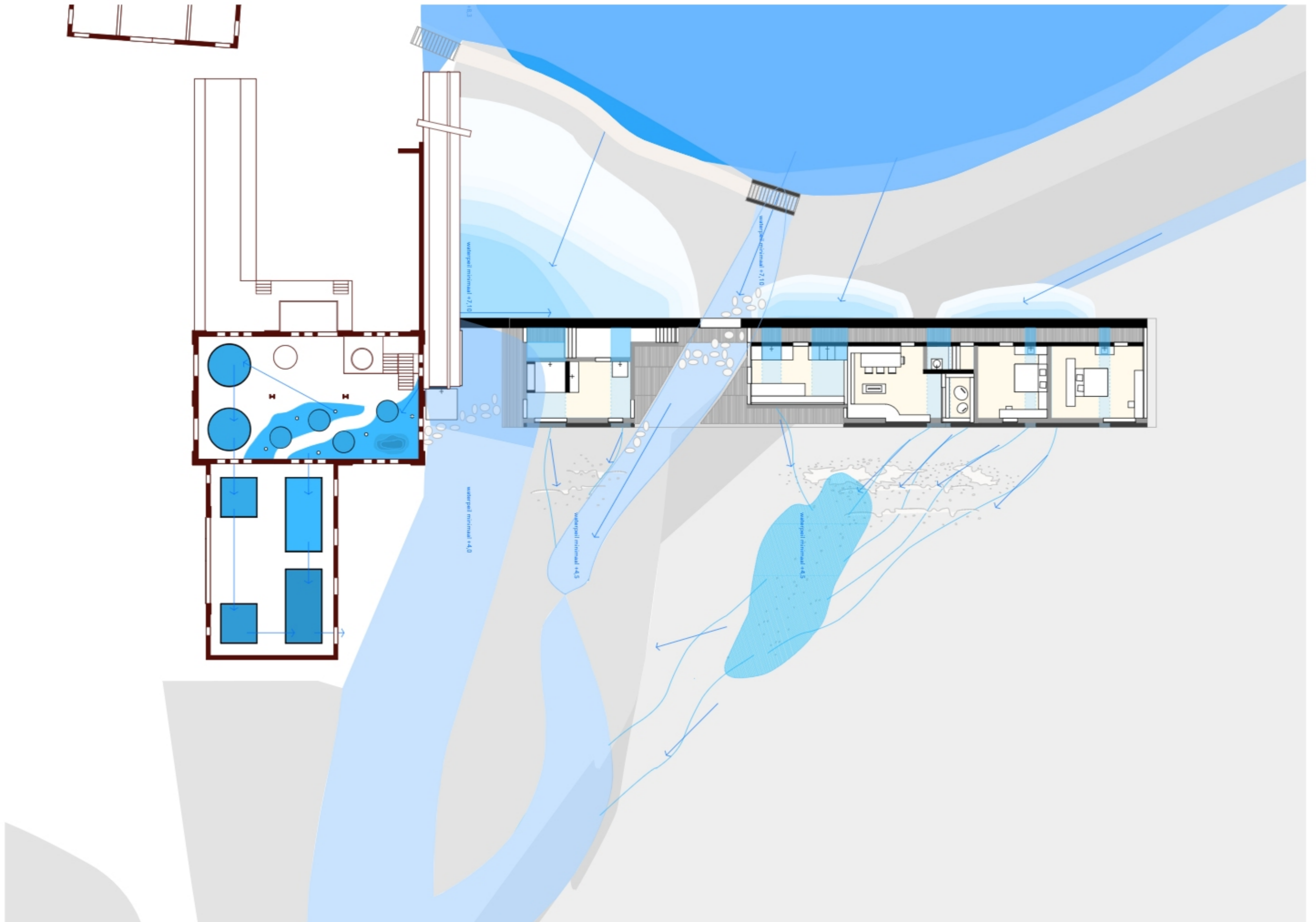


Het beleven van de ruimte

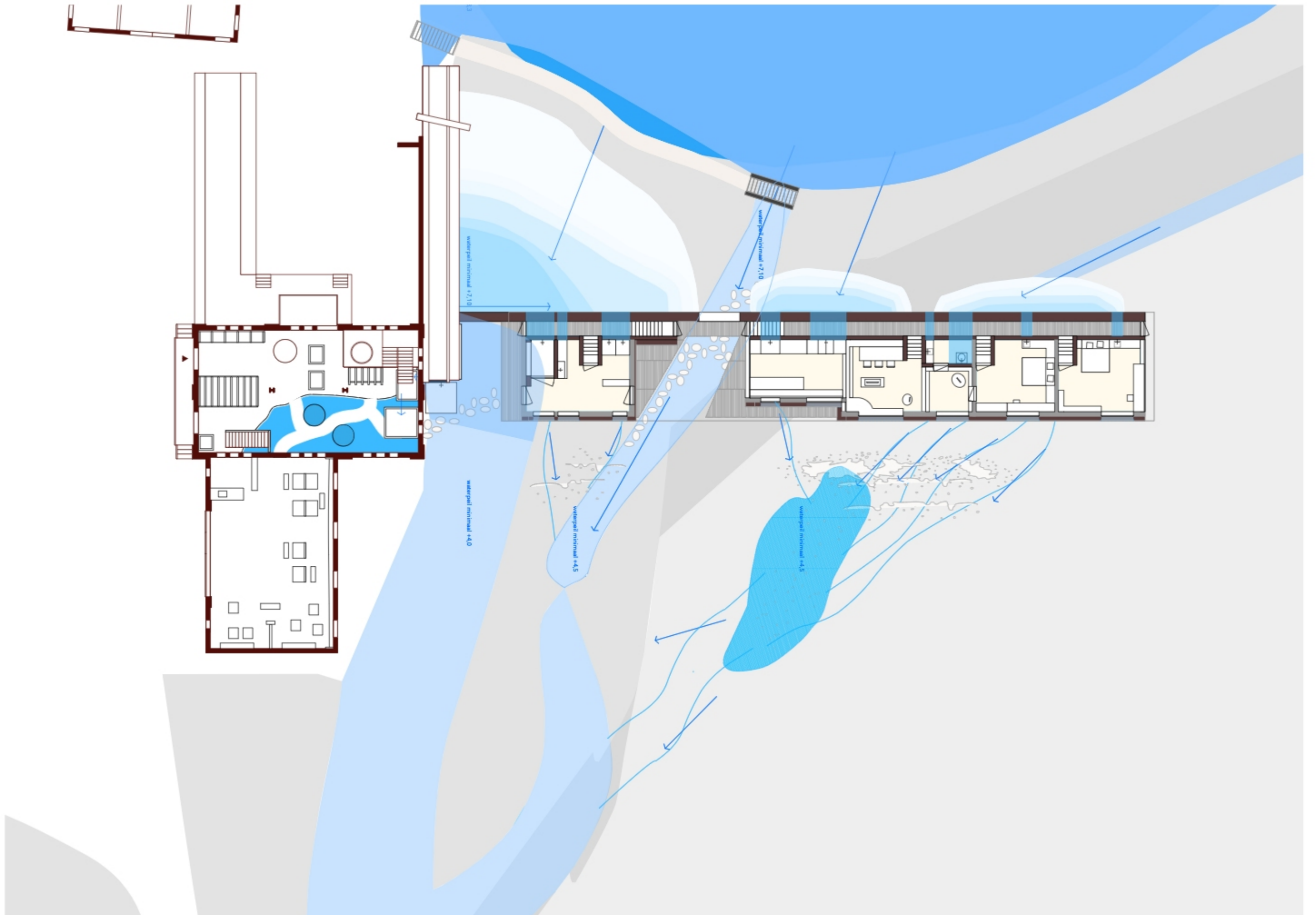




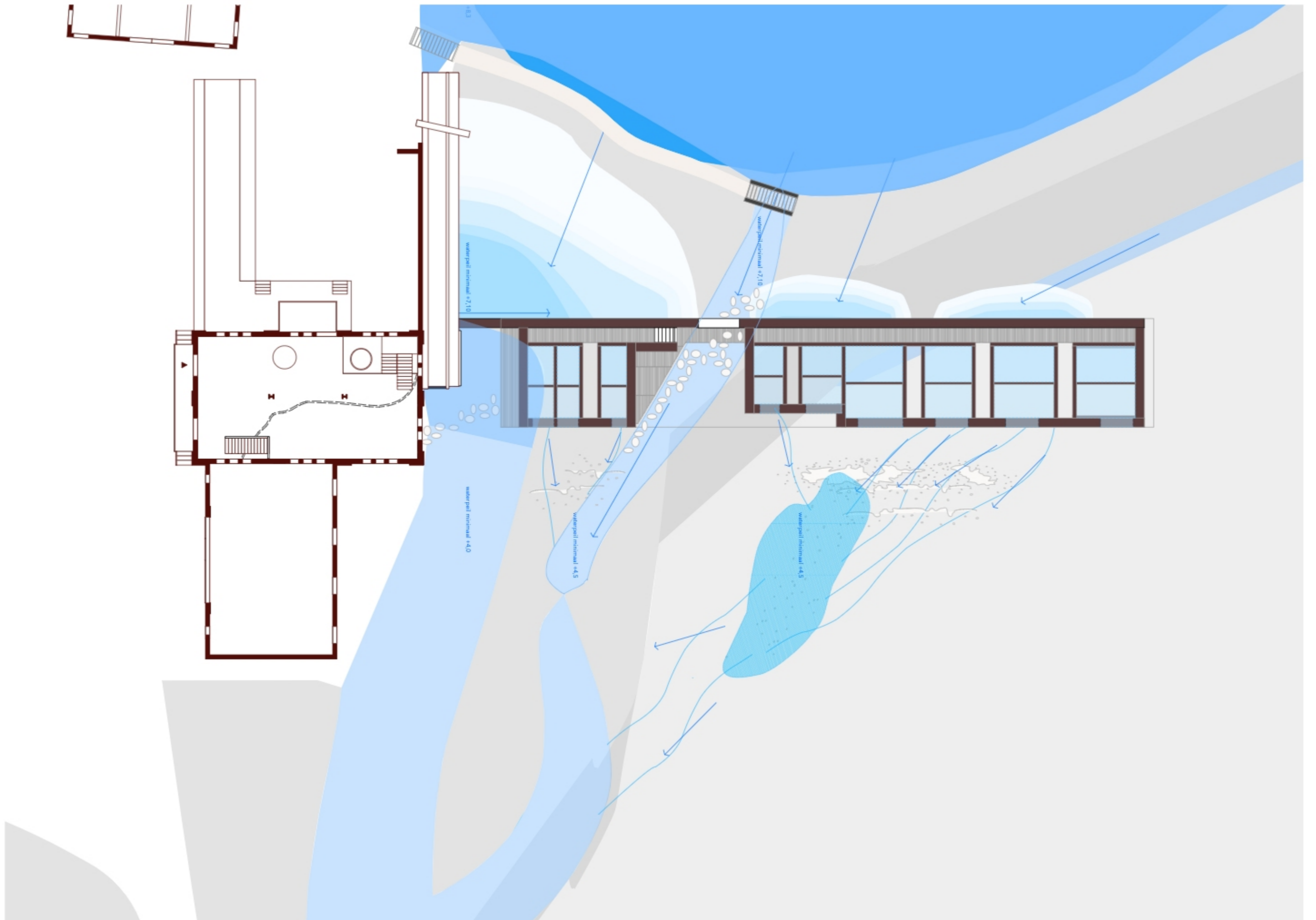
Ruimte indeling



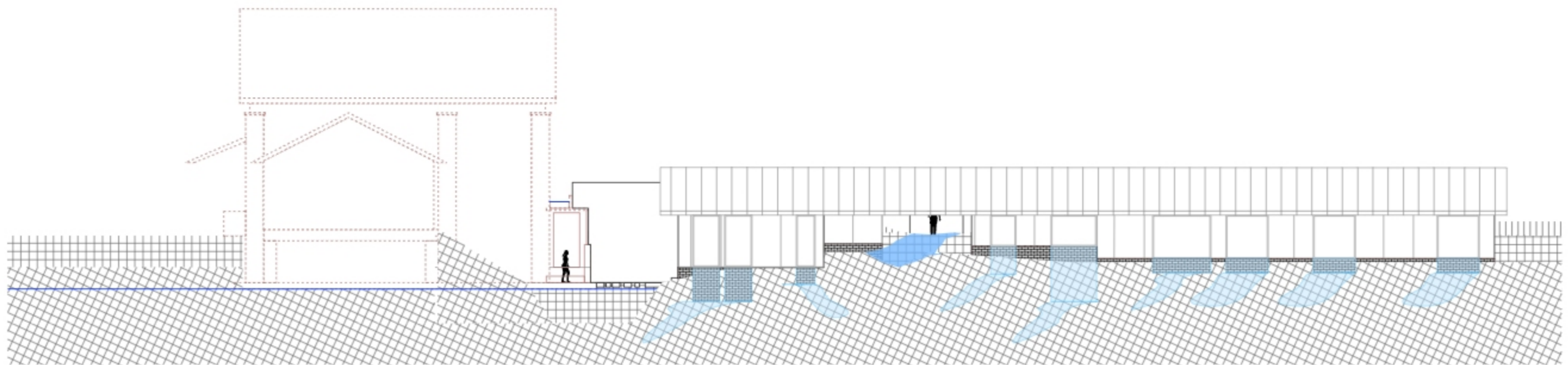
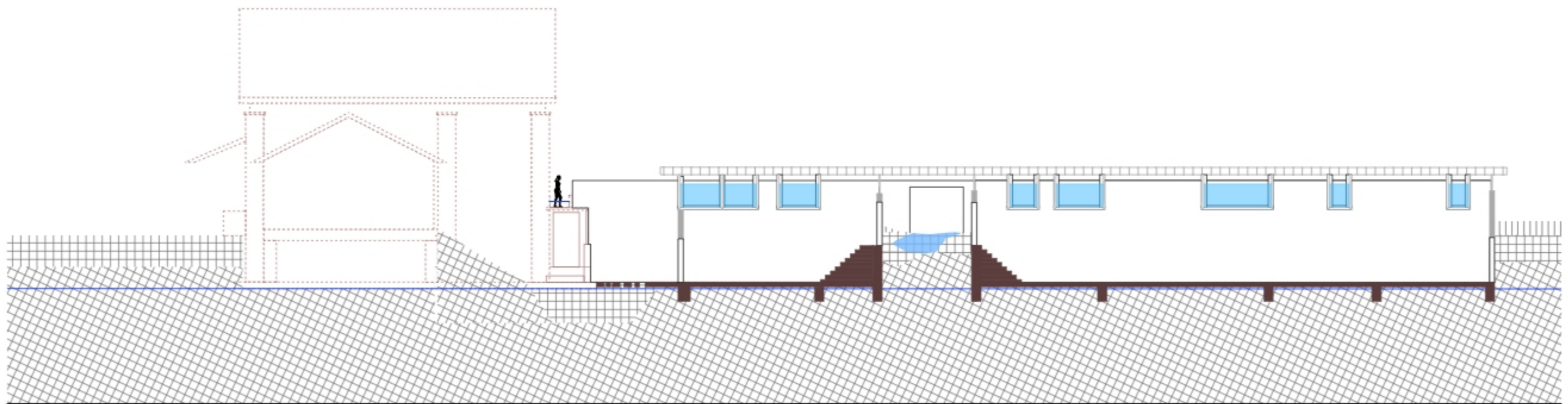
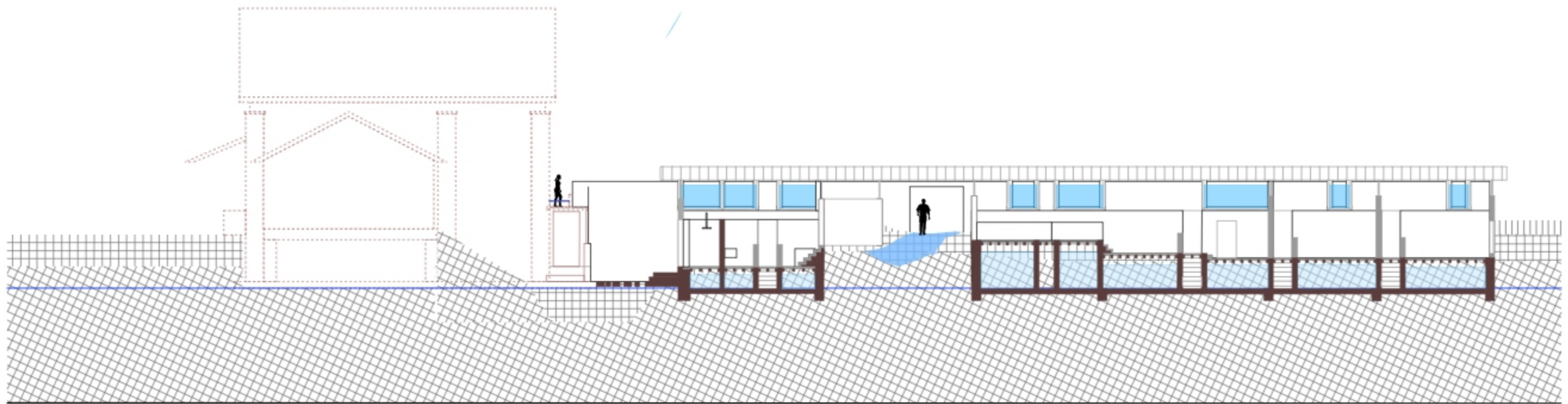
Verbreden van de wand en ruimte indeling



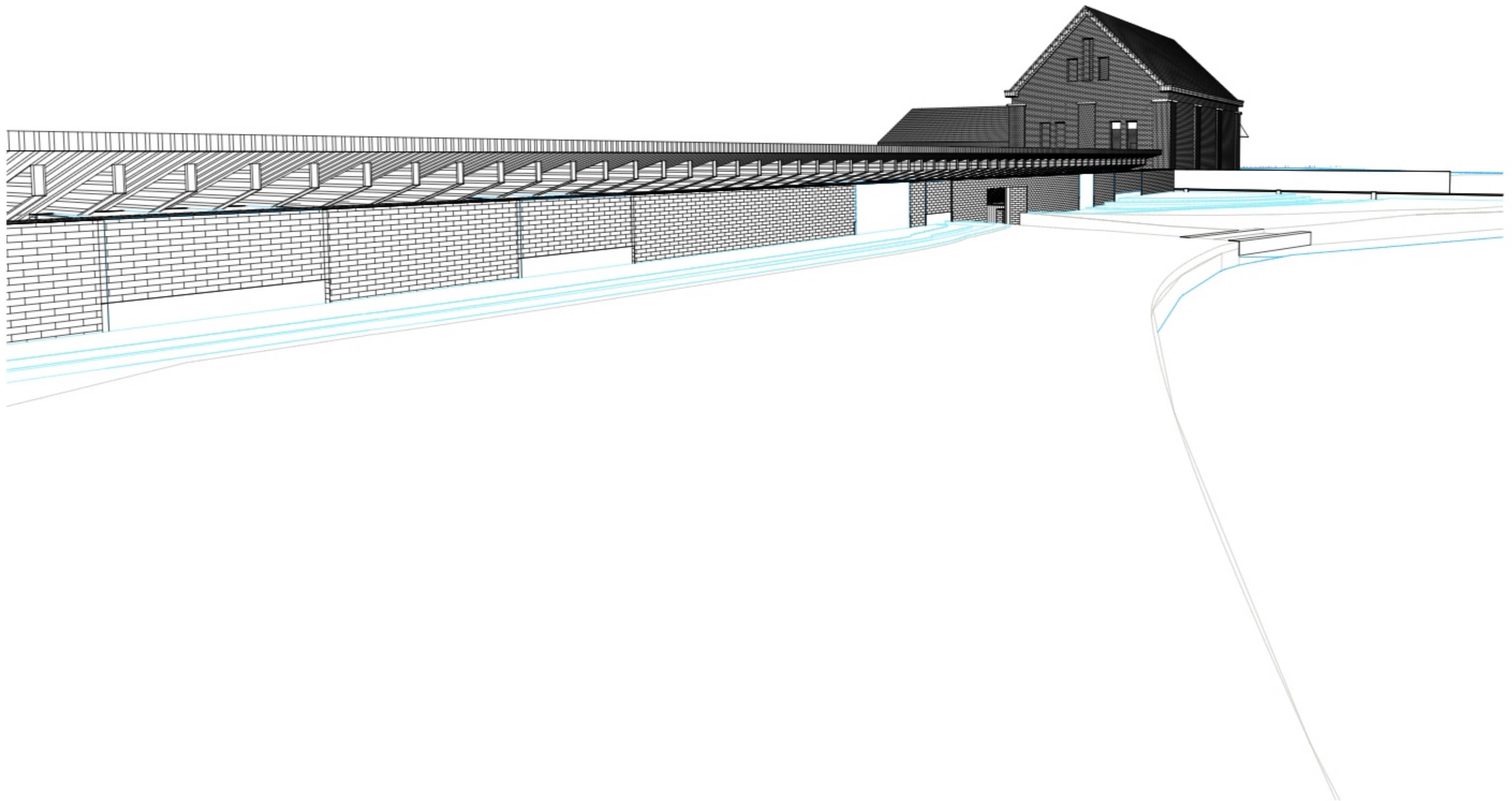
Meer detail in de plattegrond

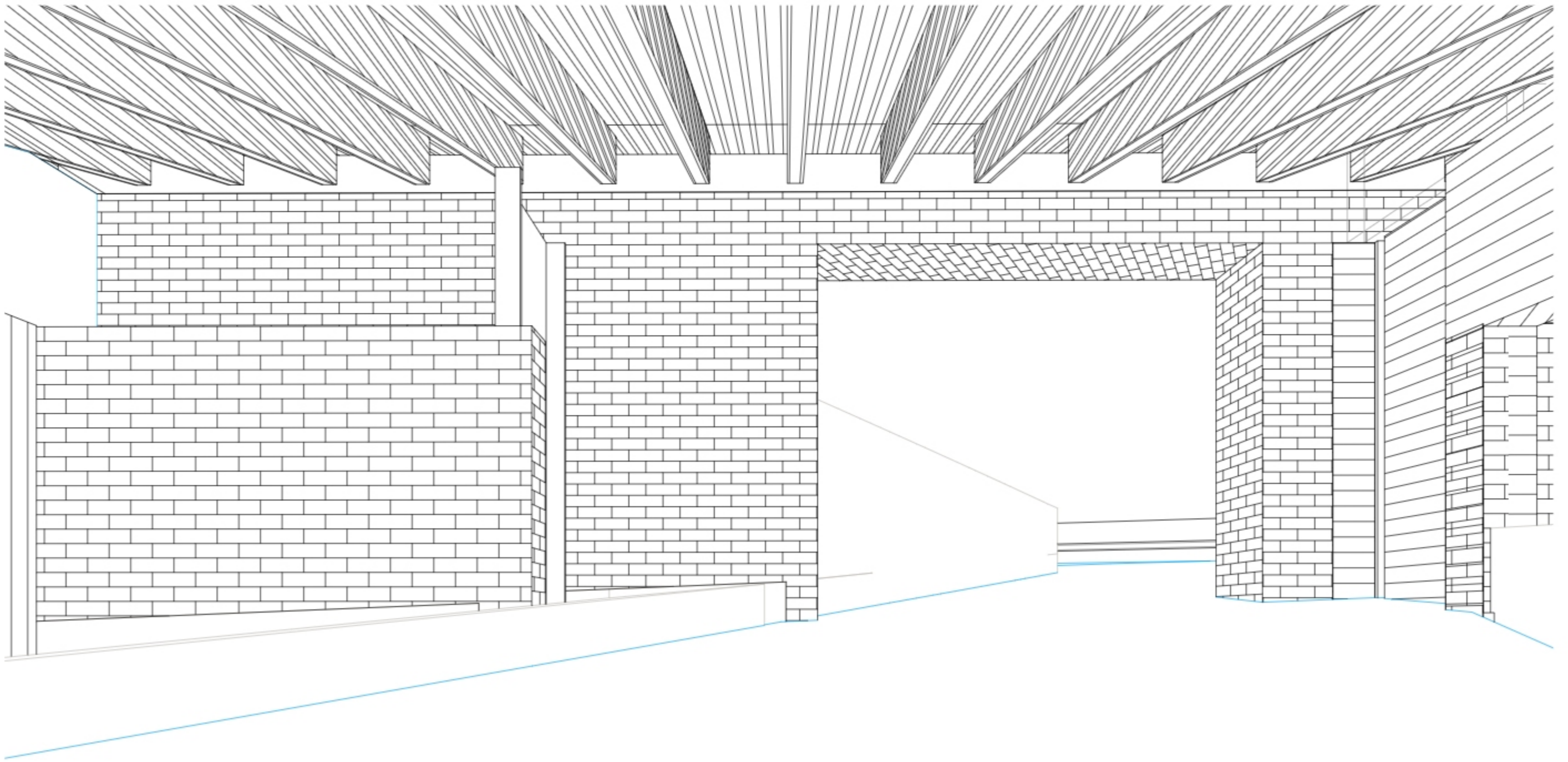


Bassins onder de vloer



Opzet van de gevels en snedes





De werking van de trage molen is gebaseerd op zoveel mogelijk water vasthouden op droge plekken. Door een bakstenen wand te plaatsen met daar aanvast communicerende glazen vaten, die de watertoevoer van het gebouw regelen. Deze vaten hangen in de hal waar de stijging en daling van het water zichtbaar is.

De vaten zijn gekoppeld aan spuitmonden, waterspuwers die gemaakt zijn van keramiek. Wanneer er gebruik wordt gemaakt van de douche zal het water hierlangs spuwen.

Onder je wordt het gebruikte water opgeslagen in vaten. Hierin wordt eerst het water vastgehouden om te filteren en te zuiveren. Om vervolgens terug te geven aan het landschap. Het moment van loslaten wordt net zoals het moment van verwerken gedaan door spuwvers. Dit maal gesitueerd onder de glazen ramen in de houten wanden.

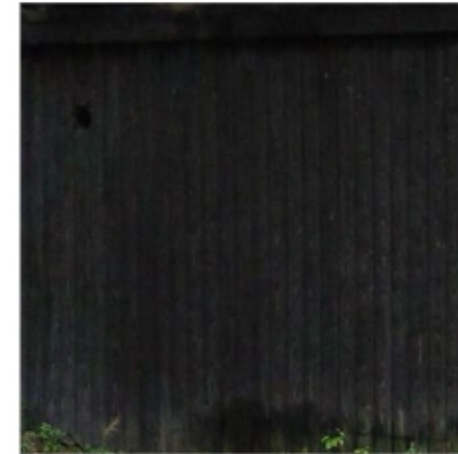
Het glas werkt door het gebouw heen om te aanschouwen, het te laten zien.

Het baksteen werkt als drager van de natte elementen in het gebouw.

Het houtwerk zit op plekken die droog zijn, voor de mens in het gebouw.

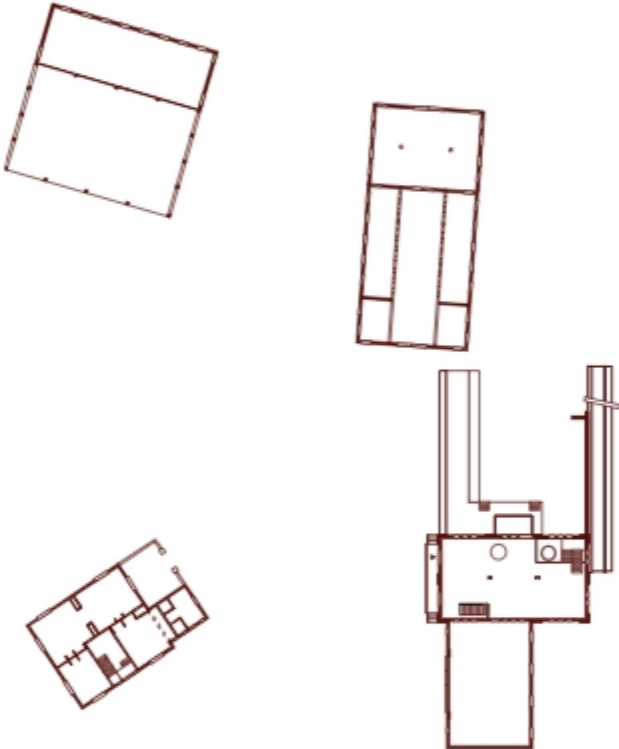
De kleuren zijn gekozen aan de hand van het bestaande palet op de site.



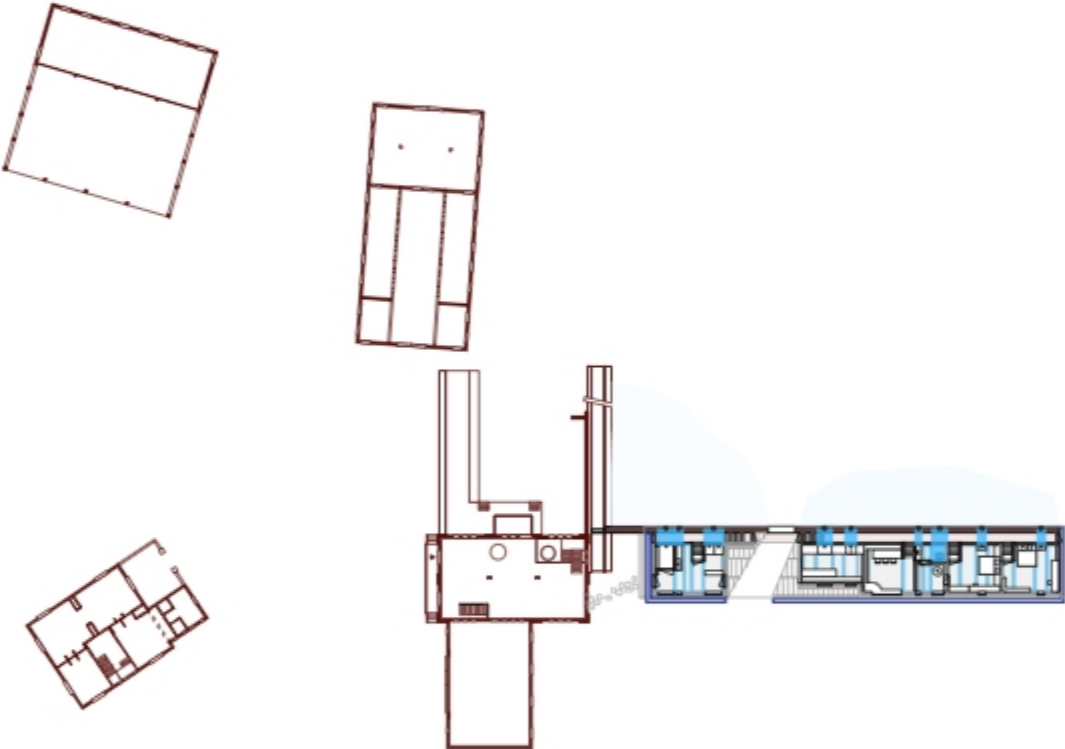


HET DETAIL  
Onderzoek naar materialiteit

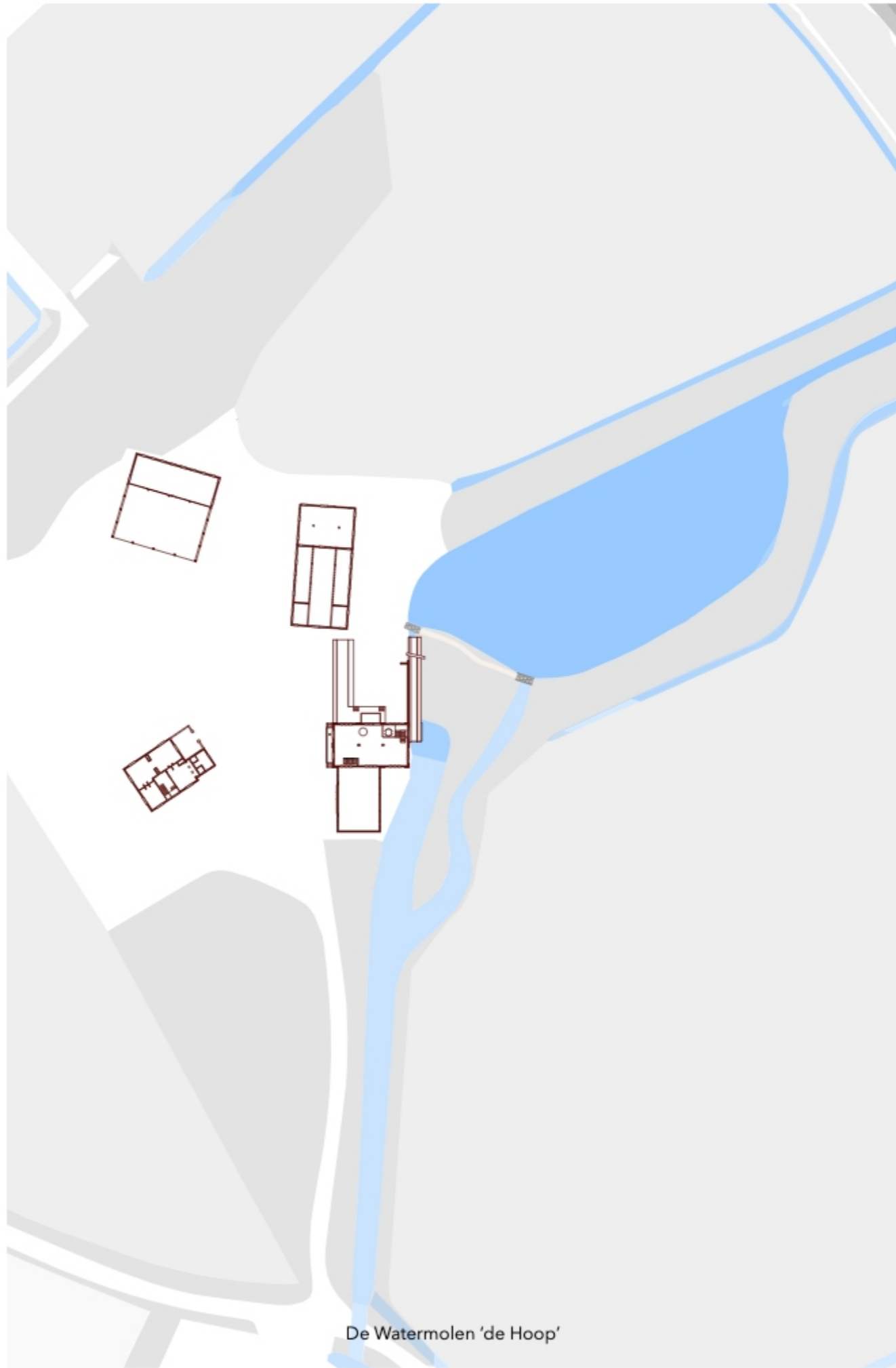




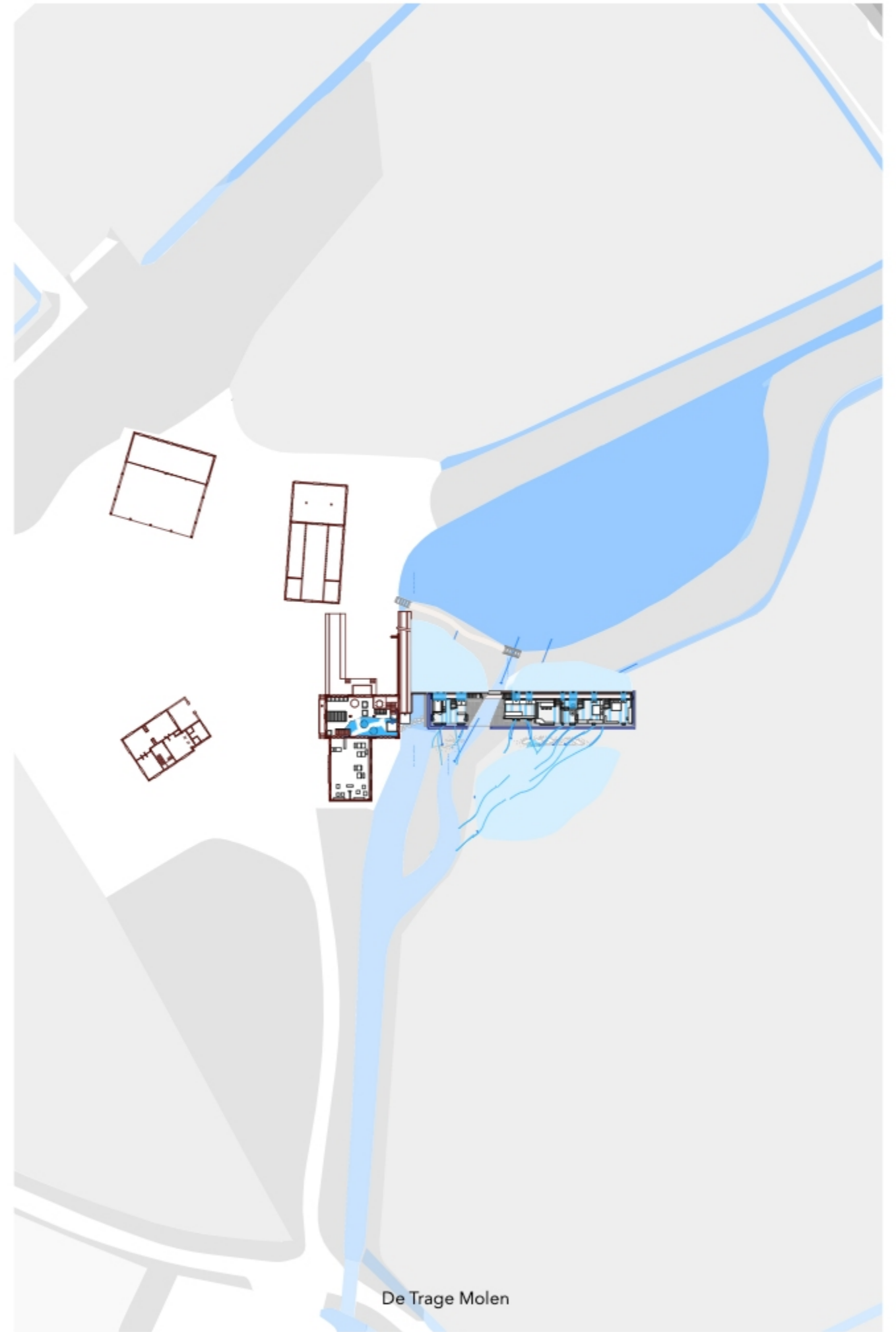
De Watermolen 'de Hoop'



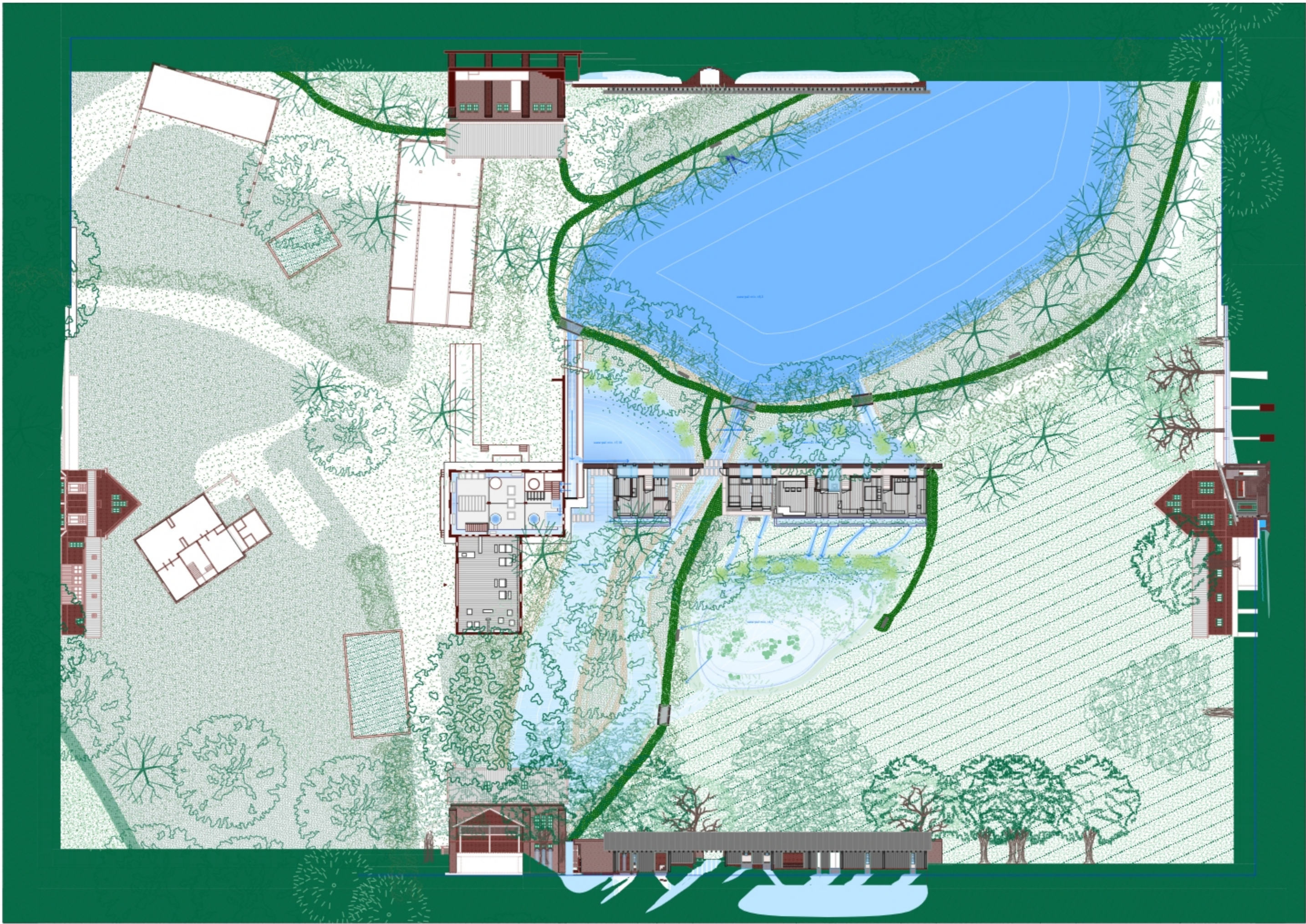
De Trage Molen

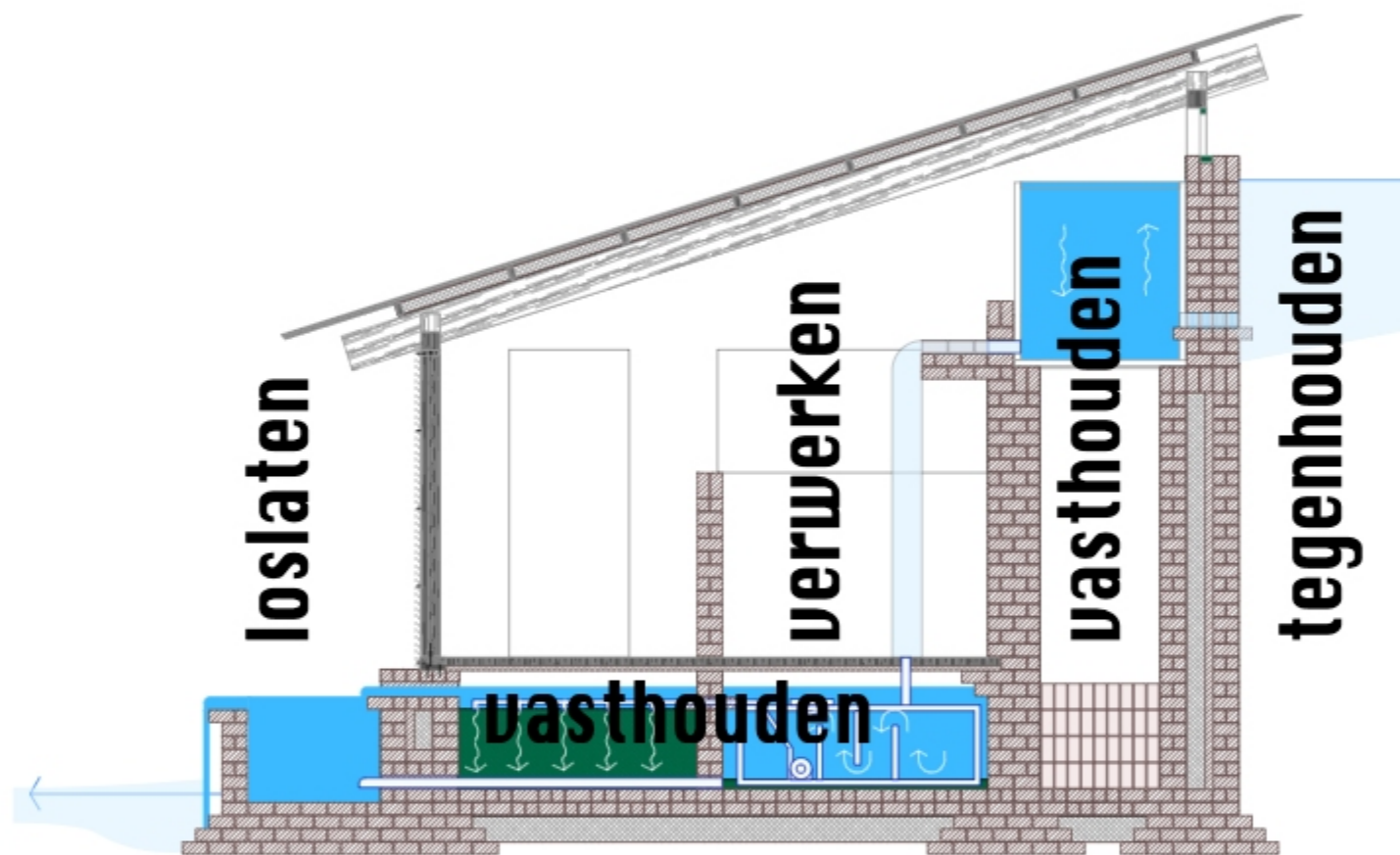


150



151



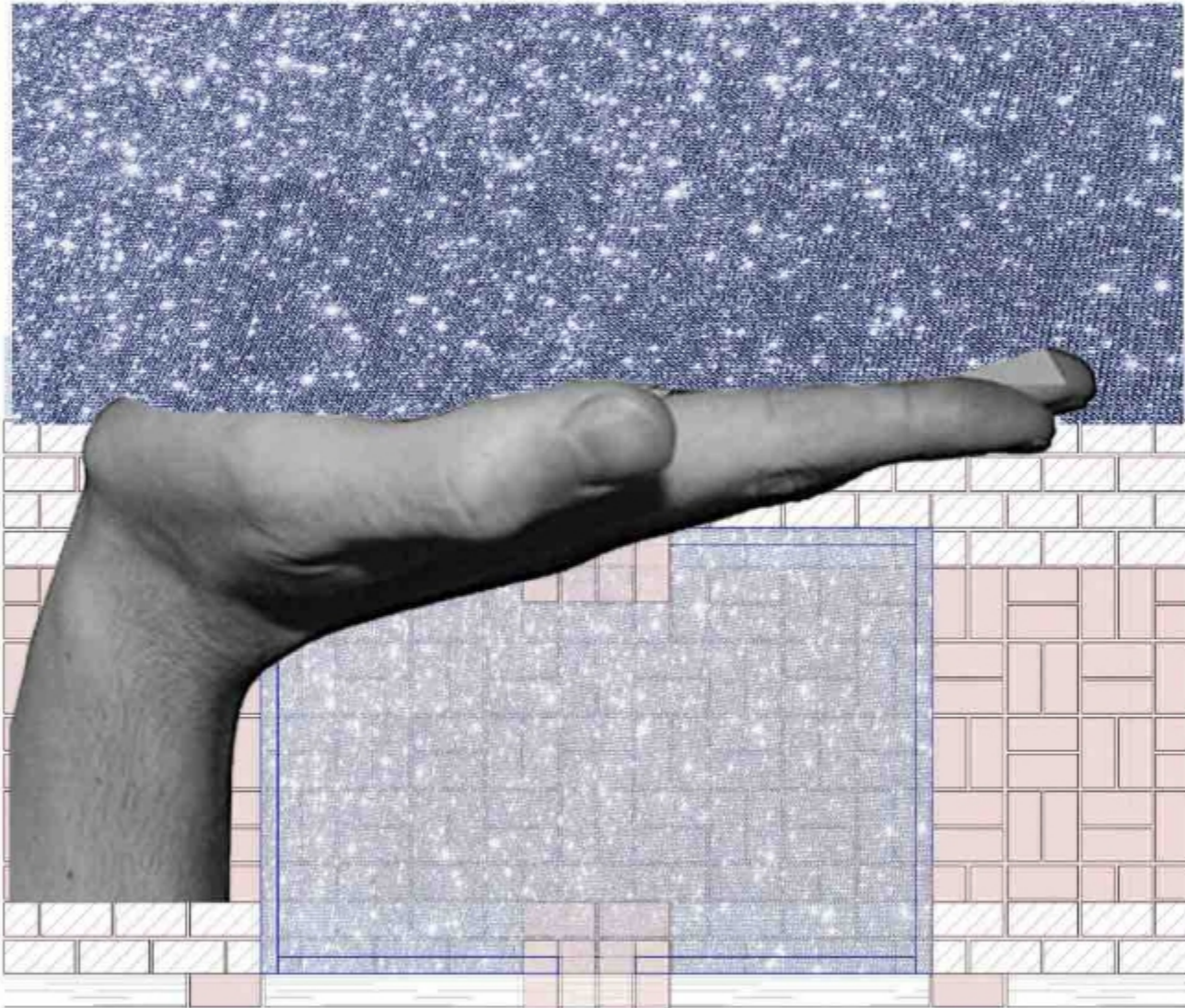


“De vraag die ik mijzelf gesteld heb is: Hoe kunnen we verder met het monumentale bestaande, en ons toch voorbereiden op de toekomst. Met dit afstudeerproject probeer ik alternatieven te ontwerpen voor de toekomst van de waterbouwwerken.

De drie landschappen met bijbehorende waterbouwwerken kunnen door deze principeontwerpen toekomst bestendig worden. Per problematiek heb ik gezocht naar een passende conceptuele oplossing, in de overtuiging dat ze alle drie een andere oplossing nodig hebben.

Tijdens mijn onderzoek ontdekte ik dat de begintermen steeds weer in de ruimtelijke ontwerpen terugkeerde: het tegenhouden, verwerken, vasthouden en loslaten.”

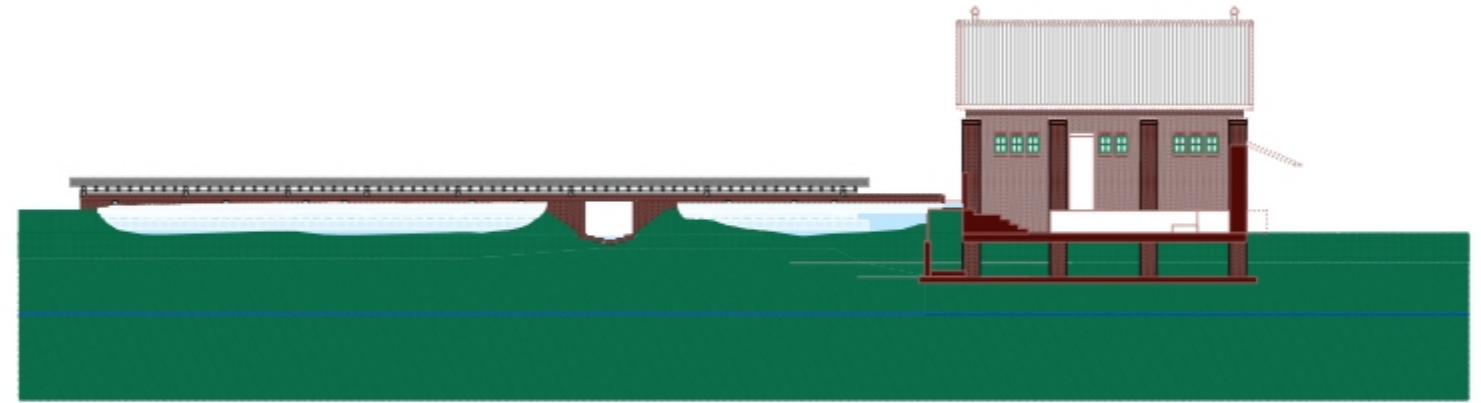
Hier is te zien hoe in het gebouw het water eerst wordt tegengehouden. Vervolgens in de vaten (tijdelijk) wordt vastgehouden. Waarna het wordt verwerkt middels een functie. Om onder de vloer te worden opgevangen en vast te houden. Om vervolgens losgelaten te worden in het landschap.



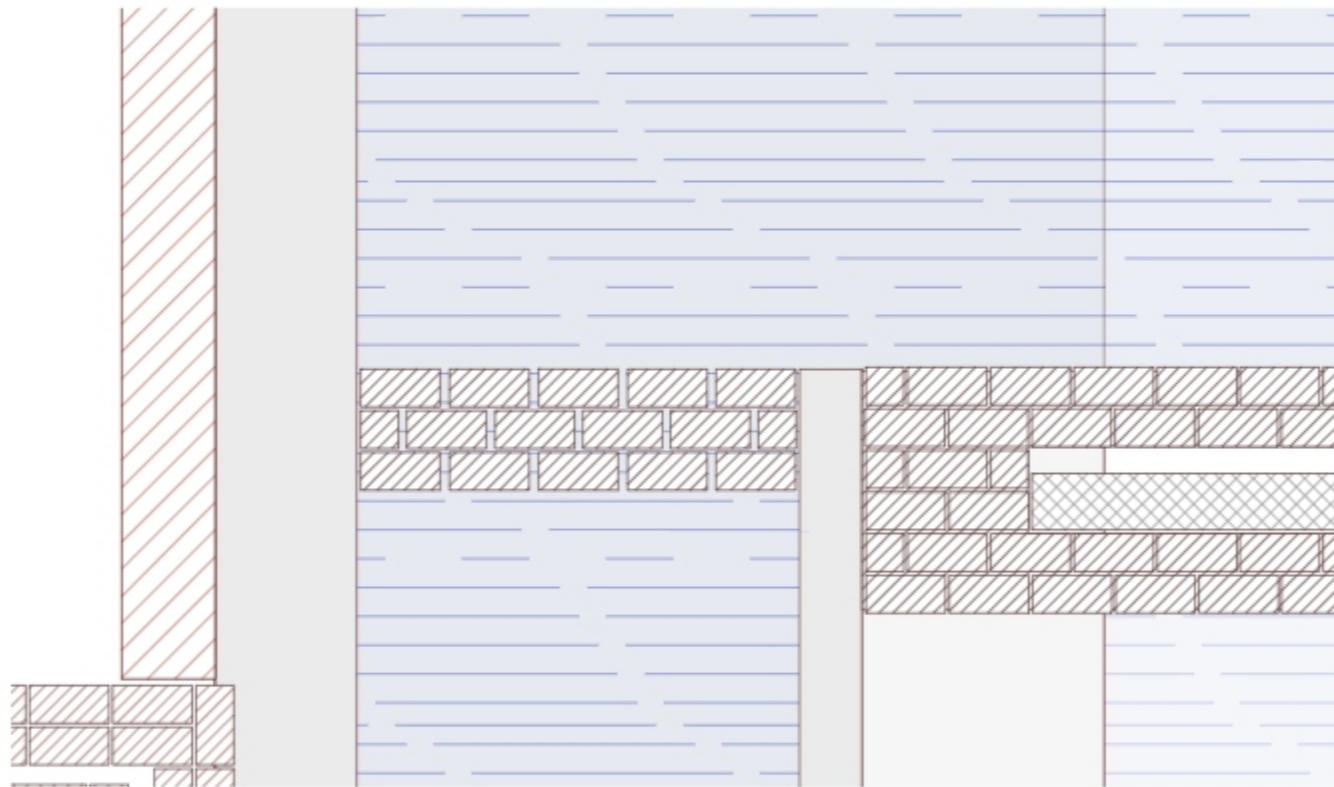
HET TEGENHOUDEN

te·gen·hou·den (hield tegen, heeft tegengehouden)  
1 niet verder laten gaan, de doorgang beletten  
2 verhinderen

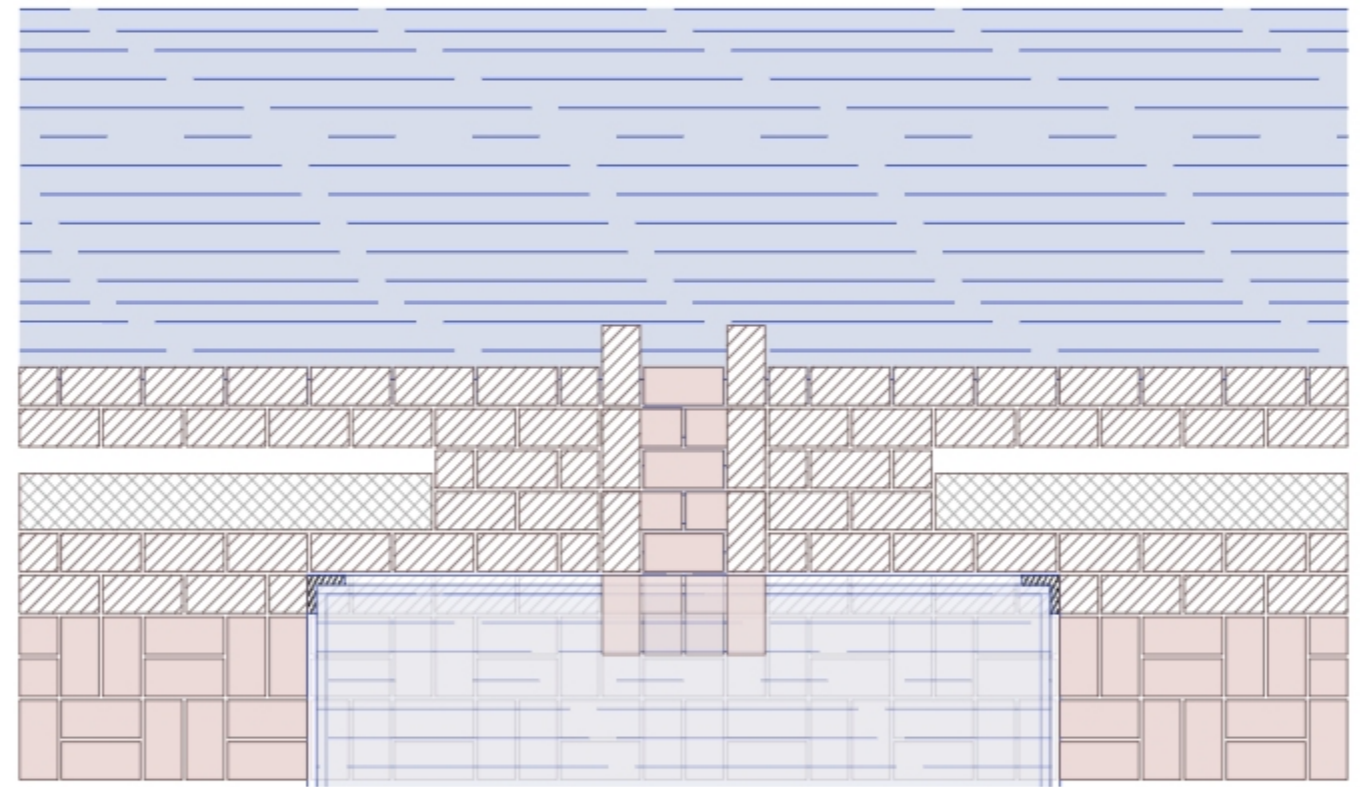
Van Dale Online - geraadpleegd op 10 april 2023



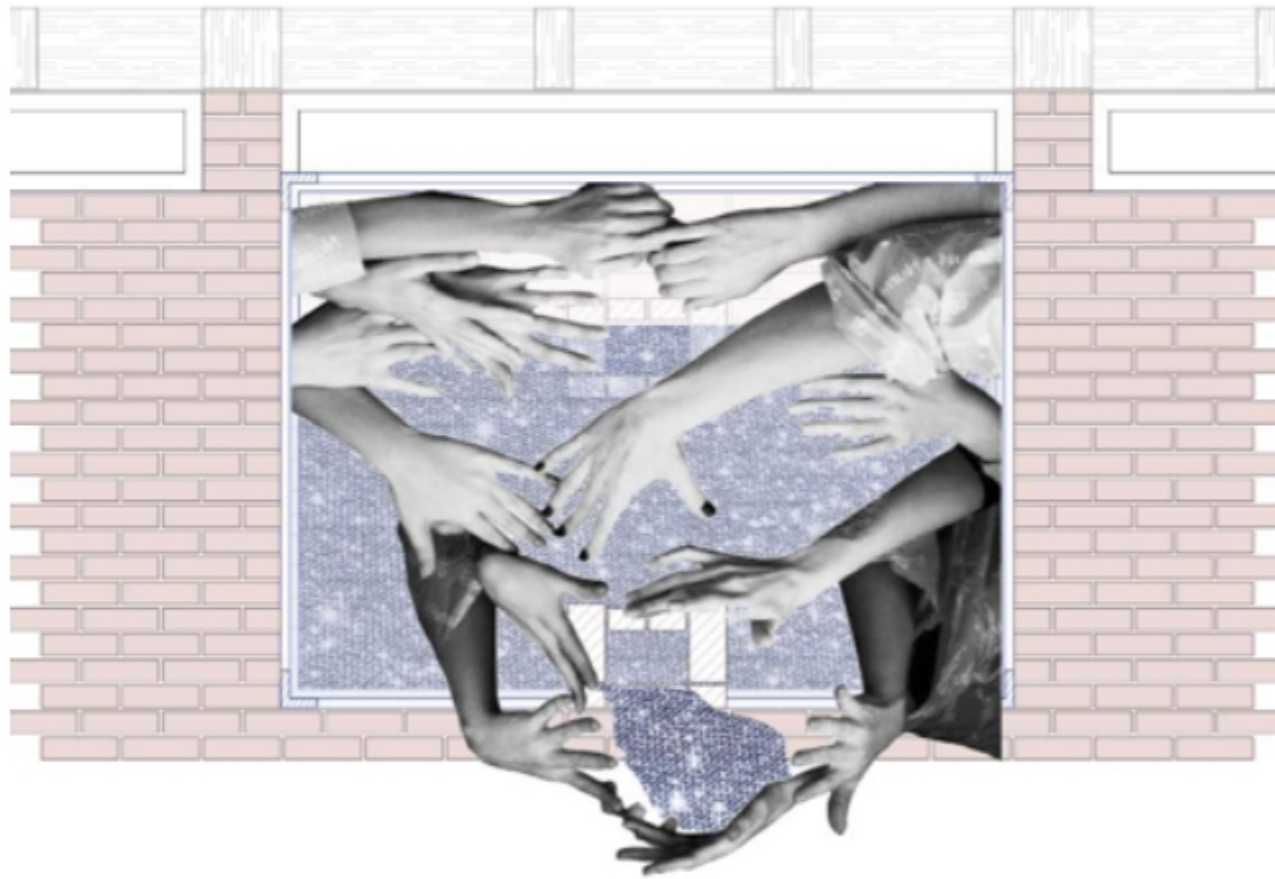




moment bestand  
het bestaande kanaal blokkeren om water tegen te houden



moment nieuw  
de wand om het water tegen te houden ter plaatsen van een opening

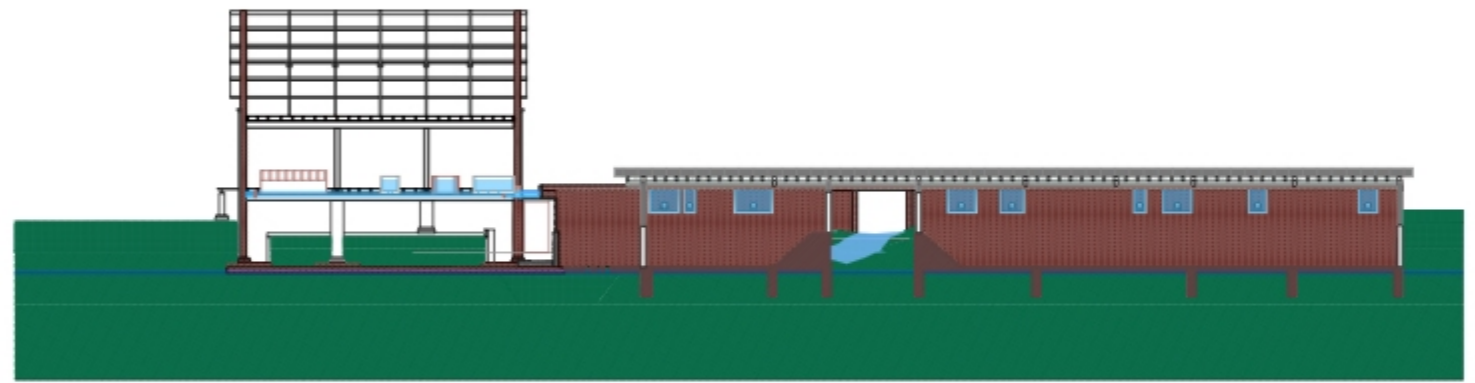
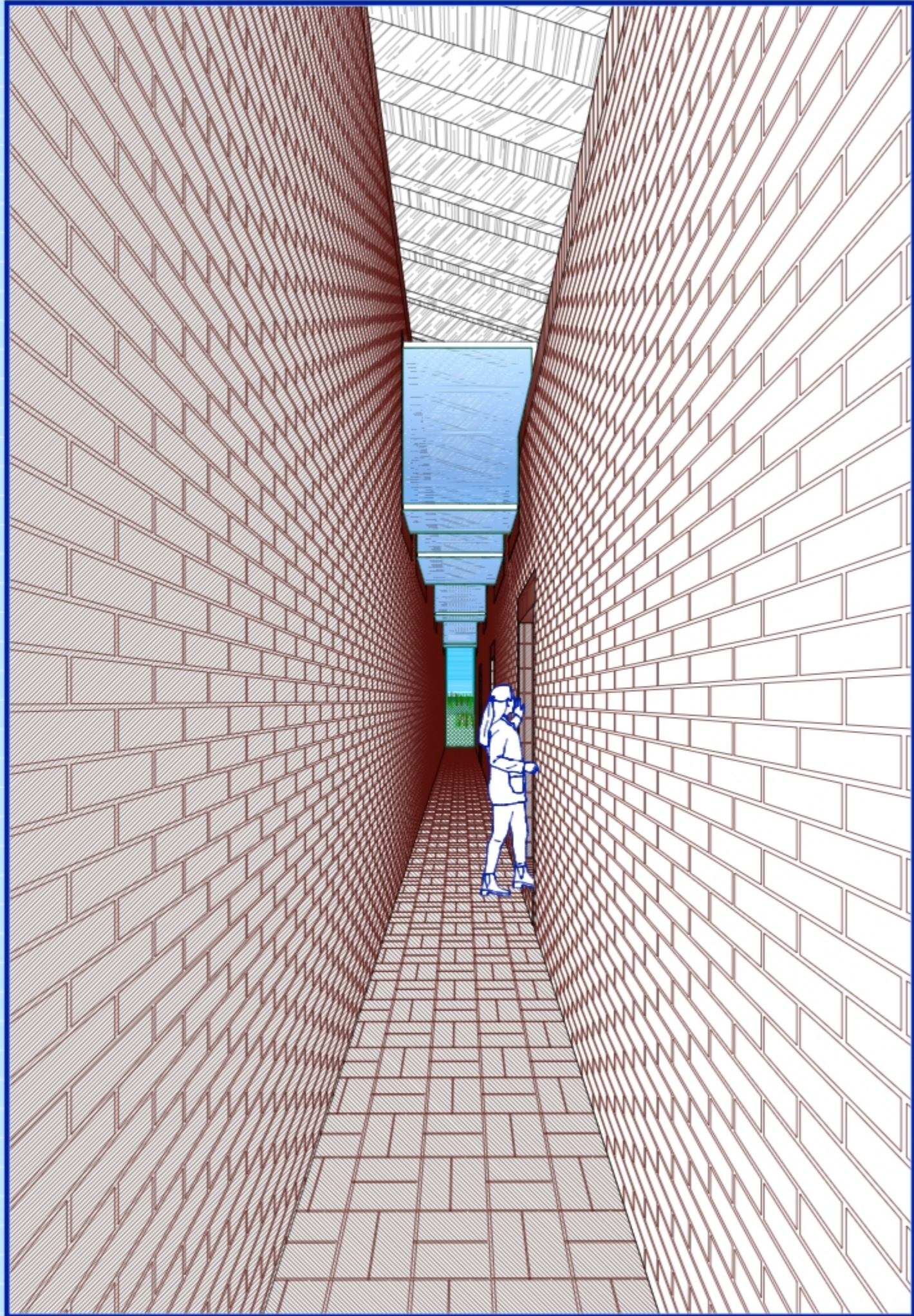


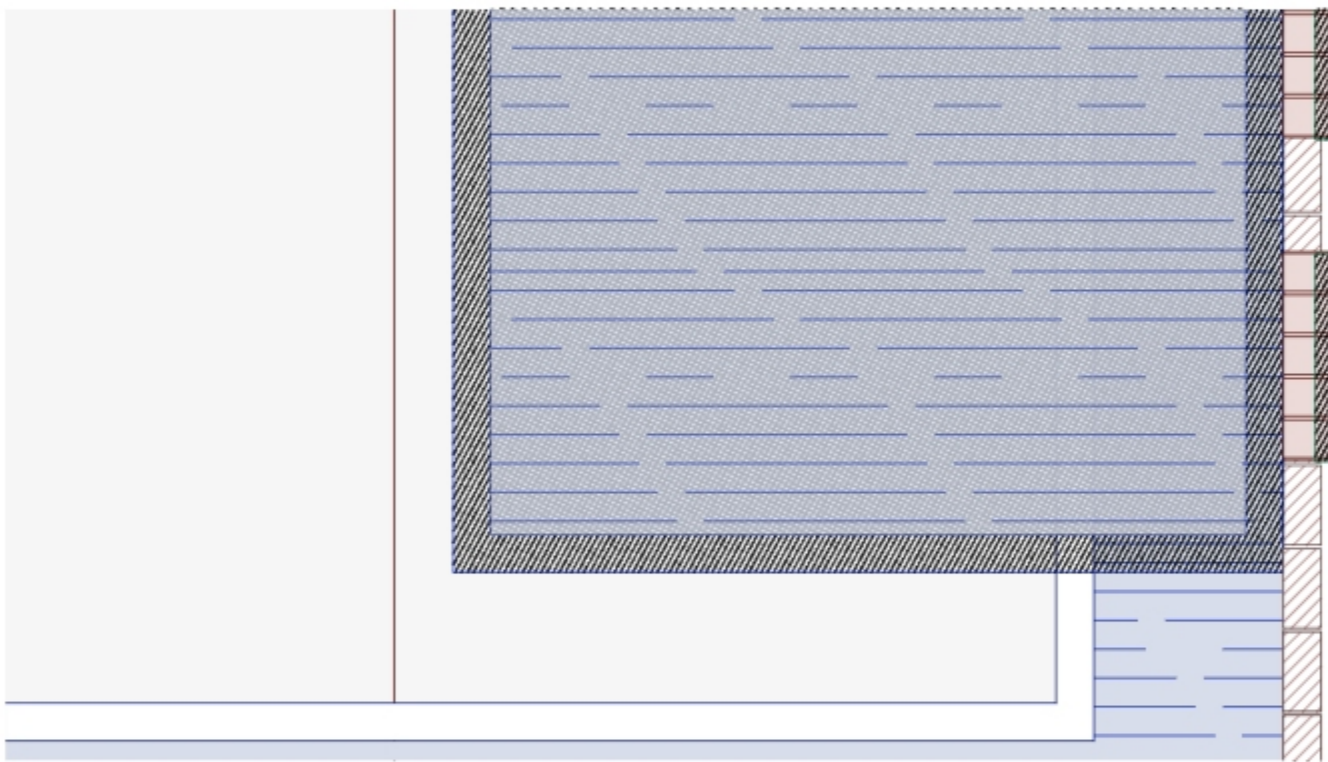
### HET VASTHOUDEN

vast·hou·den (hield vast, heeft vastgehouden)

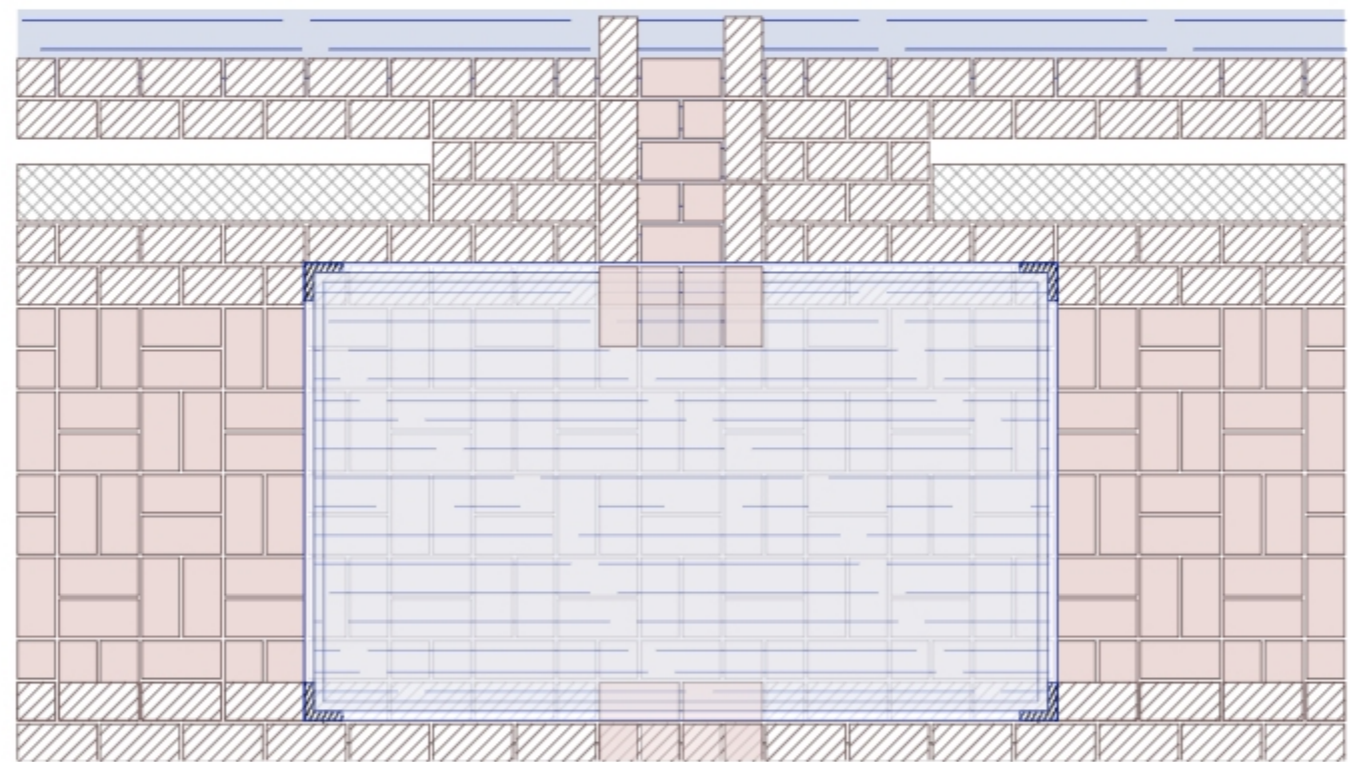
1 omvatten, omklemmen met de hand(en): een kind vasthouden; zich aan iets vasthouden

2 niet afwijken van: vasthouden aan zijn plannen

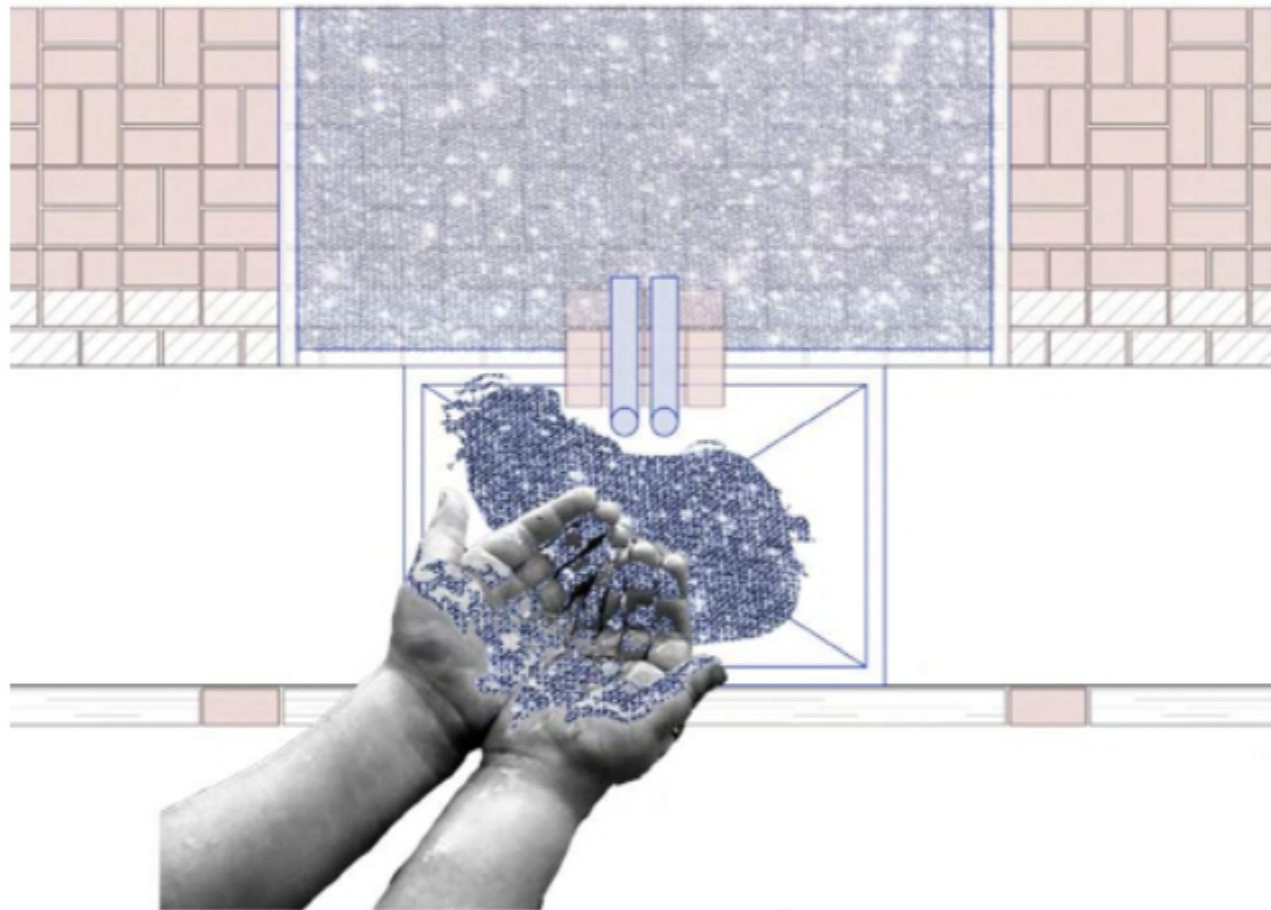




moment bestaand  
het terugbrengen van de papier waterbakken



moment nieuw  
de wand met bak in de gang



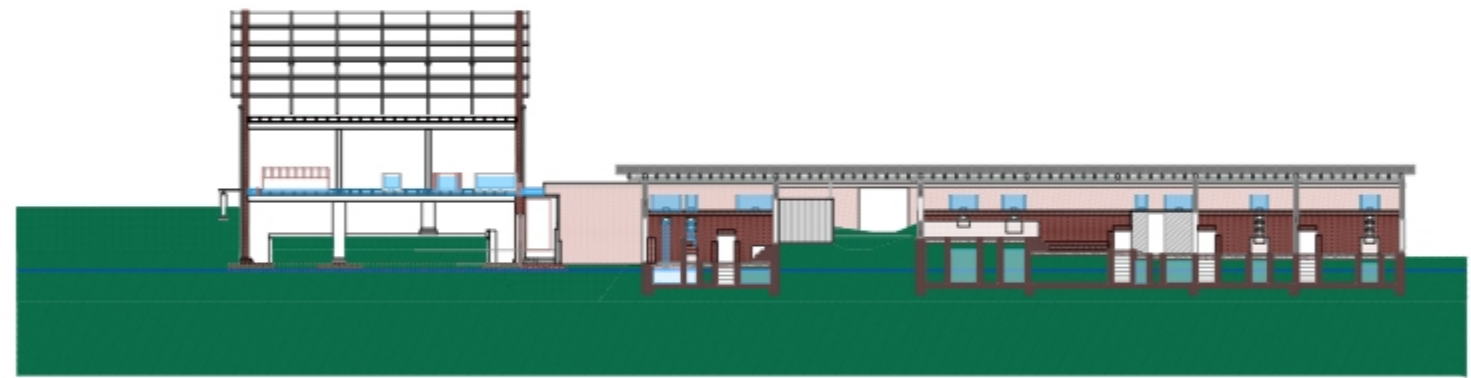
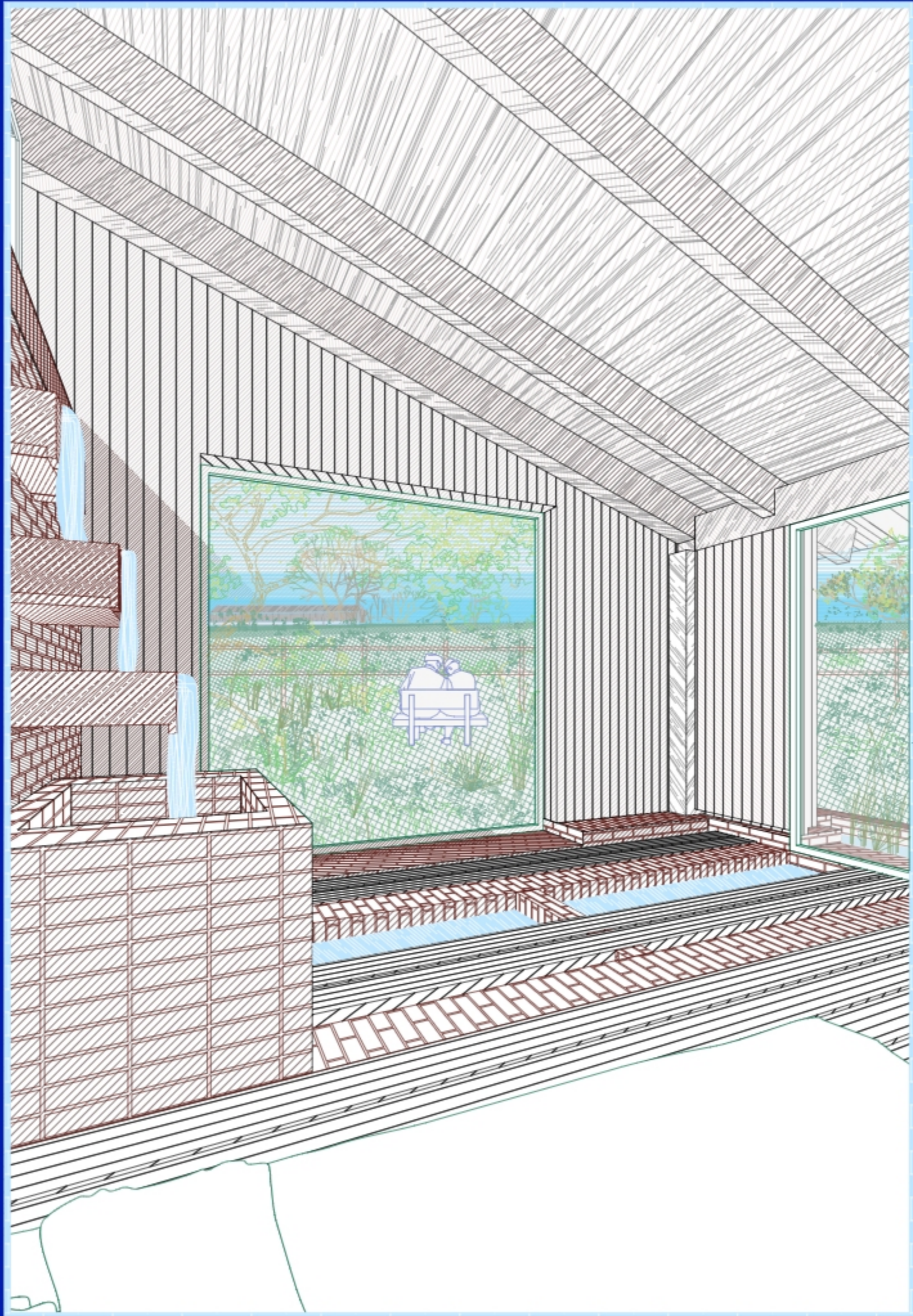
HET VERWERKEN

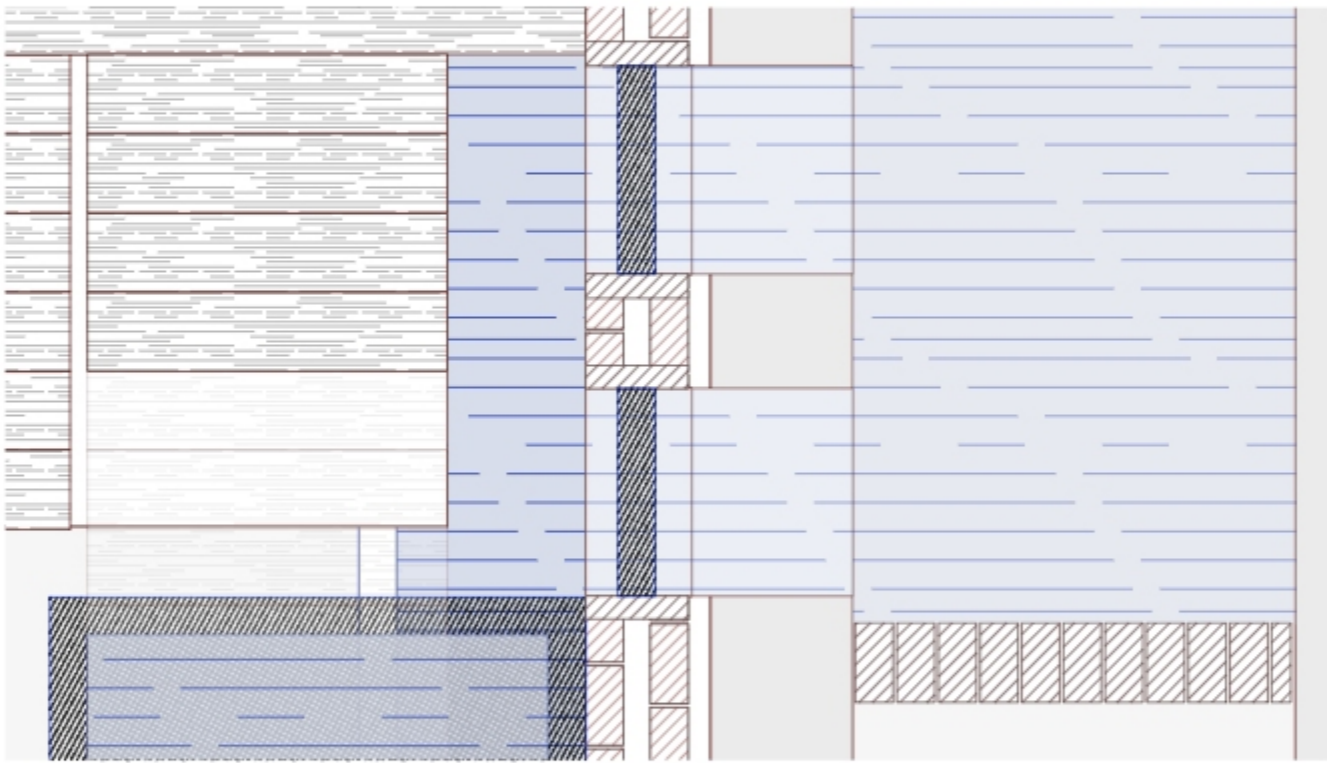
ver·wer·ken (verwerkte, heeft verwerkt)

1 werkend gebruiken of verbruiken: gegevens verwerken; de leerstof goed verwerken goed in zich opnemen

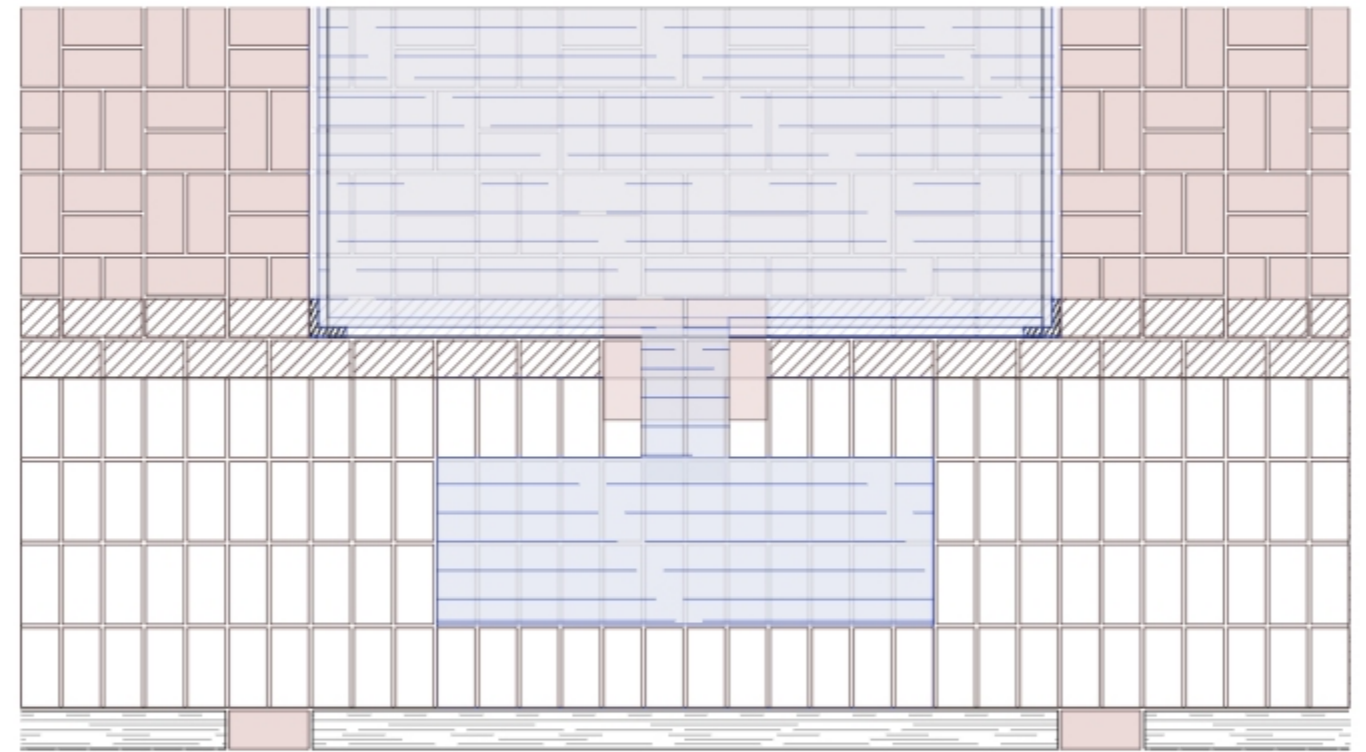
2 maken tot: vlees tot worst verwerken

3 geleidelijk te boven komen: zijn verdriet verwerken

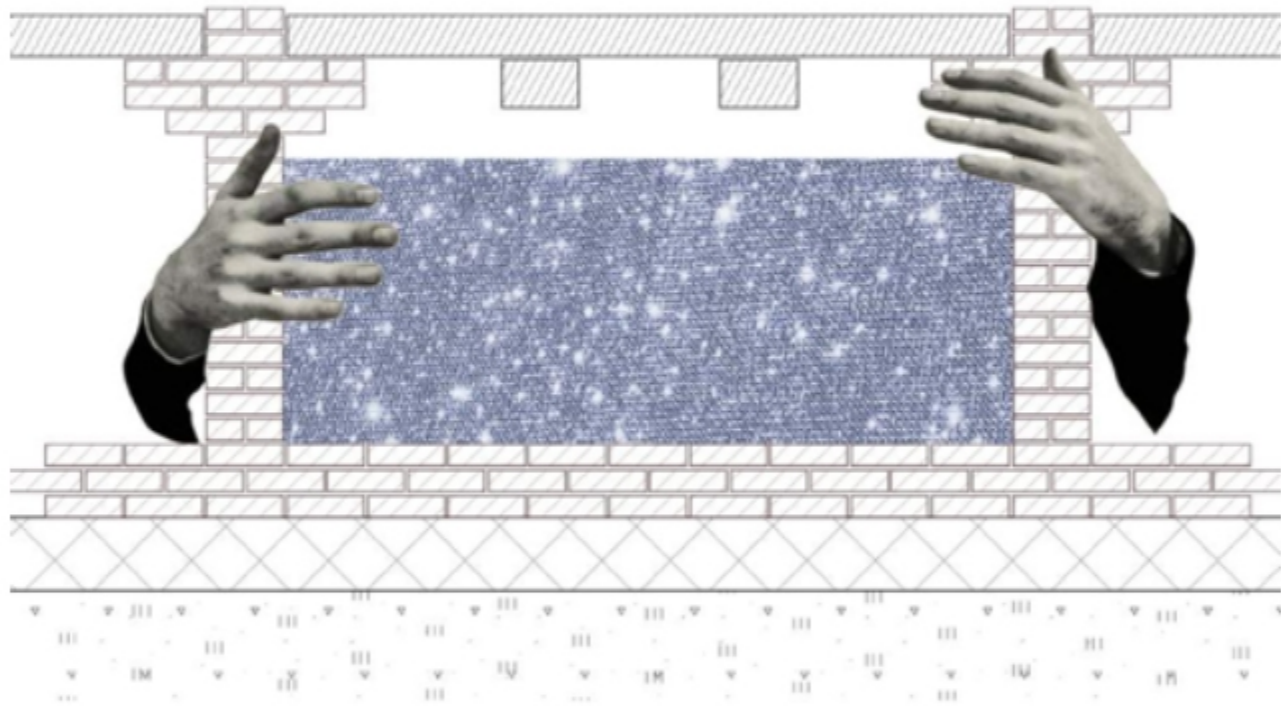




moment bestand  
het einde van het kanaal waarin het water de gevel intreed



moment nieuw  
de bijbehorende functie



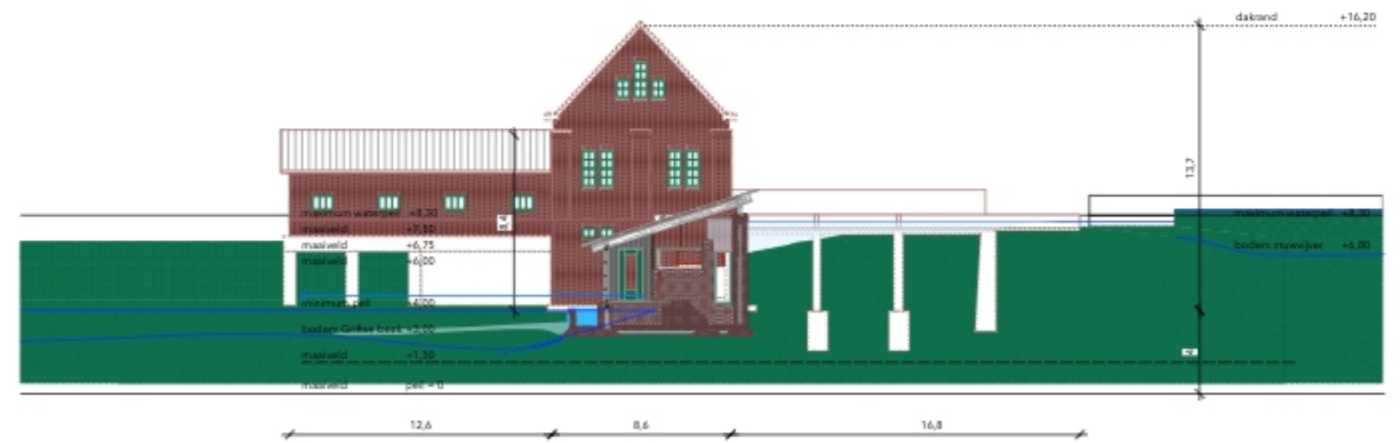
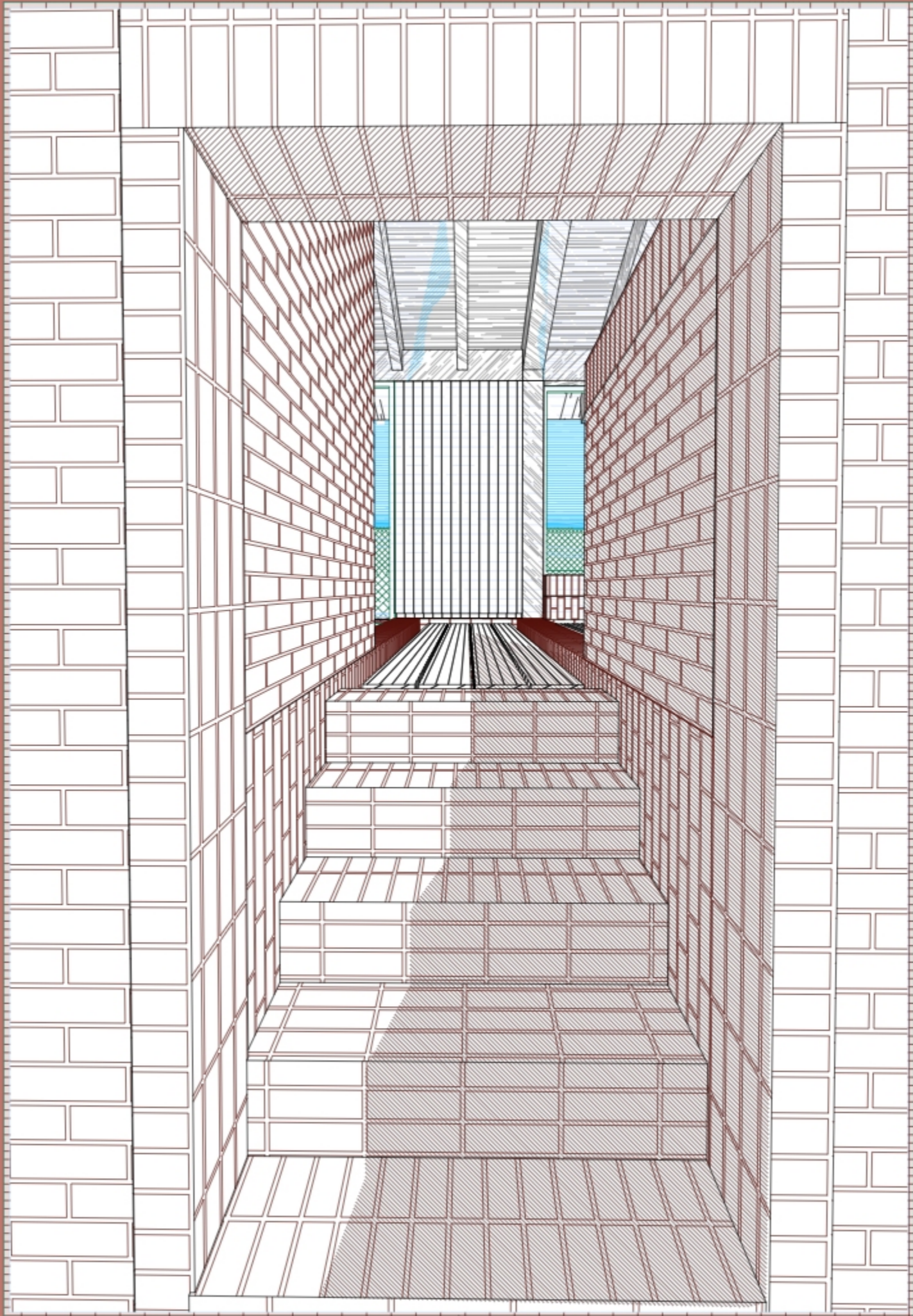
HET VASTHOUDEN 2

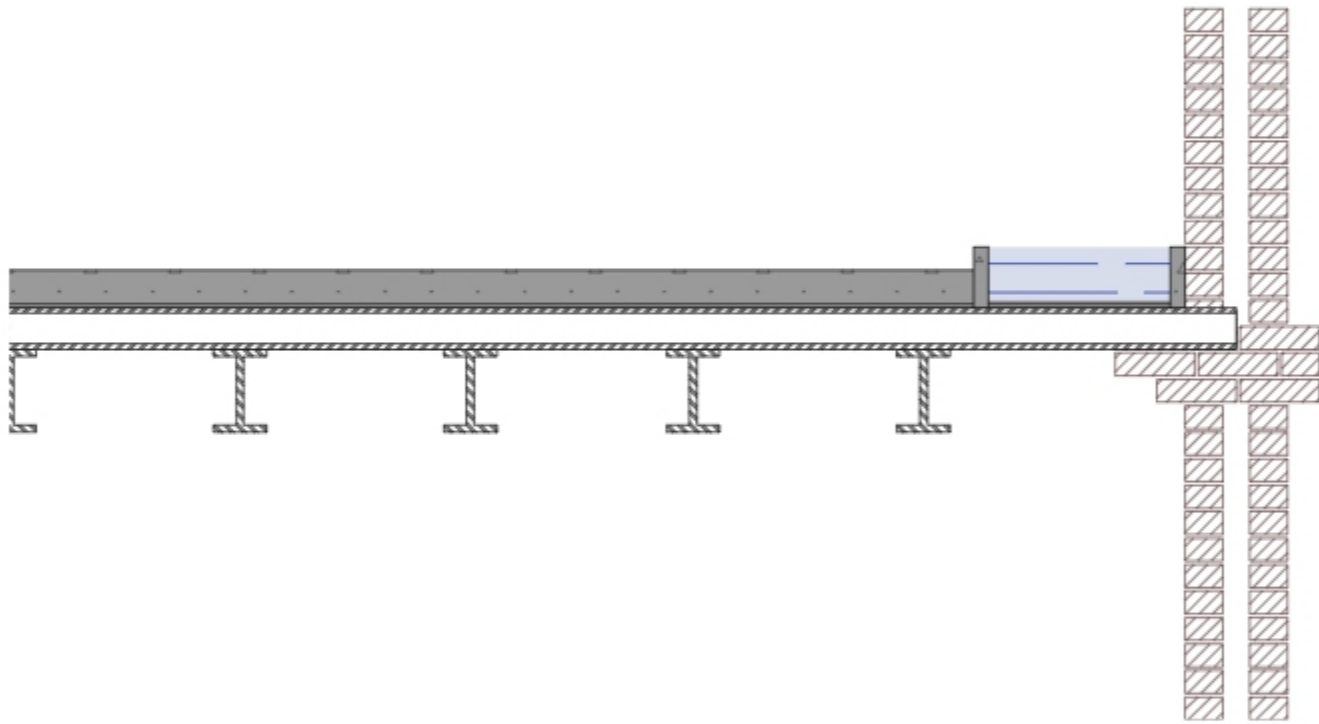
vast·hou·den (hield vast, heeft vastgehouden)

1 omvatten, omklemmen met de hand(en): een kind vasthouden; zich aan iets vasthouden

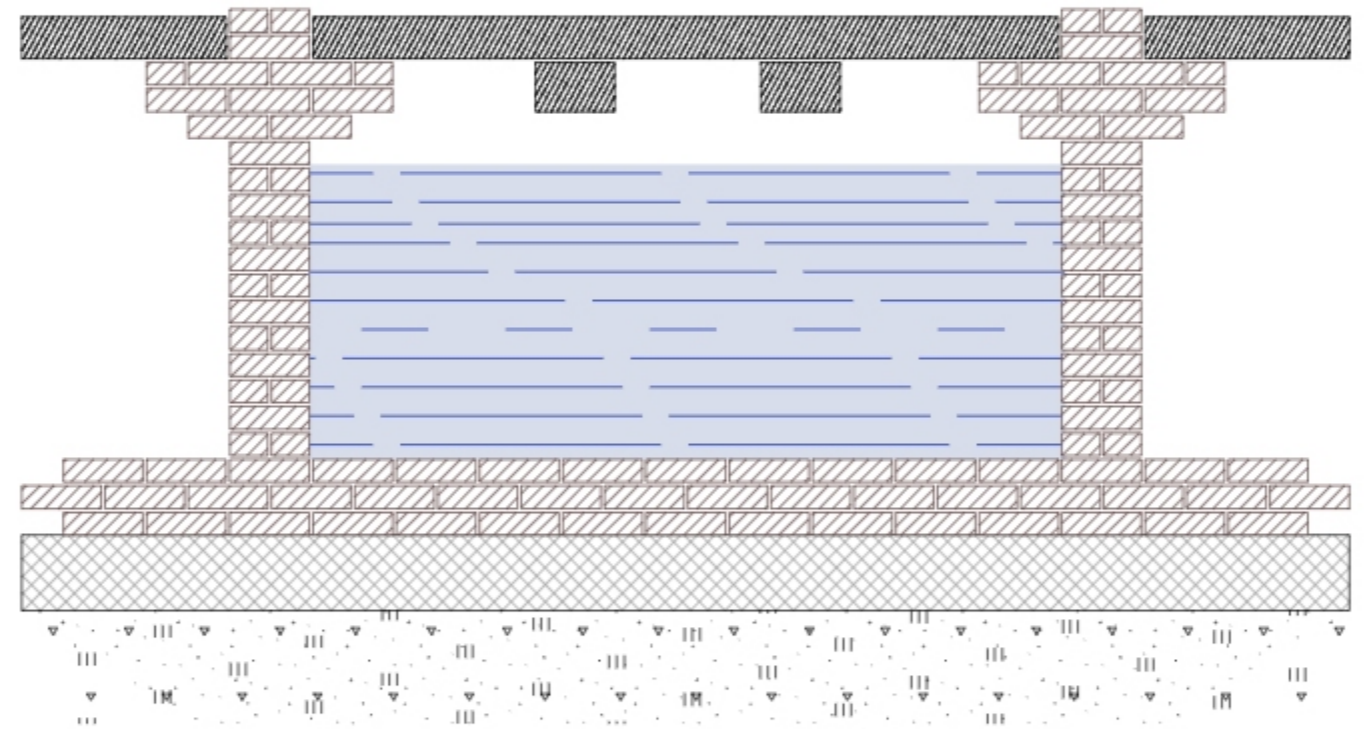
2 niet afwijken van: vasthouden aan zijn plannen







moment bestand  
 voorbij de gevel de waterbakken voor het maken van papier



moment nieuw  
 onder de functie de bijbehorende opslag



### HET LOSLATEN

los·la·ten (liet los, heeft losgelaten)

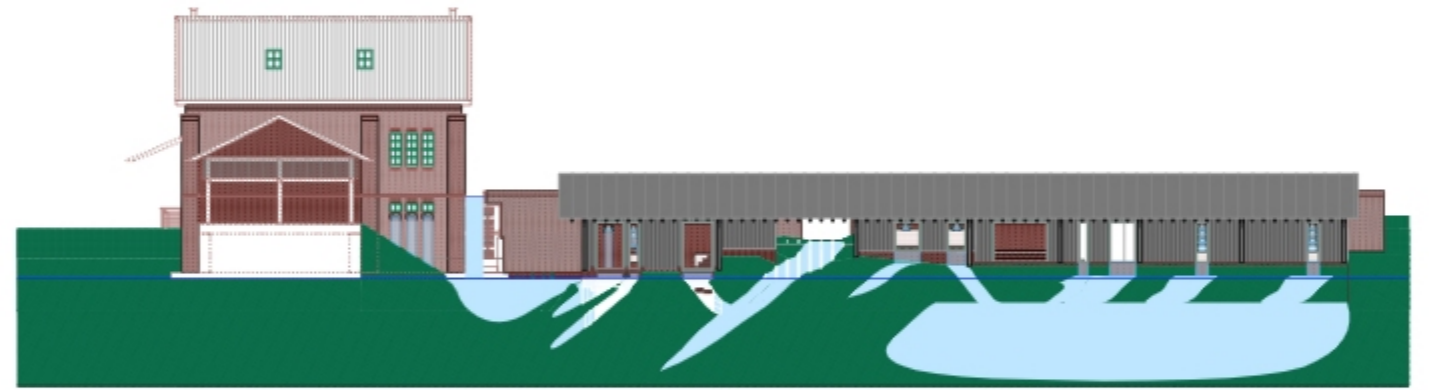
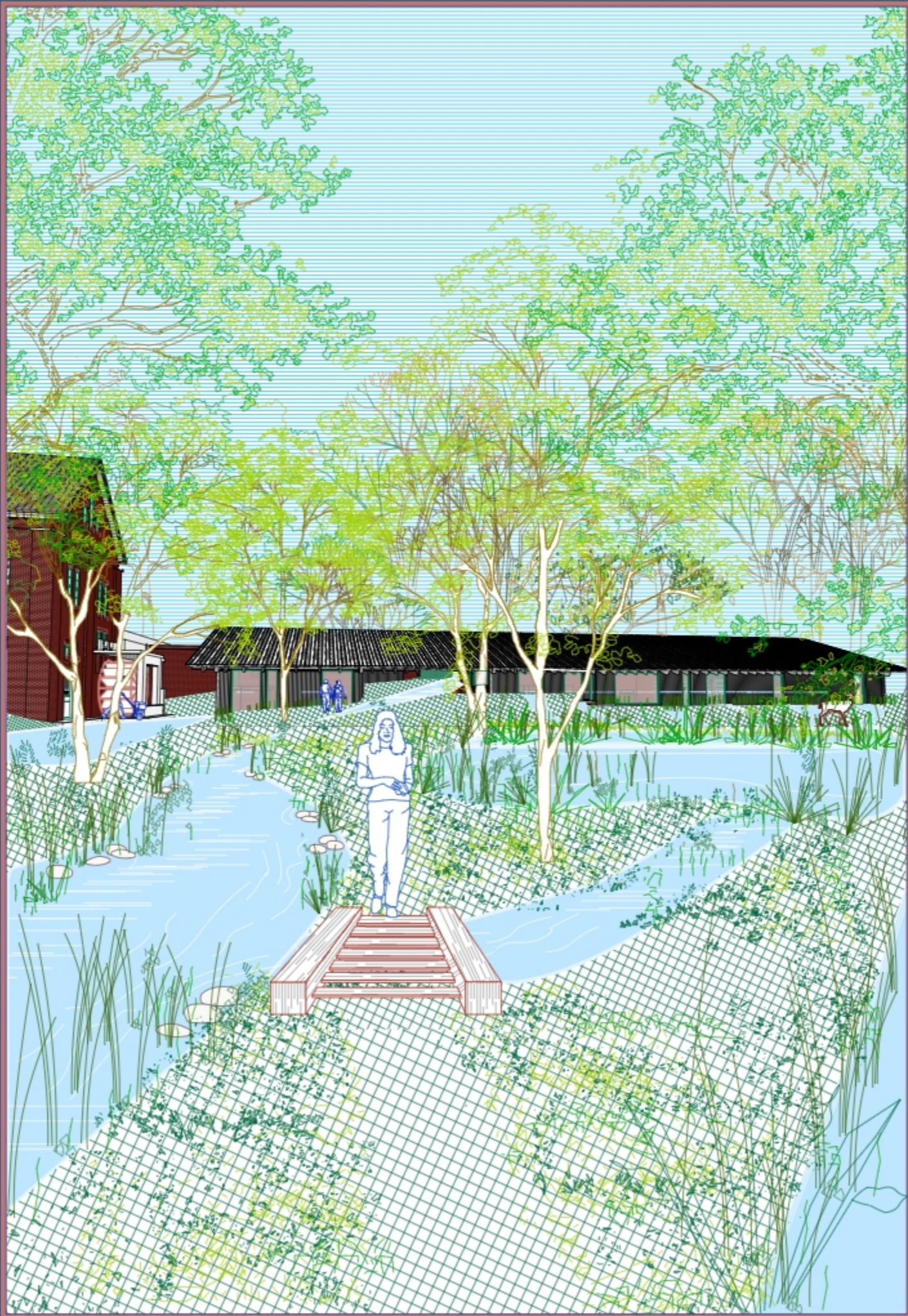
1 in vrijheid stellen

2 met rust laten; laten rusten: een probleem loslaten zich er niet langer druk over maken

3 verklappen: de verdachte liet niets los

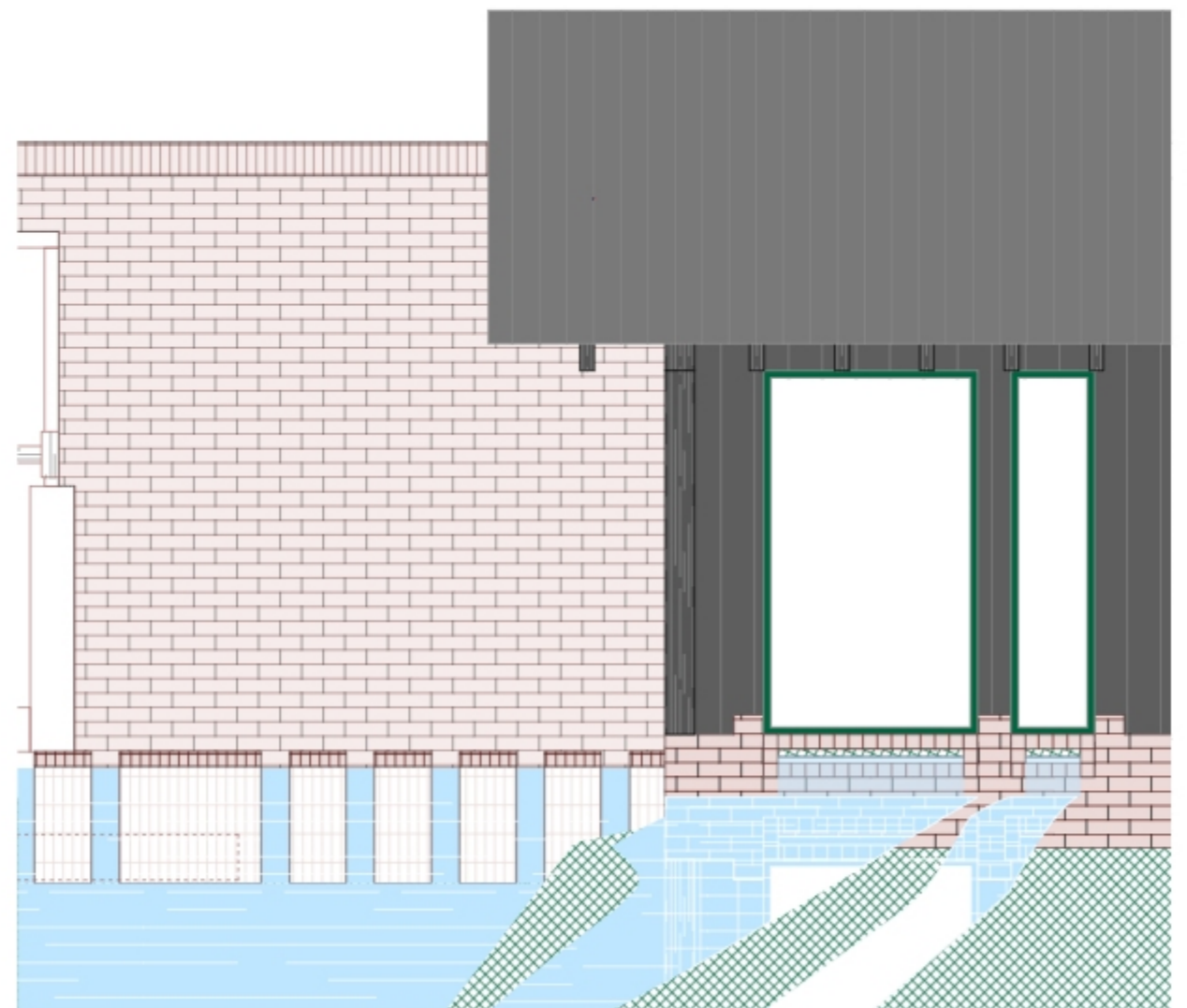
4 niet meer houden; los worden: die lijm laat los

¶ een formule loslaten op de gegevens toepassen op, zijn werk laten doen met betrekking tot

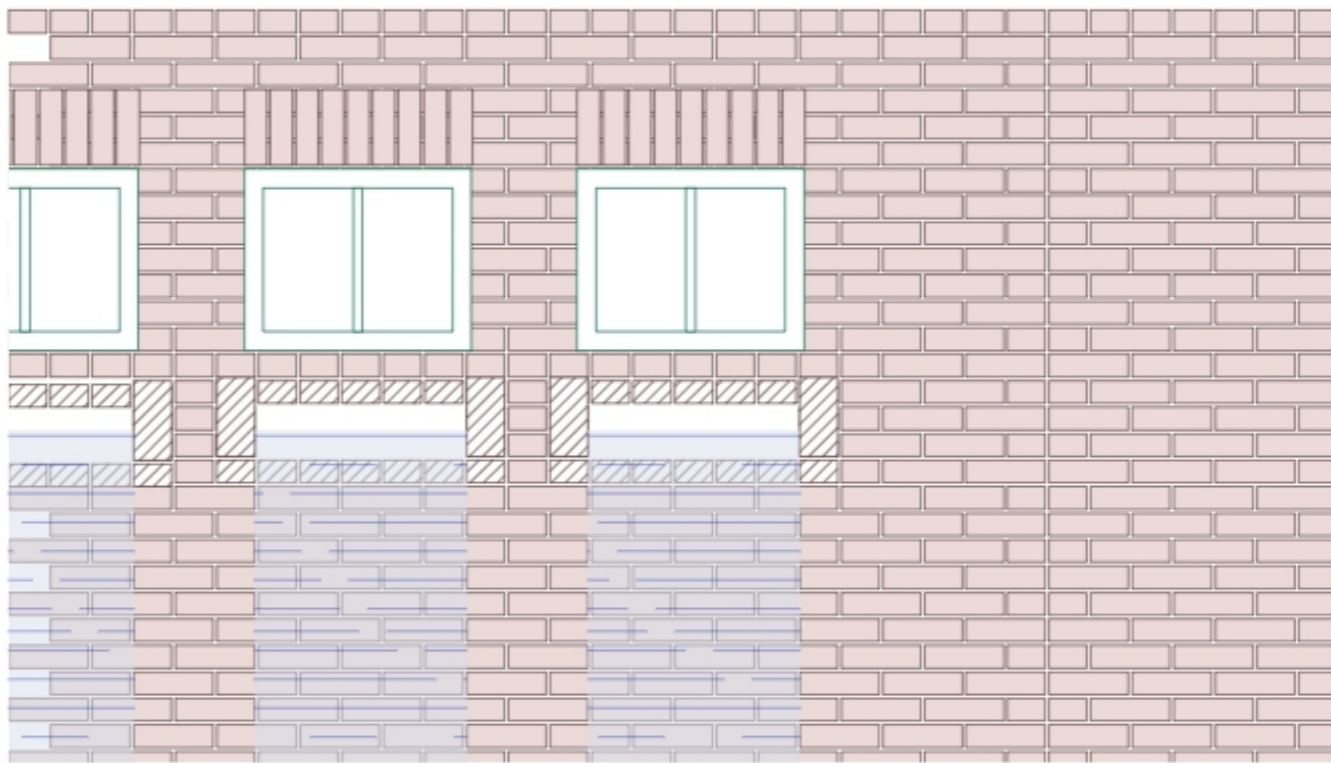




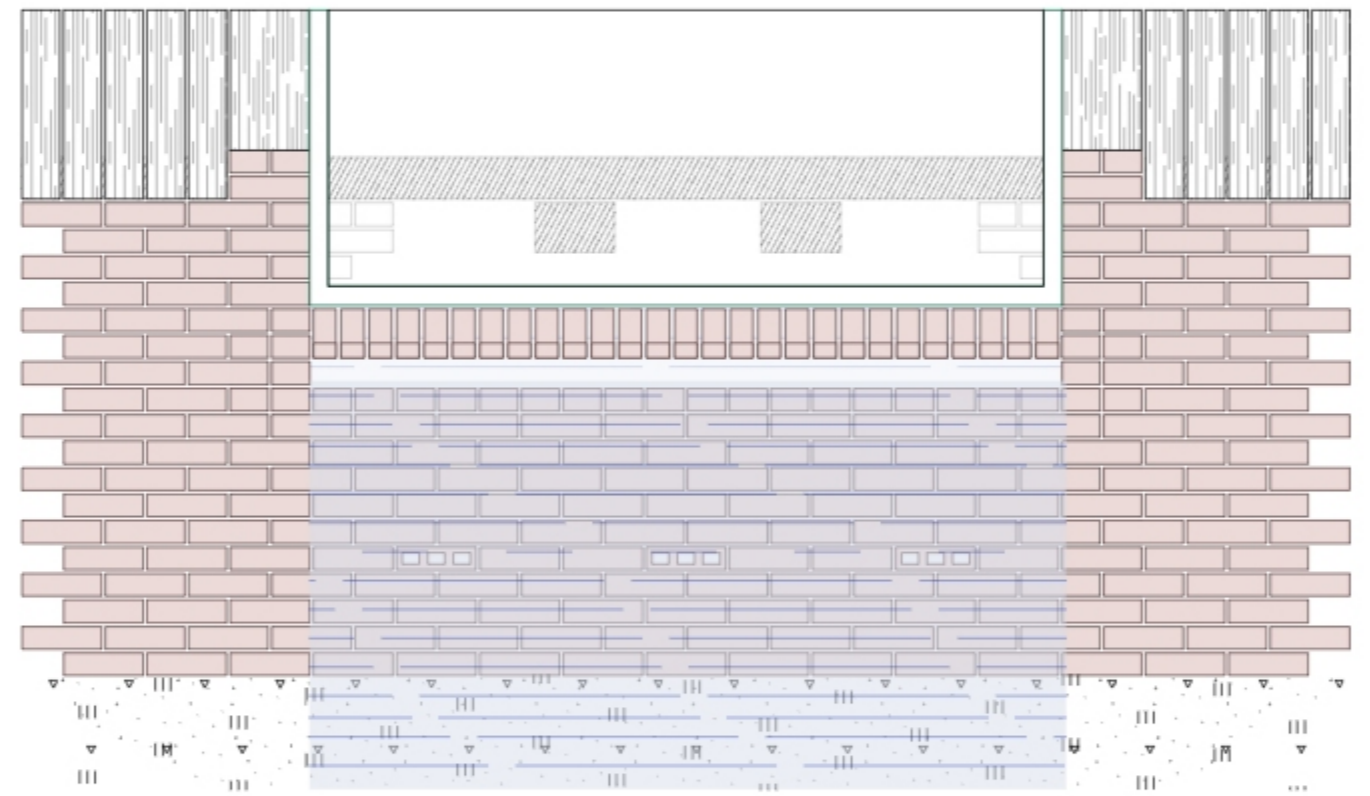
moment bestand  
loslaten in bestaande gevel



moment nieuw  
loslaten in nieuwe gevel



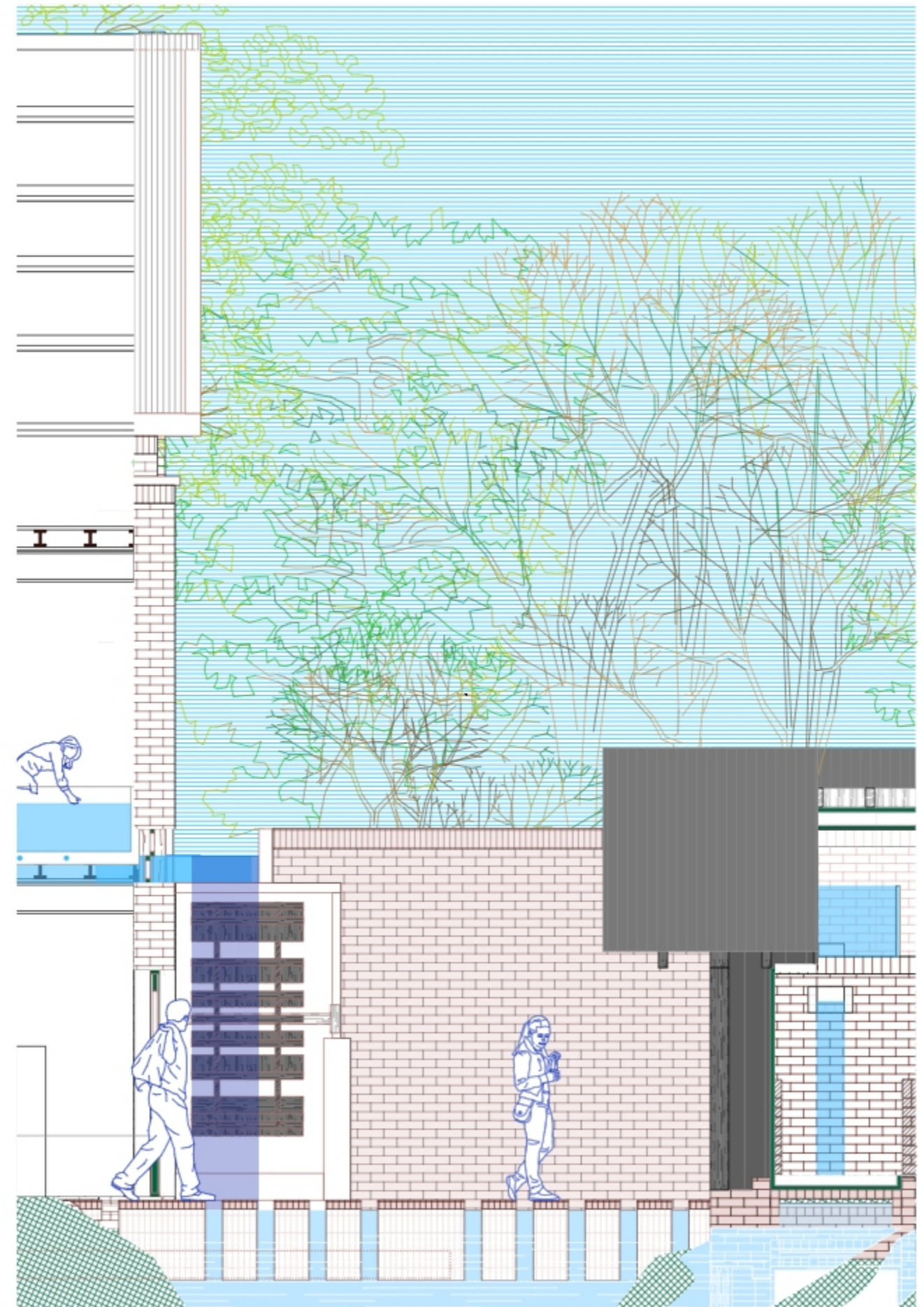
moment bestaand  
 het loslaten gebeurd zoals bij de nieuwe functie onder de ramen  
 als vensterbank



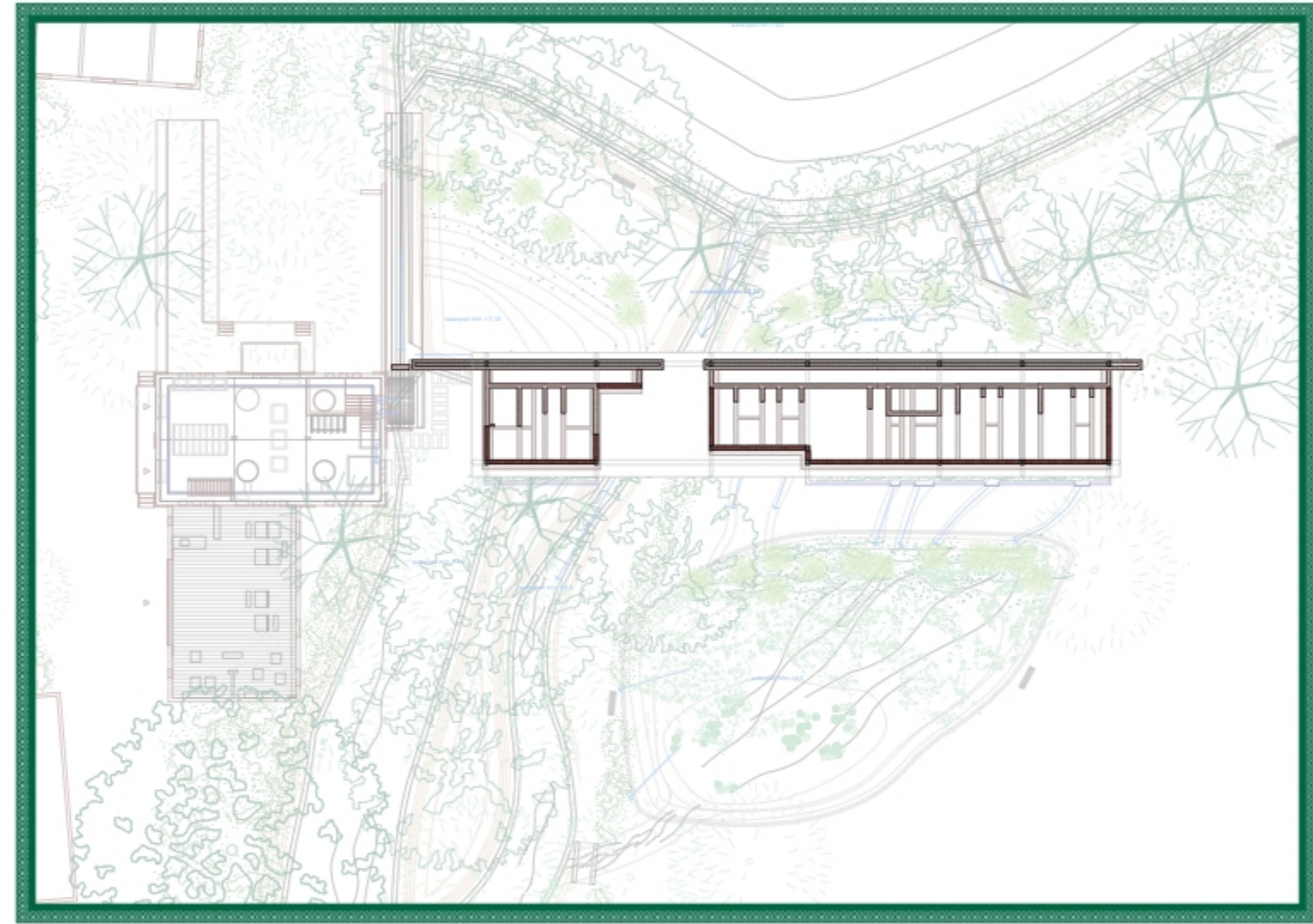
moment nieuw  
 het loslaten door een spuer als vensterbank en overige doorlaat  
 door gebruik van de verholen baksteen



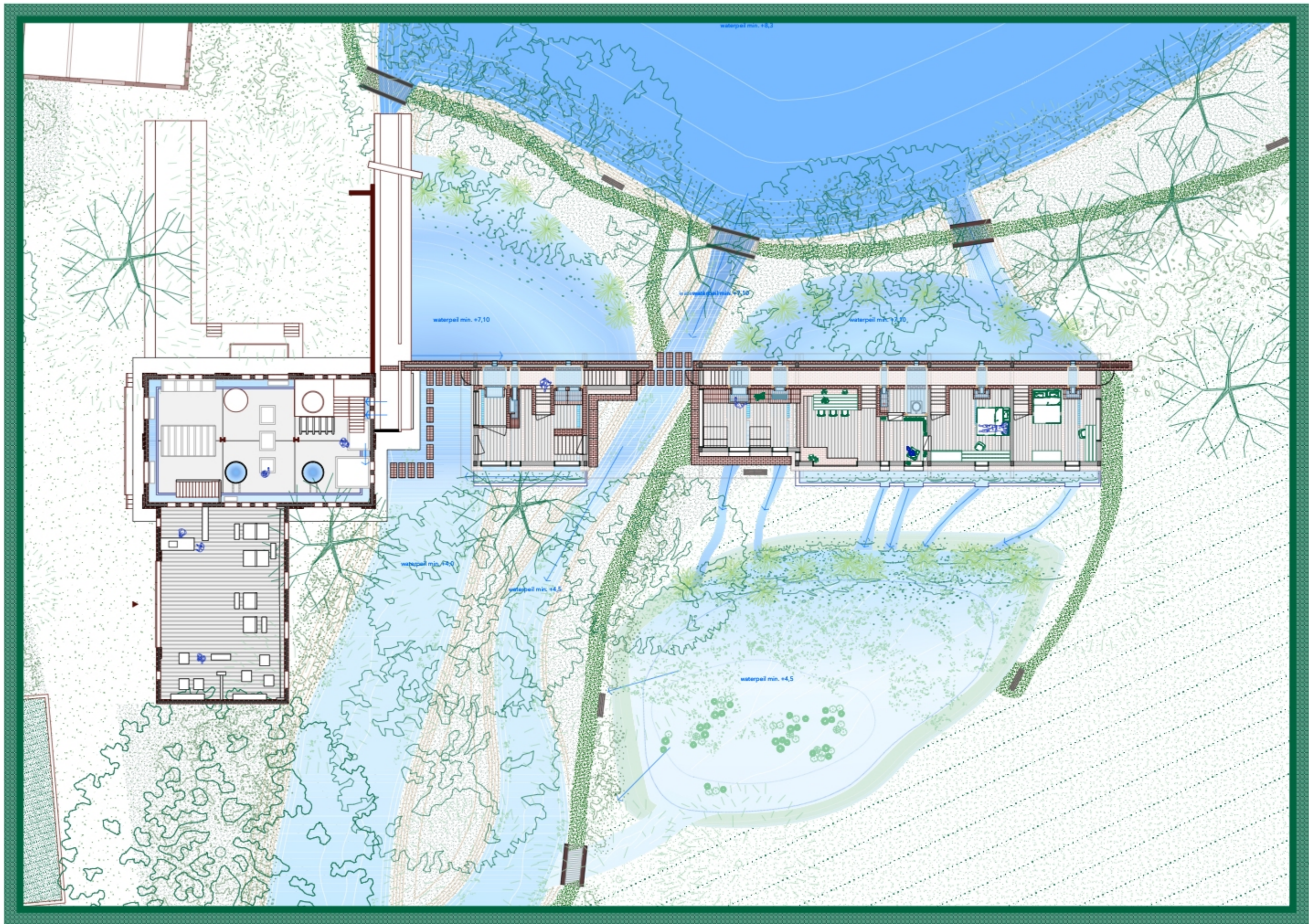
moment bestaand  
startend met het water tegengehouden



moment nieuw  
eindigend met het water loslaten

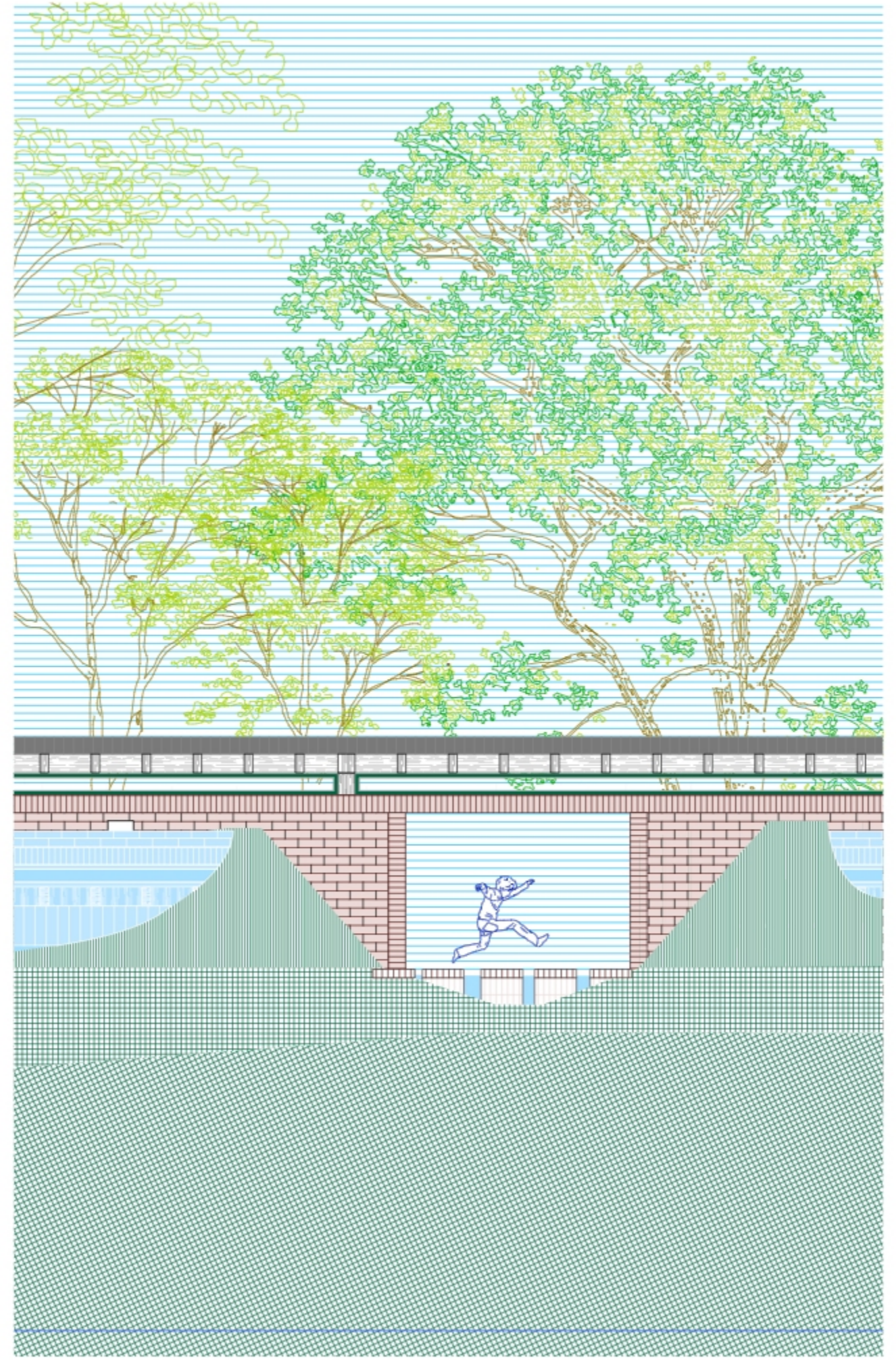




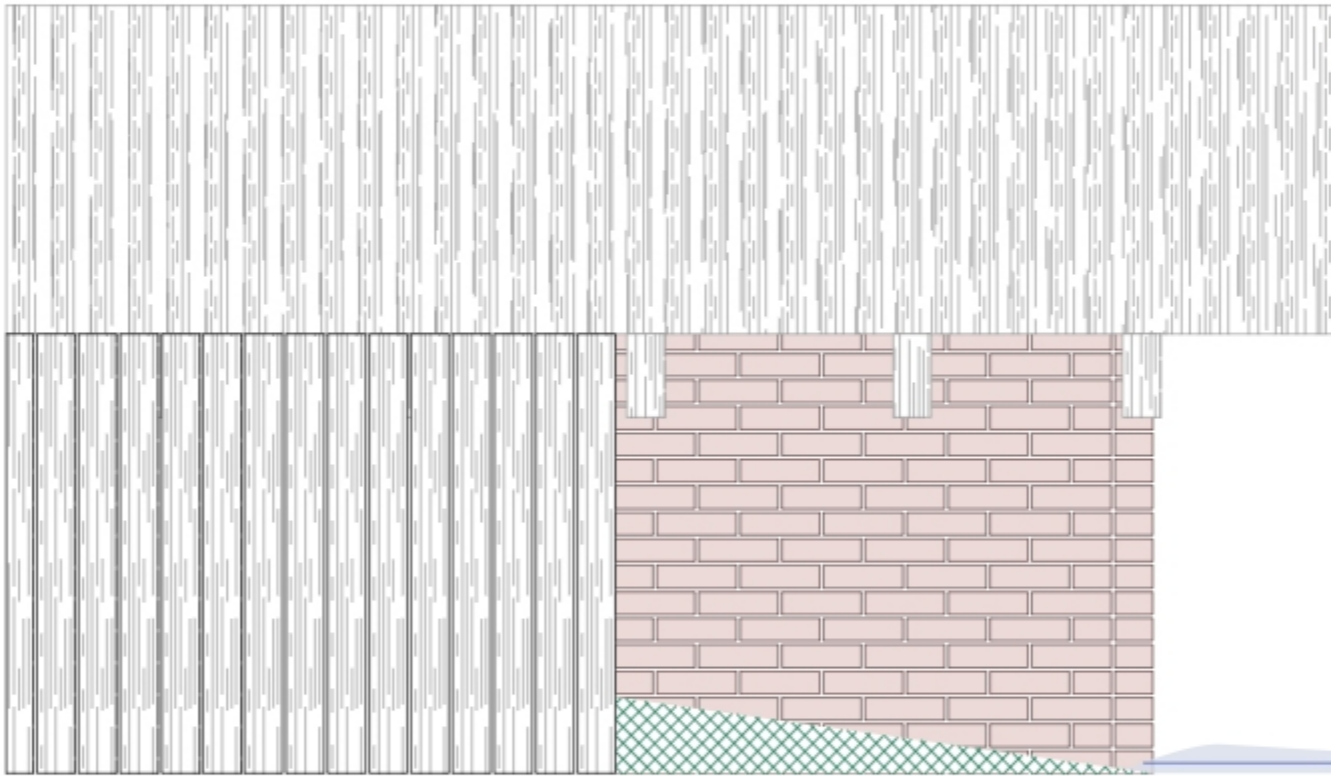




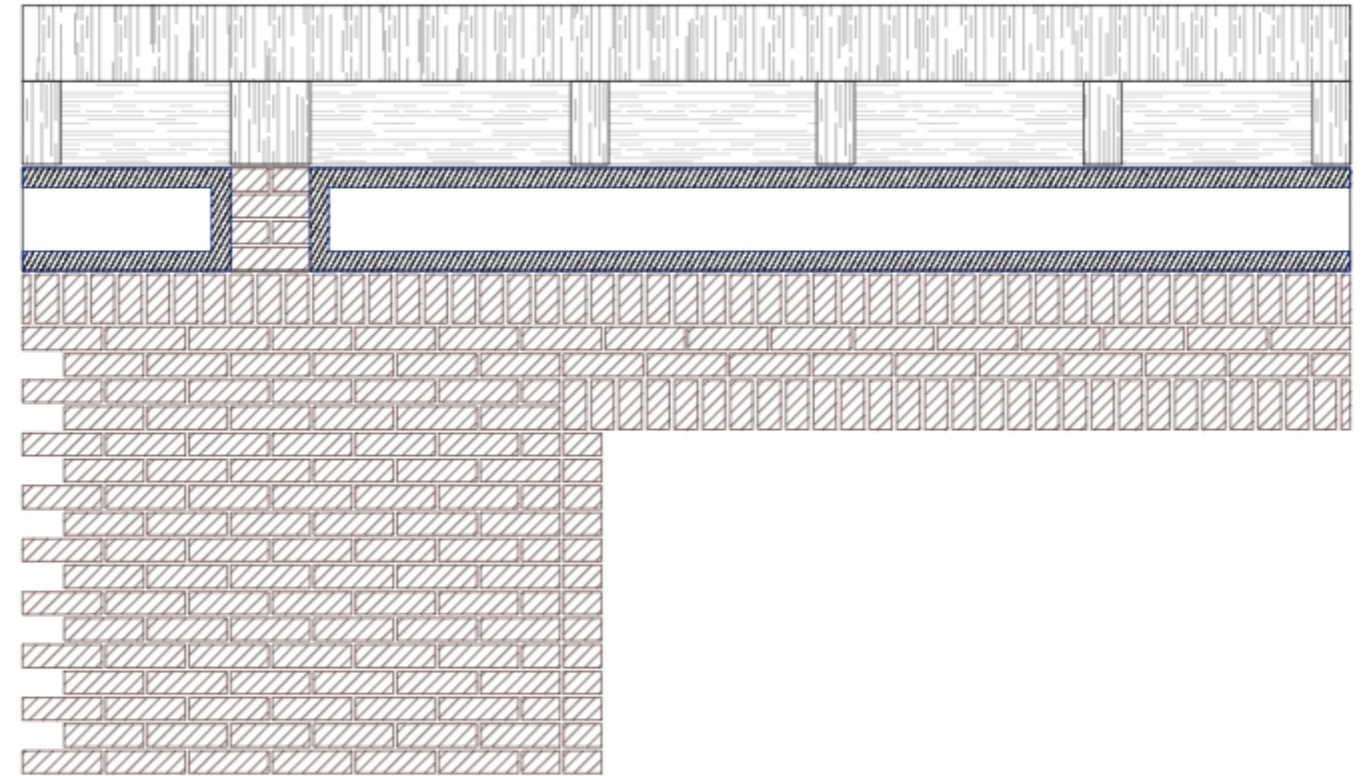
moment bij loslaten



moment bij vasthouden



moment bij loslaten

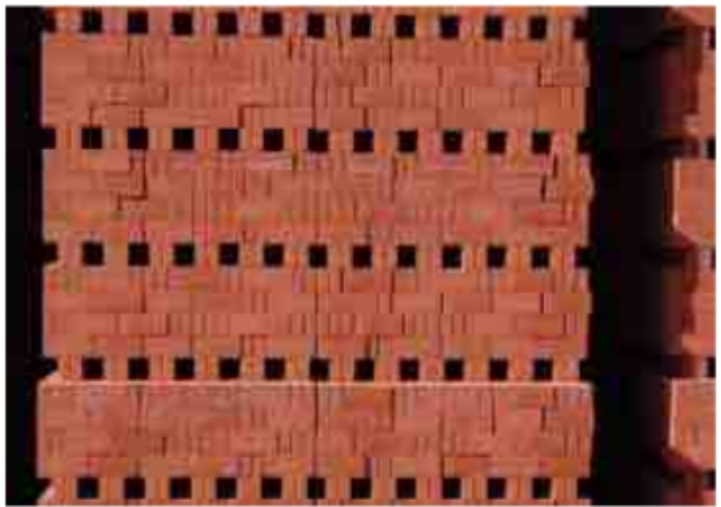
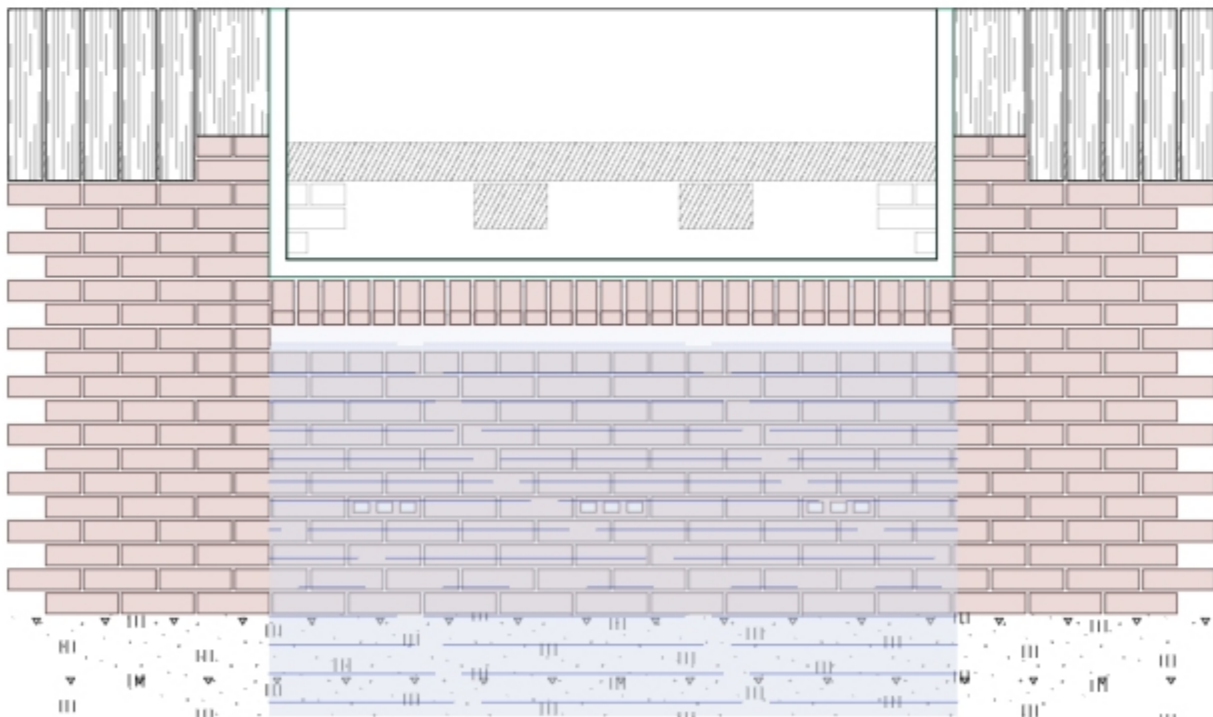
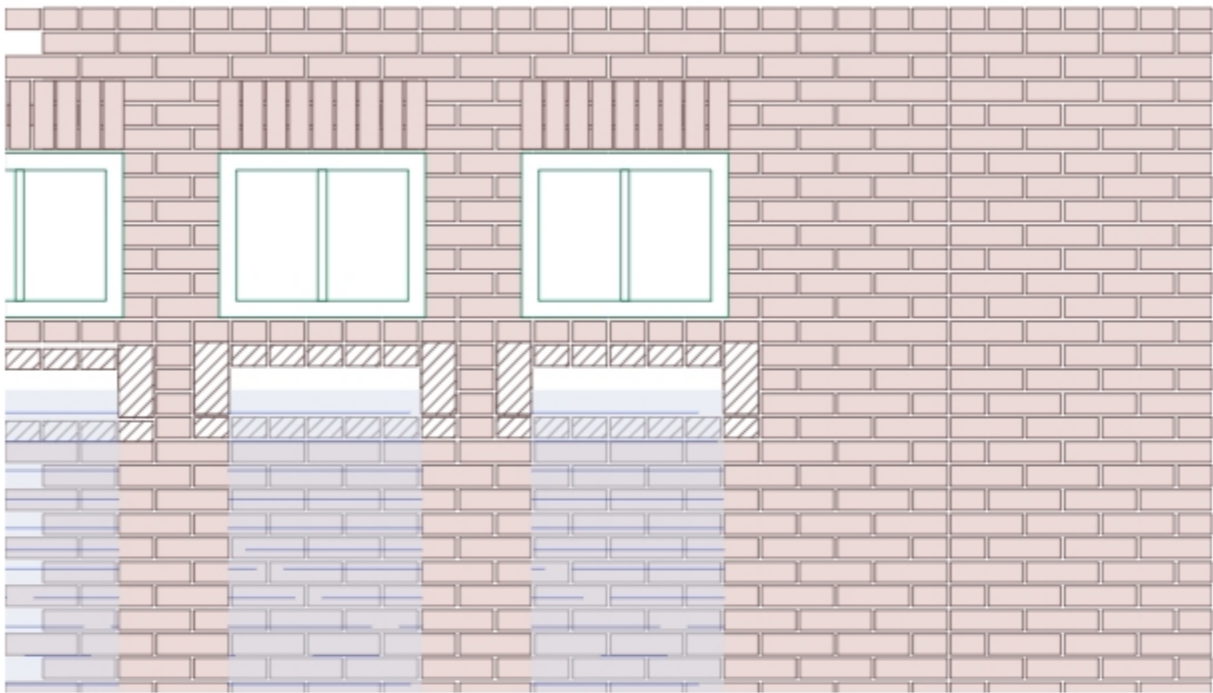


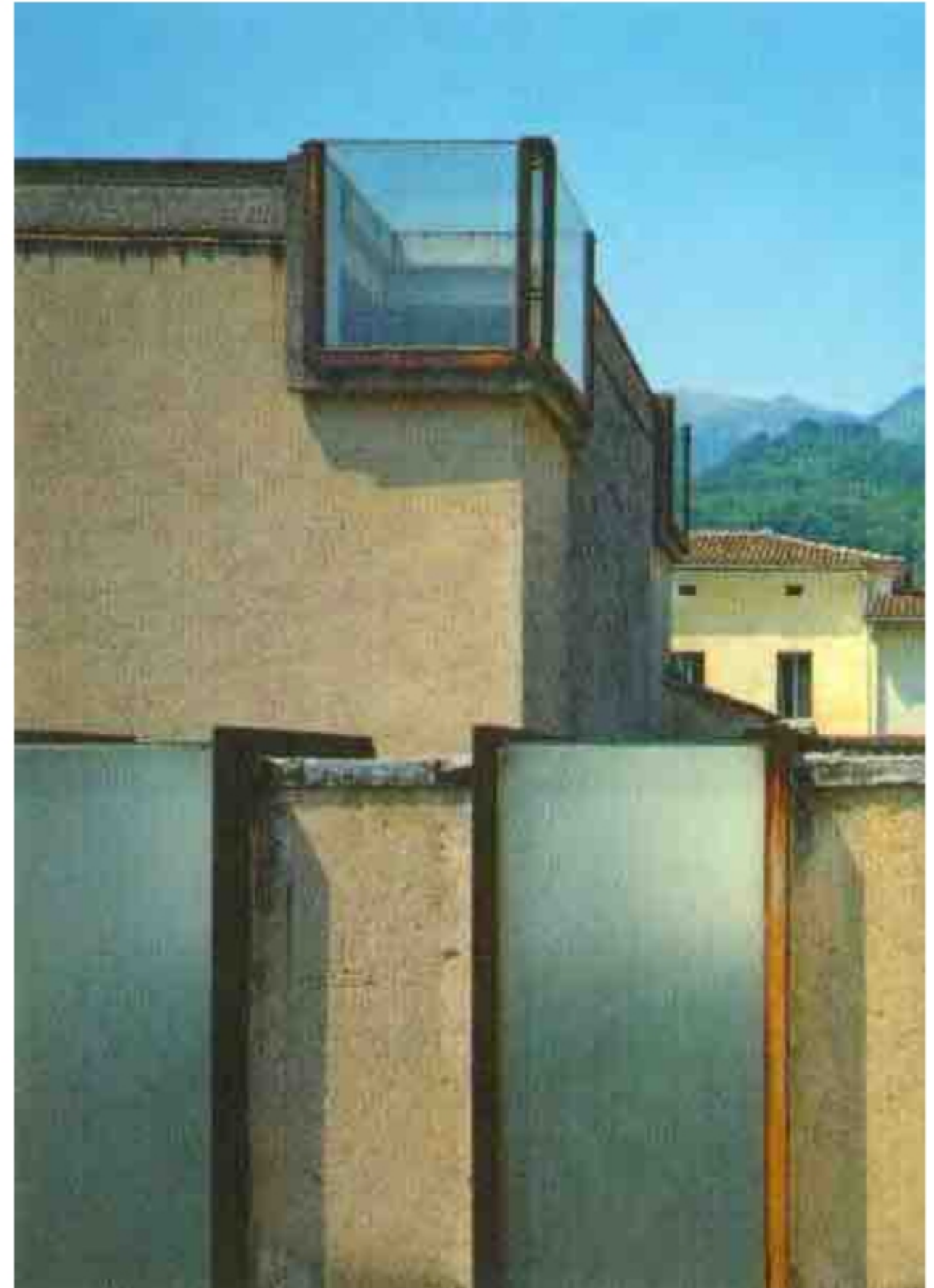
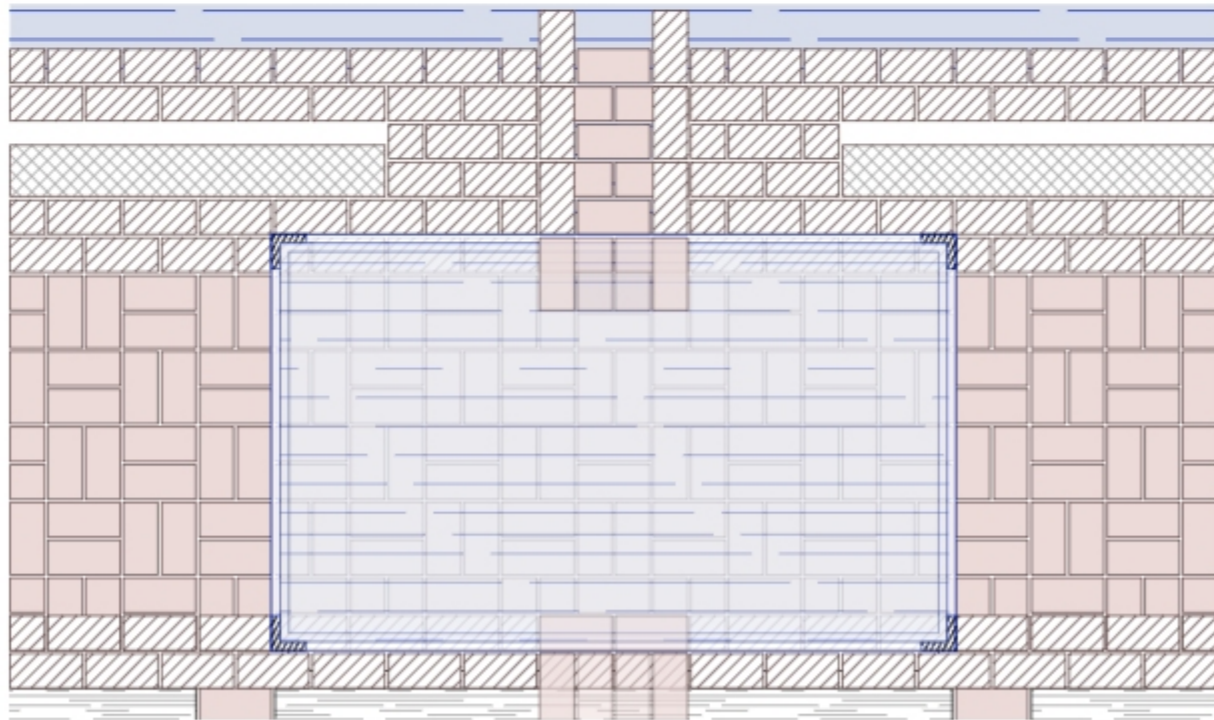
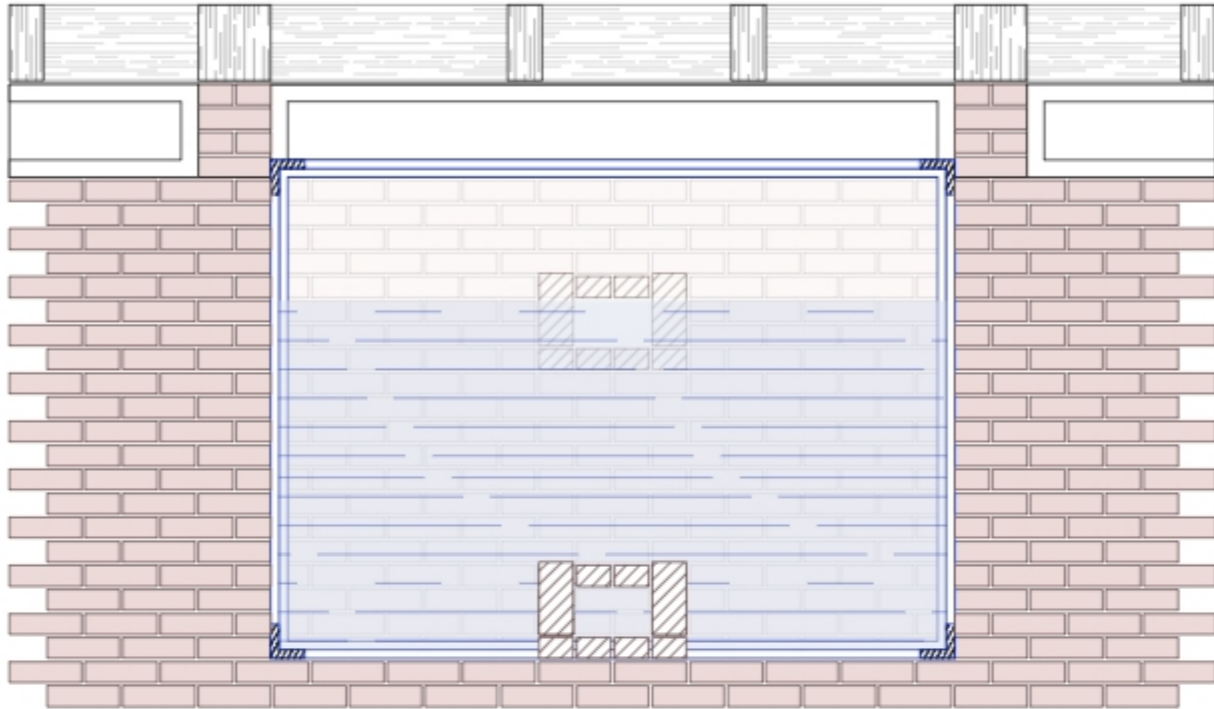
moment bij vasthouden



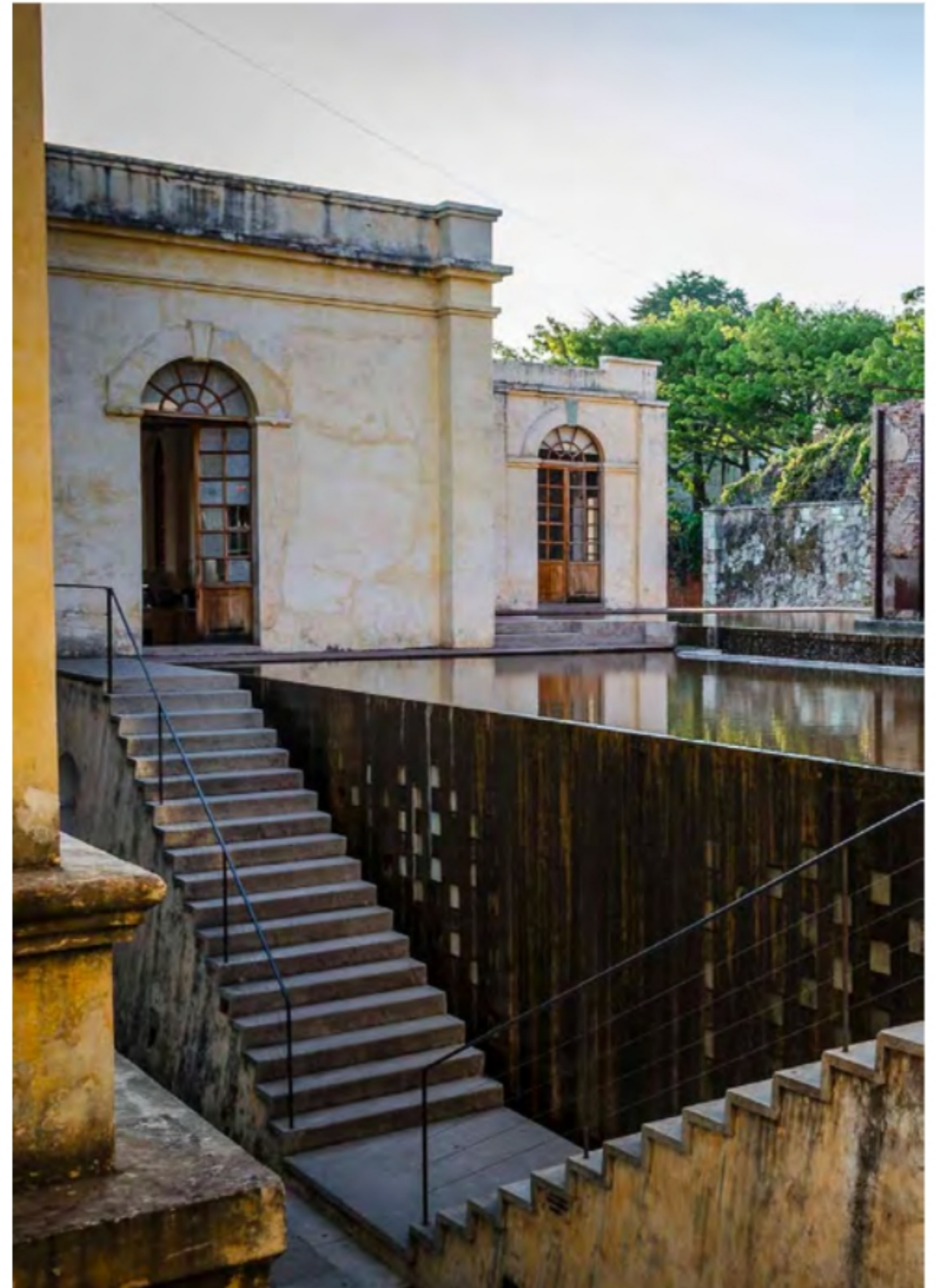
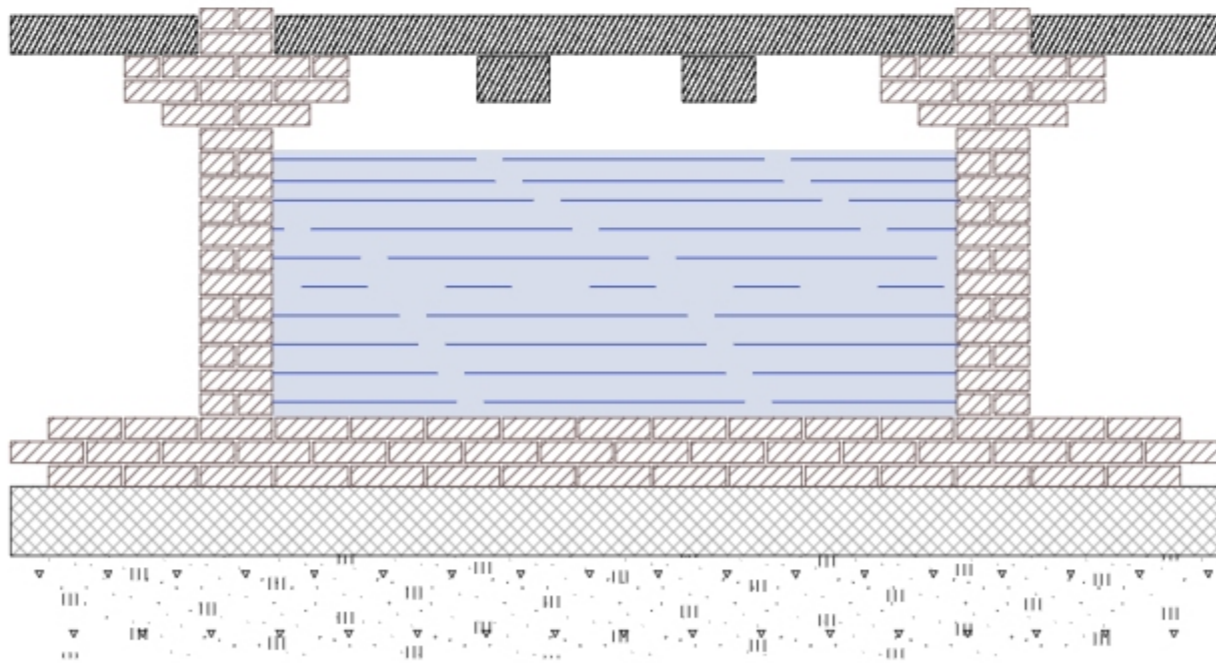
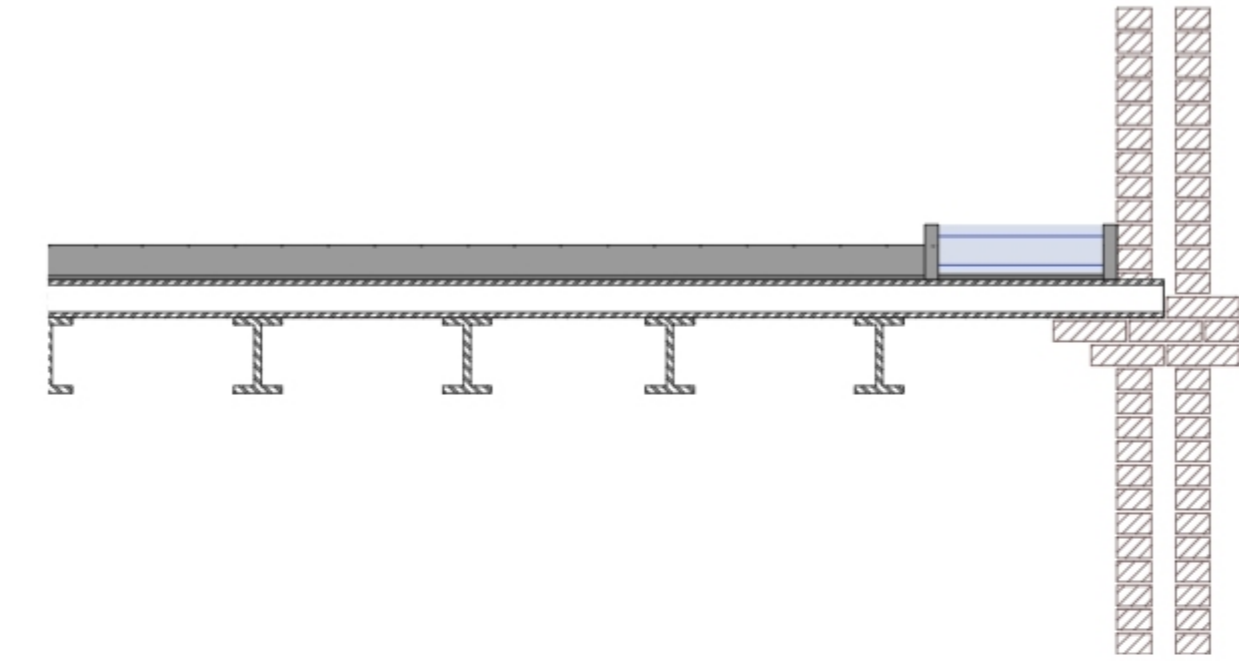
# HET DETAIL

Materialen en gebruik

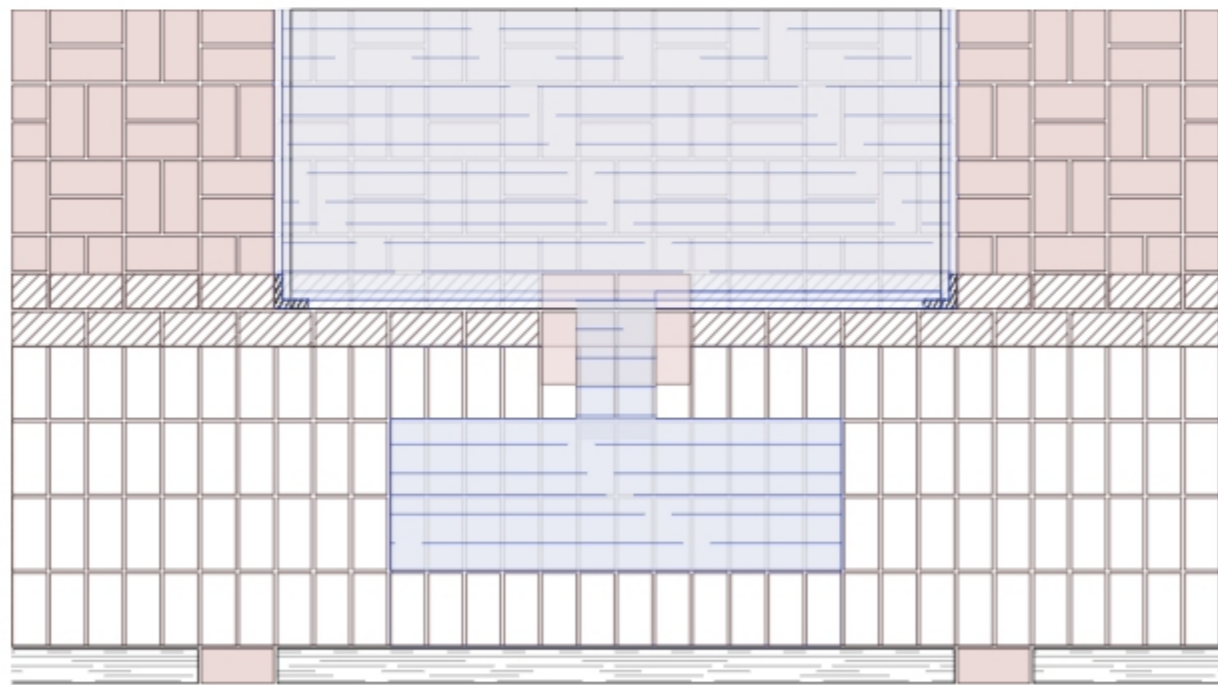
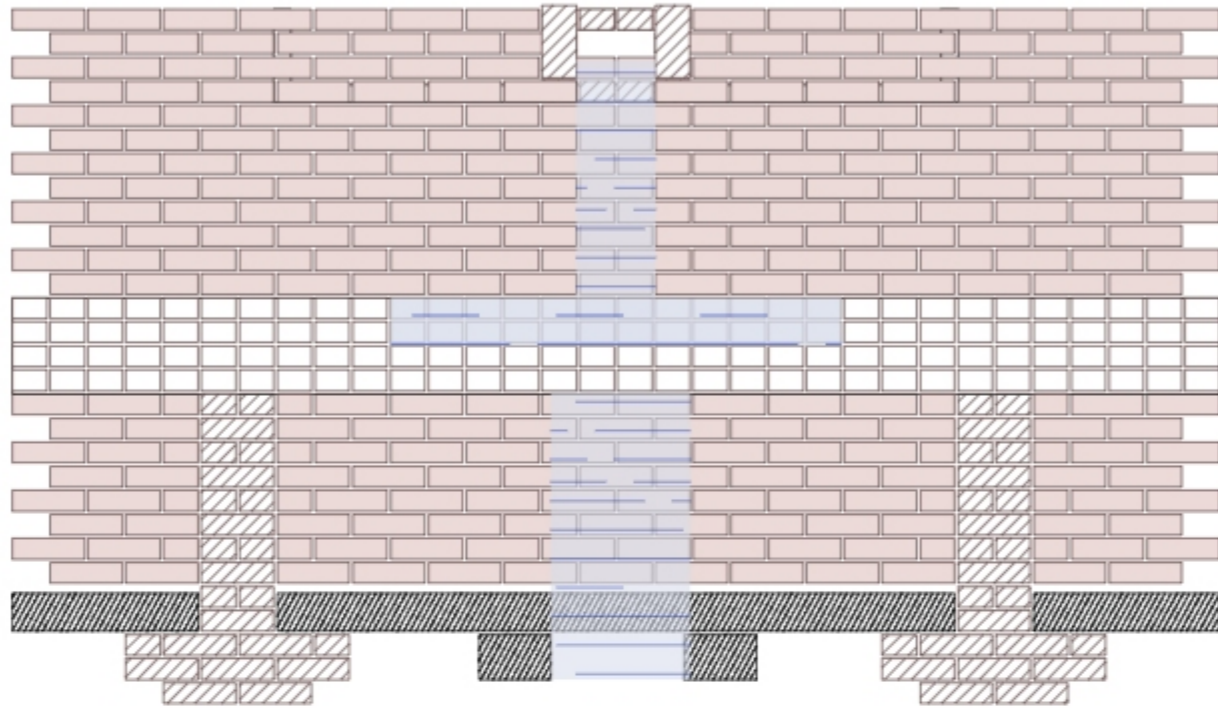




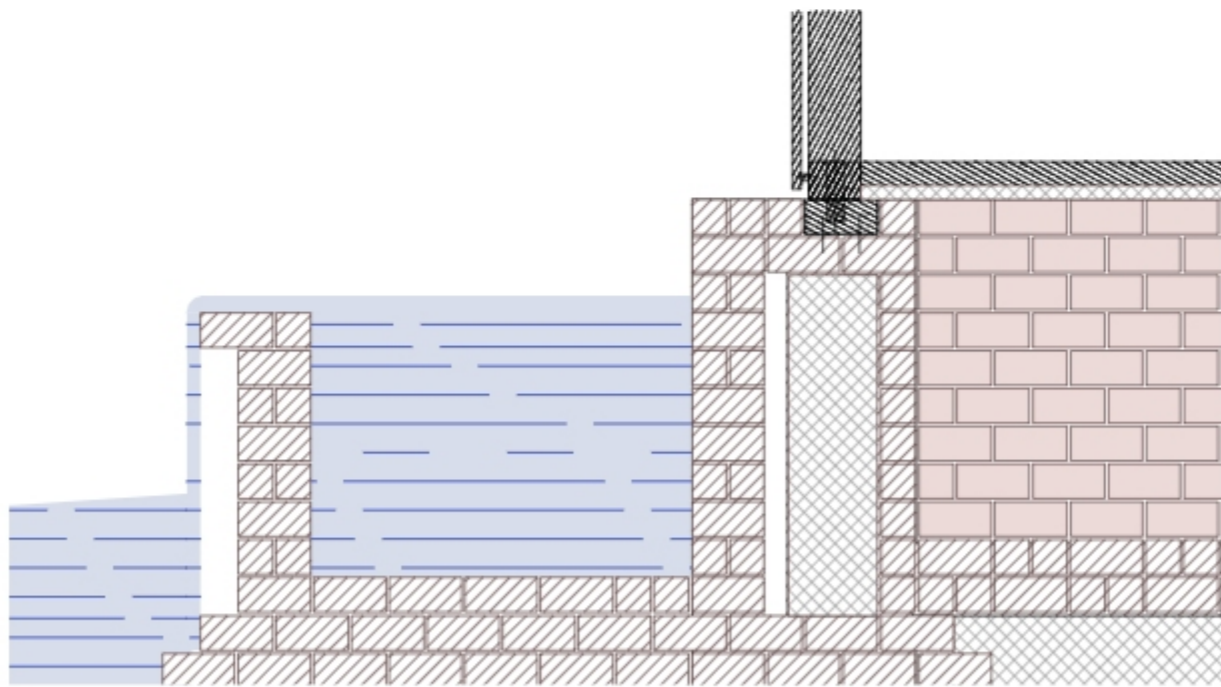
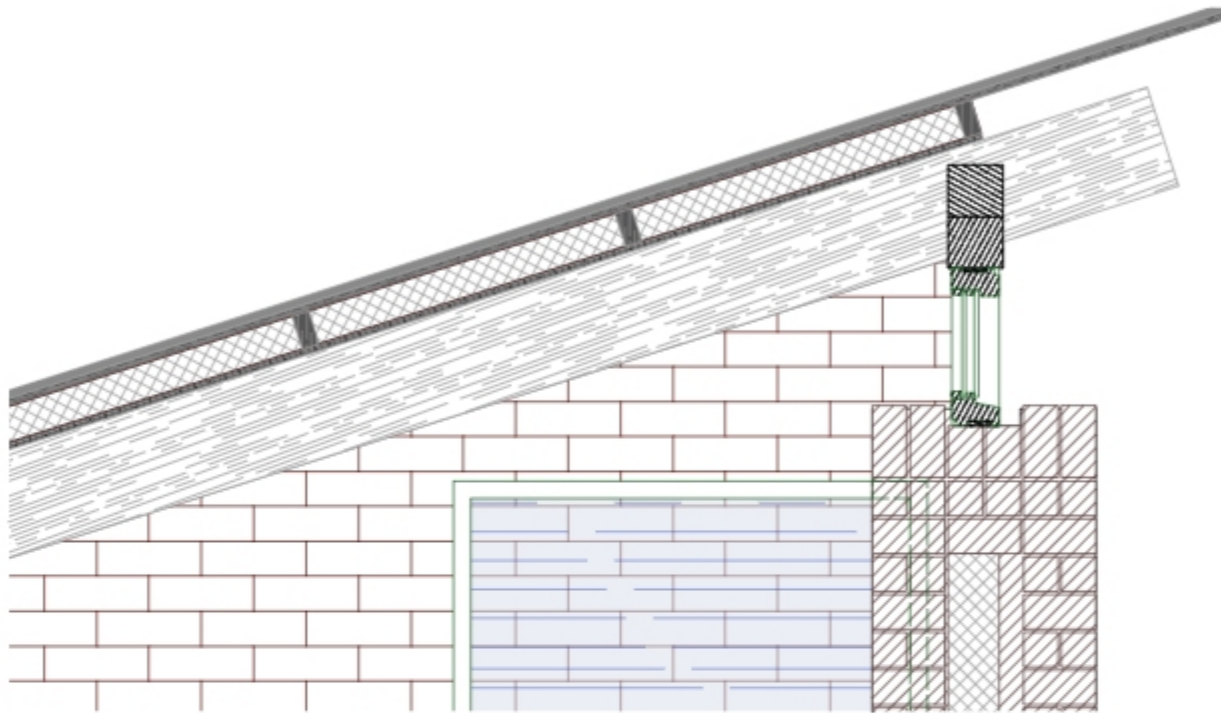
Gipsoteca Canoviana - Possagno, Italy - Carlo Scarpa



Centro de las Artes de San Agustín - San Agustín Etlá, Mexico - Claudina López Morales







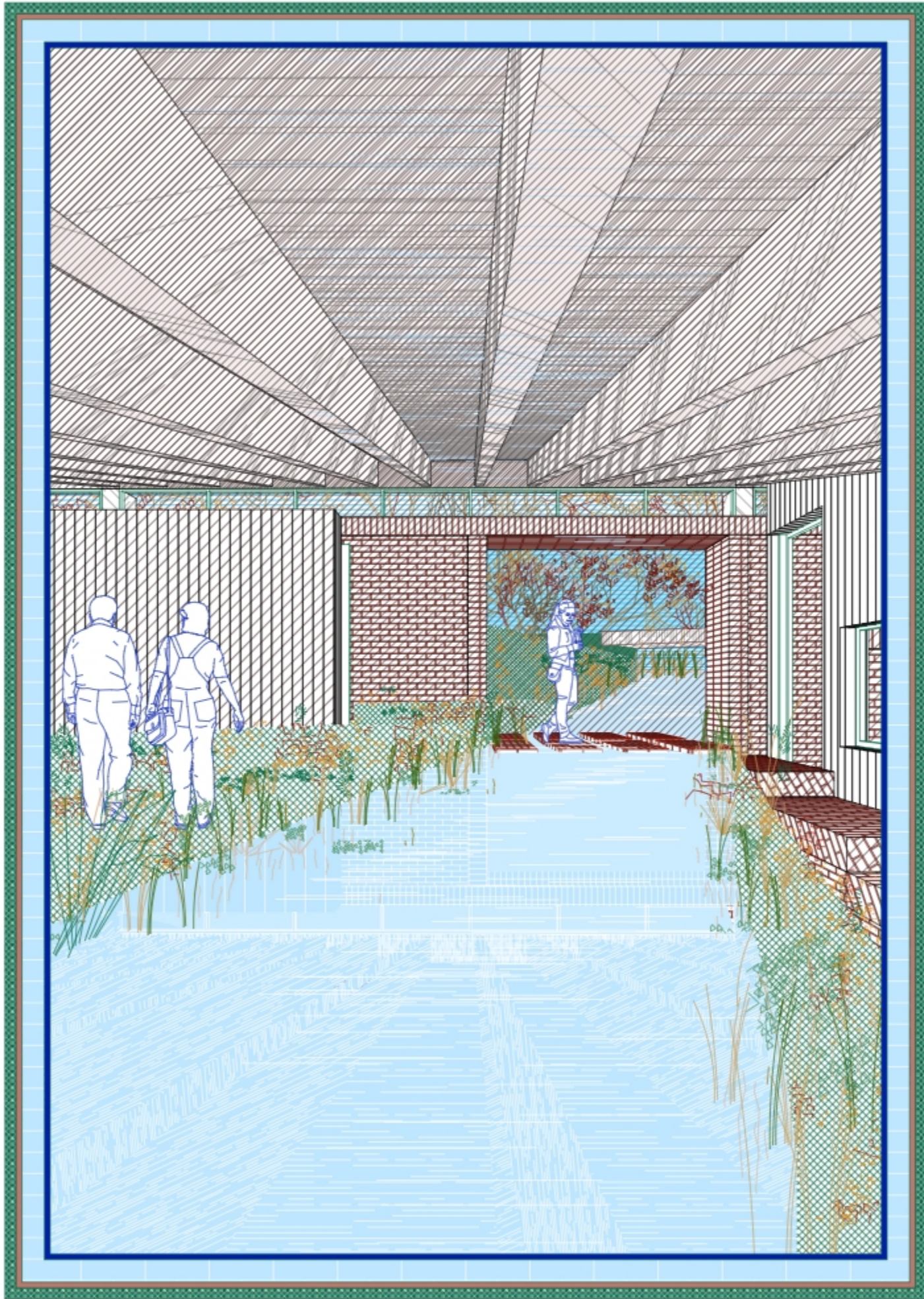
AIDarchitecten, Koen Van Damme, LUCID - Kapelanie

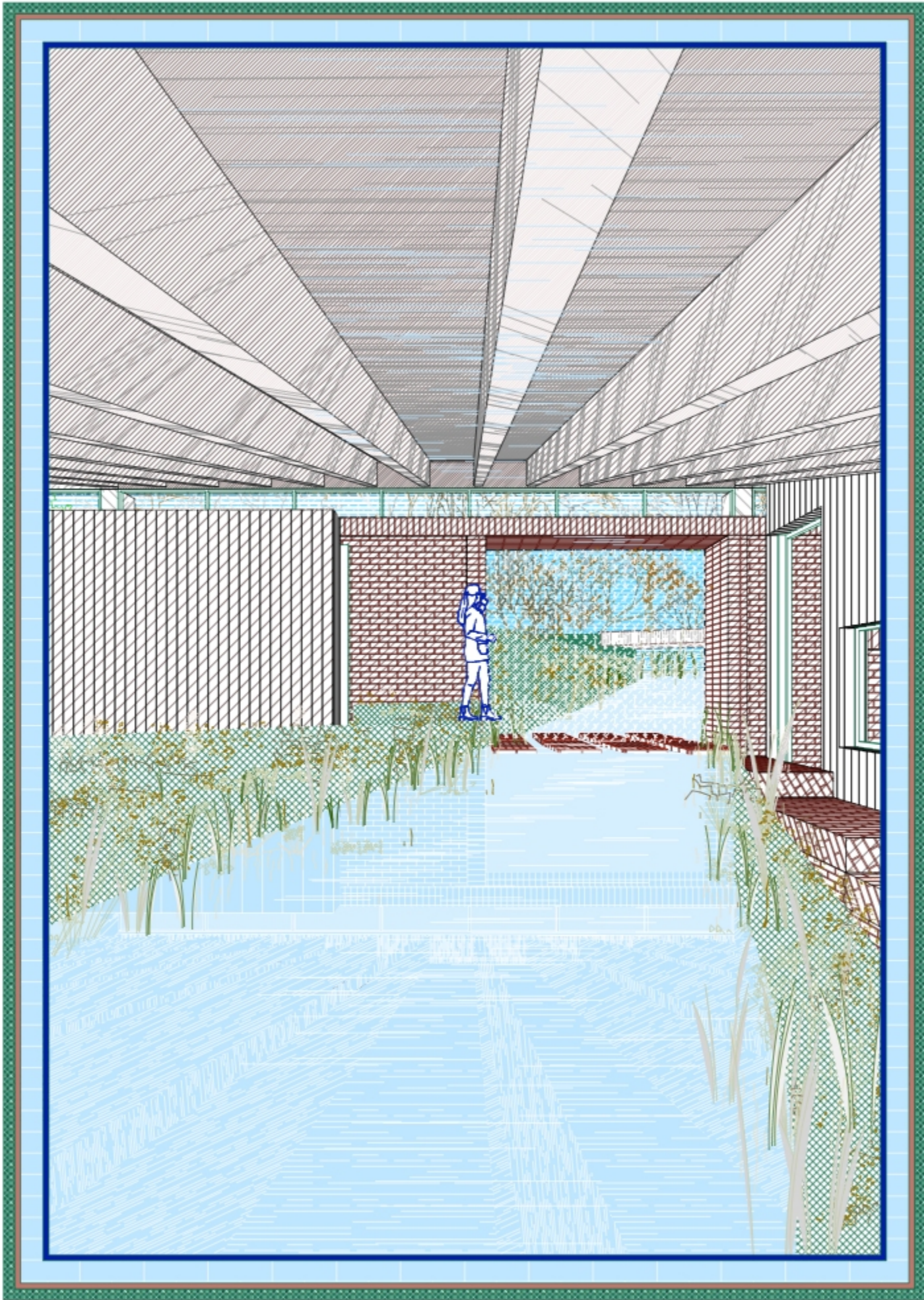


Vincent van Duysen - Farmhouse in Belgium









## waterbouwwerk - zelfstandignaamwoord

wa·ter·bouw·werk

1. door mens gemaakte constructies die als doel hebben de loop van het water te beheersen
- Δ dammen|Dammen, duikers, sluizen, en stuwen zijn voorbeelden van waterbouwwerken.

online Wiktionary, waterbouwwerk

“Om te voldoen aan de extremen van de klimaatverandering hebben we een nieuw vorm van het waterbouwwerk type nodig ...

Door het onderzoek doen naar de huidige waterbouwwerk types wil ik het belang van de architectuur in de strijd om het water laten zien.

Met het afstudeerproject waterbouwwerk, wil ik een nieuwe positie in ‘het gevecht’ innemen.”

“Deze nieuwe positie ontstaat door tussen de verschillende disciplines te werken. Hiermee ontstaat er een verandering in het huidige watersysteem, de huidige waterbouw architectuur en de verbinding met het landschap.”

- Sophie Mensonides, 2022



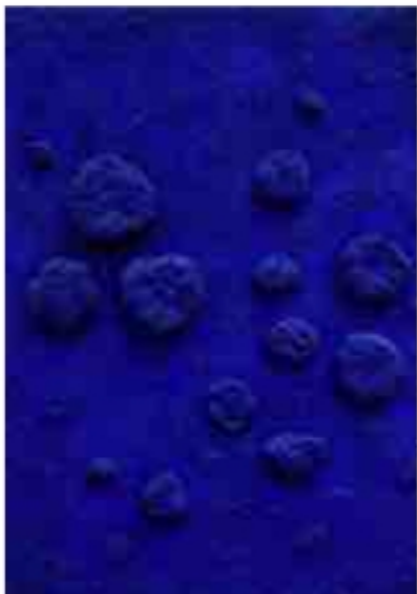
Meebewegend terugkijkend  
Sophie Mensonides, 2000

“In het begin van het afstuderen zag ik een waterlandschap met bijbehorende gebouwen in strijd. Het omschrijven van ‘het gevecht’ heb ik door dit afstuderen heen zien veranderen. De positie die ik in neem is niet strijdend of vechtend. Maar juist het meebewegen en adaptatie van de verschillende waterproblematieken.

Wel degelijk een nieuwe positie, hoe nu om te gaan met de huidige waterbouwwerken. Niet alles hoeft maar in verval, dichtgezet of afgebroken te worden. Het herwaarderen van het bestaande, kijkend naar de kansen en het oplossen van de problematiek.”

“Deze nieuwe positie ontstaat door tussen de verschillende disciplines te werken. Hiermee ontstaat er een verandering in het huidige watersysteem, de huidige waterbouw architectuur en de verbinding met het landschap.”

- Sophie Mensonides, 2023



L'accord Blue (RE 10) - Yves Klein  
het niets is iets is niets



Valley - Superstudio



Blakrishna Doshi - Hidden Architecture, 1979

### 1) **Werkend realistisch gebouw**

Het waterbouwwerk wat ik heb ontworpen moet een werkend gebouw zijn. Werkend dat het een realistisch gebouw is, geen utopie of distopie.

### 2) **Evenwaardigheid water - gebouw - landschap**

De driehoek van water, gebouw en landschap staan voor mijn fascinatie en positie. Door deze drie tegenover elkaar te zetten ontstaat er een ruimtelijk ontwerp.

### 3) **Nieuwe positie, schakeling in disciplines**

Als architect positioneer ik mij in het maken van ruimtes die oplossend zijn, om zo het probleem te voorkomen. Mijn positie is een vermenging van ingenieur, landschapsarchitect en waterdeskundige, een architect die werkt tussen de disciplines.

### 4) **Problematiek inzichtelijk**

Mijn project agendeert de aanpassing van de huidige waterwerken. Hoe het water werkt in het rivieren-, polder- en hogere- landschap.

### 5) **Het detail**

Detailleren, het oog voor detail hebben. Het water in het project zo doorvoeren dat het tot in detail is over nagedacht. Het watersysteem, het landschap en het gebouw komen samen in details.



We weten dat de verschillende problemen waar Nederland de komende jaren mee om moet leren gaan het gevolg zijn van de klimaatverandering. Maar iets weten en ergens naar handelen is nog verschil. Ik wil mensen bewust maken door ideeën en principes, niet alleen theoretisch, maar juist door het inzichtelijk te maken. Bewustwording, ervaring en besef gaat volgens mij vooraf aan systematische verandering. Het zichtbaar maken van het onzichtbare water is dan ook belangrijk voor ons bewustzijn en het idee dat onze waterhuishouding geen vanzelfsprekend gegeven is.

De vraag die ik mijzelf gesteld heb is: Hoe kunnen we verder met het monumentale bestaande, en ons toch voorbereiden op de toekomst. Met dit afstudeerproject probeer ik alternatieven te ontwerpen voor de toekomst van de waterbouwwerken. De drie landschappen met bijbehorende waterbouwwerken kunnen door deze principeontwerpen toekomst bestendig worden. Per problematiek heb ik gezocht naar een passende conceptuele oplossing, in de overtuiging dat ze alle drie een andere oplossing nodig hebben. Tijdens mijn onderzoek ontdekte ik dat de begin termen steeds weer in de ruimtelijke ontwerpen terugkeerde: het tegenhouden, verwerken, vasthouden en loslaten.

Van de drie principes heb ik één principe met bijbehorend landschap en waterbouwwerk gekozen om verder uit te werken. De trage molen, dit principe staat voor het vertragen van het water om de verdroging tegen te gaan. Zo bevat het ook eigenschappen van de andere principes zoals het schone water behouden, filteren na gebruik en het toevoegen van een functie in het waterlandschap. Een principe dat weliswaar op zichzelf staat, maar ook kan laten zien dat het filterhuis en ademende sluis ook realistisch zijn. De ruimtelijke beelden en grafische aanzichten maken de beweging voelbaar. Door vanuit het detail en de maakbaarheid te denken is het een voorstelbaar waterbouwwerk geworden.

De trage molen is voor mij het voorbeeldproject om de waterbouwwerken toe te kennen aan de gereedschapskist van de architect. Maar ook om de architect te stimuleren zich breder te positioneren in ons vakgebied. Klimaatverandering is een gegeven. Door te handelen kan nieuw perspectief worden geboden. Zo kunnen nieuwe typologieën voor de verouderde waterbouwwerken en nieuwe landschappen ontstaan. Daarmee de veranderde werking van het kostbare water redden.

Over het zichtbaar maken van het onzichtbare water gebruik.

Sophie Mensonides

## SLOT WAND

Dankwoord

Dit afstudeerproject dank ik aan veel lieve mensen die ervoor gezorgd hebben dat het tot zo'n mooi resultaat is gekomen.

Zo dank ik *mijn commissie*:

Hinke Majoor, voor het in banen lijden van alle interne zaken. Het maken van samenvattingen en beoordelingen, het concluderen en afronden van peilingen. Dingeman Deijs, voor het altijd scherp houden van het project en waar het naar toe moet gaan. Het willen begrijpen en meedenken van Architectuur tot landschapsarchitectuur. Elsbeth Ronner, voor het zeggen waar het op staat, je eerlijkheid en kritische enthousiasme was een kracht voor de laatste loodjes. Willemijn Lofvers, voor het opstarten van het afstuderen en de juiste vragen te stellen om mijn vooronderzoek concreet te maken.

*Het startdocument groepje*, Diederik Vane, Joeri Bellaard, Luïsa Jacobse, Saeed Jarrou voor de eerste samenwerking en opzet van het afstuderen.

Martin Aarts, voor het doorvragen tijdens de schrijfbegeleidingen, het stellen van strenge maar rechtvaardige vragen.

*Het schrijfbegeleidng groepje*, Folkert Bil en Luïsa Jacobse, voor het meedenken en sparren over onze gemaakte teksten.

Het RAvB team, voor de afgleopen jaren werkend en lerend op de Academie.

*Mijn collega's*, voor alle momenten die we hebben gevierd, gewerkt en gepraat. Endry van Velzen, Mark de Bokx, Erik van den Berg, Remko Toonen, Milou Chenevert, Dennis Aalbersberg, Tiziana Blanken, Phylisia Kok Sey Tjong, Nicolette Jongebreur, Nicole van den Broek.

*Mijn familie*, mijn papa Sjoerd, mama Marjolein en broertjes Jorn en Jesse. Voor het altijd rekening houden, de liefde en interesse in mijn vakgebied. Het stimuleren en altijd klaar staan om mij te supporten.

Mijn opa's en oma's, oma Hans en opa Klaas, oma Ada en opa Sybren †, voor al julile liefde, support en enthousiasme.

Mijn ooms en tantes, neven en nichten, Karen en Peter, Floor, Kalle en Bas. Sander en Debby, Kylan, Skip en Kéké

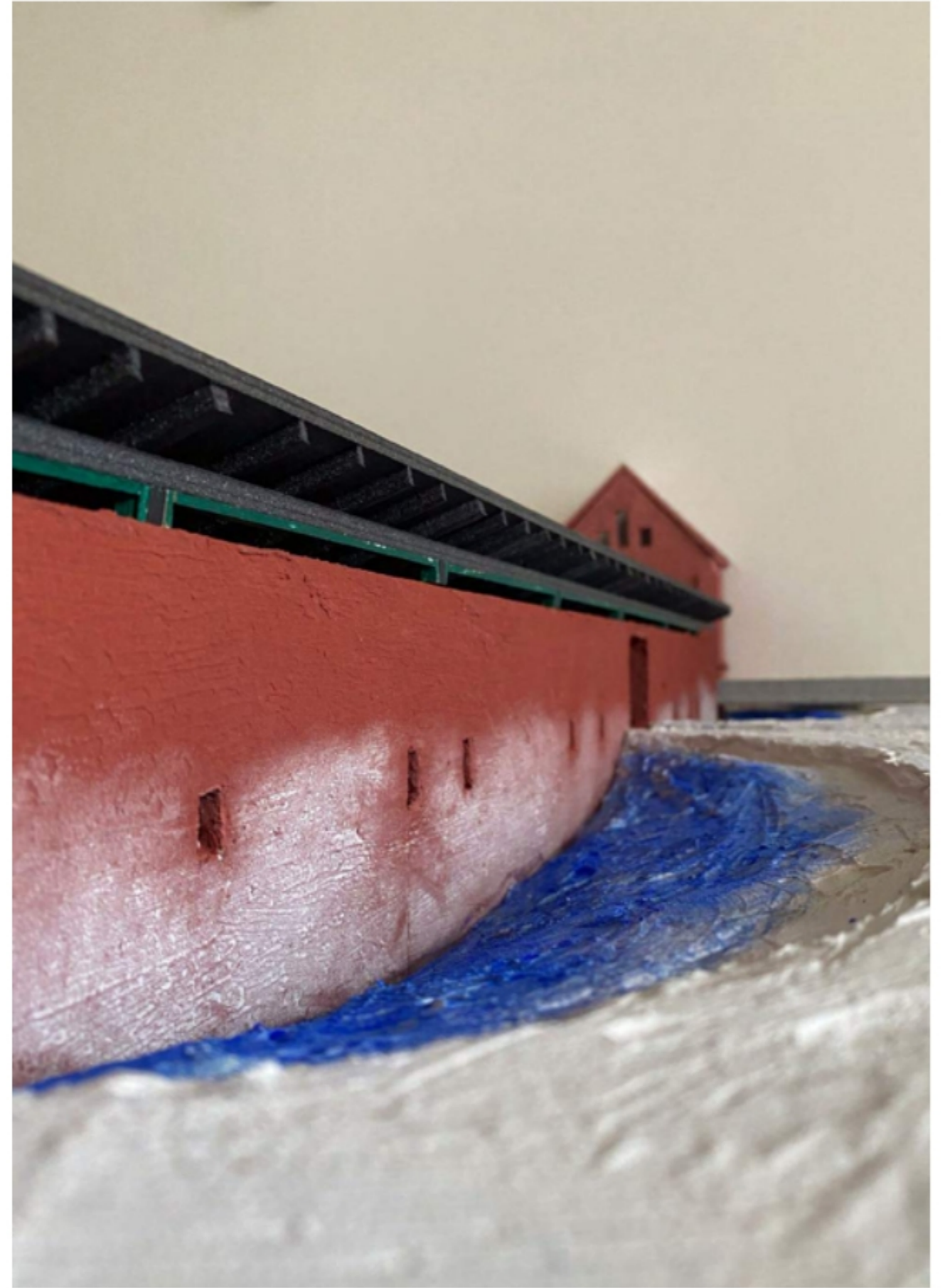
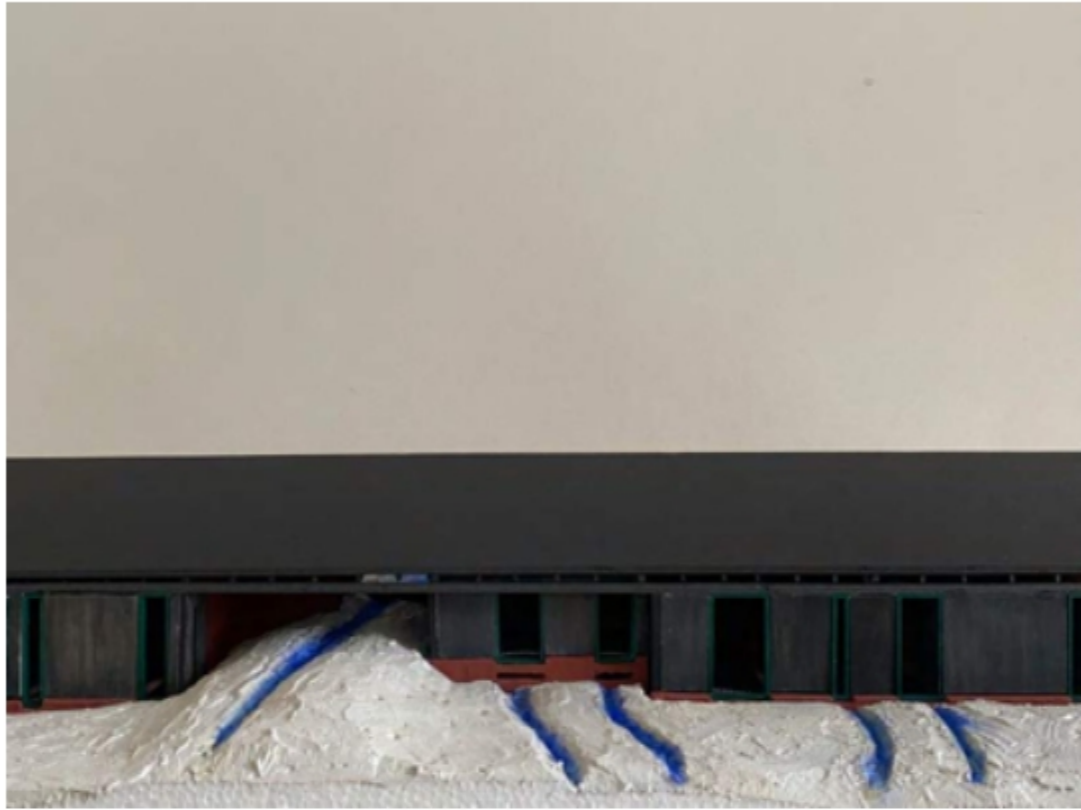
*Mijn schoonfamilie*, voor de discussies en liefde. Jans, Romy Jelle en Iris, Victor en Laura, Rutmer en Eveline en Liselore, Roos en Dee, Liv en Jaxx †.

*Mijn lieve vrienden*, die er altijd voor mij zijn om mee te sparren, te logeren of ter afleiding. Arianne Fleege, Britt Nunnink, Bram Franken, Caecile Schalker, Dana Tupker, Dana Wait, Dominique Rikken, Joey van der Maat, Laura Aletrino, Lennart Schölvinc, Lisa Ansmink, Lise Dellen, Luïsa Jacobse, Marc Holstege, Marjolijn Vrolijk, Maud Gosink, Mike van Rheenen, Milou van Zomeren, Sophie Dogterom, Ties Kweekel.

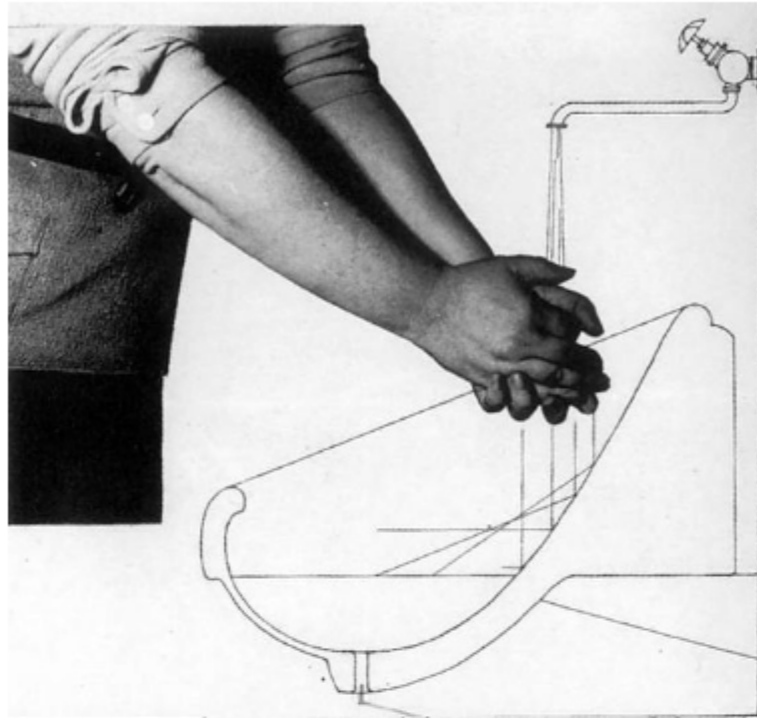
*Mijn lieve vriend*, steun en toeverlaat Gijs Klarus. Voor het geduld, liefde, hulp en het er zijn voor mij. Ter steun en ter blijdschap, dank voor alle zorg.

*Mijn mentor*, David Habets, voor al mijn vragen, al onze gesprekken via verschillende kanalen. Van de momenten Fysiek in Nederland tot over de zoom vanuit Mexico. Wat mij heel erg heeft geholpen is het meedenken, sparren, kritisch zijn en aanmoedigen om mijn afstuderen compleet te maken.

Ieder van jullie heeft geholpen en bijgedragen aan het behalen van mijn architectentitel. Daarvoor wil ik jullie allen hartelijk bedanken!





**BRONNEN BROCHURE - KRANTENARTIKEL - QUOTES:**

"Nederland riskeert watercrisis in 2027" - Marcel aan de Brugh, 16 maart 2022

Brochure Onze waterkeringen Werken aan veiligheid bij stormen, CD0918SB321, Rijkswaterstaat (oktober, 2018)

Deltares 'adaptatie aan zeespiegelstijging', Marjolein Haasnoot et al. (2019)

Lectoraat Future Urban Regions, Tijds van den Boomen, Eric Frijters, Sandra van Assen, Marco Broekman - Stedelijke vraagstukken, veerkrachtige oplossingen (jaar 2017, p. 12)

**BRONNEN BEELDEN:****Beeld:**

Valley - Superstudio <https://visualmelt.com/superstudio>

**Kunstwerk:**

L'accord Blue (RE 10) - Yves Klein

**Tekening:**

Blakrishna Doshi - Hidden Architecture, 1979 <https://wildoute.tumblr.com/post/166008920074/blakrishna-doshi-sangath-architects-studio>

**Asvirus kunst samengevoegd beeld:**

<https://ello.co/dereklerner>

**Hanghar samengevoegd beeld:**

<https://www.beta-architecture.com/structure-activity-at-hedmarks-museum-eduardo-m-mediero/>

**Hoge Veluwe samengevoegd beeld:**

Lily Bakhshi. [Thesis] MArch // Relative Dimensions

**IJssel samengevoegd beeld:**

Tom Emerson. [Thesis] MArch // Refurbishing Modernism, 2018

**Ondergrond:**

AHN viewer, <https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/>

**Beelden bronnenlijst:**

<http://twitpic.com/1hbbr2>

Dogma - Stop city <https://socks-studio.com/2011/07/10/stop-city-by-dogma-2007-08/>

**BRONNEN TEKSTUEEL EN ONDERZOEK:****Betekenis:**

<https://www.vandale.nl/gratis-woordenboek/nederlands/betekenis/>  
online Wiktionary, waterbouwwerk

**Werking types:**

<https://www.rijkswaterstaat.nl/water/waterbeheer/bescherming-tegen-het-water/waterkeringen/dammen-sluizen-en-stuwen>  
<https://www.rijkswaterstaat.nl/water/waterbeheer/bescherming-tegen-het-water/waterkeringen/deltawerken/oosterscheldekering>  
[https://www.deltaexpertise.nl/wiki/index.php/OS\\_De\\_constructie\\_en\\_het\\_functioneren\\_van\\_de\\_stormvloedkering\\_VN](https://www.deltaexpertise.nl/wiki/index.php/OS_De_constructie_en_het_functioneren_van_de_stormvloedkering_VN)  
<https://www.rijkswaterstaat.nl/water/waterbeheer/bescherming-tegen-het-water/waterkeringen/dijken>  
<https://www.hdsr.nl/werk/droge-voeten/functie-kunstwerken/>  
<https://www.vitens.nl/over-vitens/pers-en-nieuws/blogarchief/waarvoor-dienen-watertorens>  
<https://www.watertorens.eu/torens/Groningen/Hereweg/Kunst.html>  
<https://www.molens.nl/kinderpagina/hoe-werkt-een-molen/>  
[https://www.gemalen.nl/waterschappen\\_op\\_kaart.asp](https://www.gemalen.nl/waterschappen_op_kaart.asp)  
<https://www.ed.nl/eindhoven/nieuw-perspectief-voor-watermolens-aan-de-dommel-in-eindhoven-nuene-en-valkenswaard-br-a68817f5/?referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>

**Datasets:**

<https://nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/search>  
nationaalgeoregister datasets, nationaalgeoregister.nl, 2022

**Doorsnede Nederland:**

<https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/>

**Watertorens mapping:**

[https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?hl=en&hl=en&mid=1VH6fUxVD3-TcxCrb\\_brz1V-zxc&ll=51.38581516446681%2C5.424176583159137&z=9](https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?hl=en&hl=en&mid=1VH6fUxVD3-TcxCrb_brz1V-zxc&ll=51.38581516446681%2C5.424176583159137&z=9)  
<https://www.watertorens.eu/>, in google maps, 2022

**Gebouw onderzoek:**

[raaaf.nl/projects/1301\\_black\\_water](https://www.raaaf.nl/projects/1301_black_water)  
<https://studentenwerk.ravb.nl/2020/07/24/hoog-tij-hoe-we-in-de-verstedelijking-opgave-tijdig-kunnen-anticiperen-op-de-nijpende-gevolgen-van-de-klimaatcrisis/>  
<https://www.blauwekamerevize.nl/ezine-2019-8/>  
[https://zaans-industrieel-erfgoed.nl/pages\\_3/selectie%20wederopbouw.pdf](https://zaans-industrieel-erfgoed.nl/pages_3/selectie%20wederopbouw.pdf)

**Gemalen:**

<https://www.hdsr.nl/werk/droge-voeten/functie-kunstwerken/gemalen/>

**Waterbassin:**

<https://www.vai.be/gebouwen/andere/watersilo-alsemberg>  
<https://www.waterbassin.nl/>, waterbassin in kaart, 2022

**Watermolens:**

<http://www.waterradmolens.nl/>  
delta/gate onderzoek:  
<https://zus.cc/projects/floodgate-veessen-wapenveld>  
<https://zus.cc/projects/sealock-ijmuiden>  
<https://zus.cc/projects/dune>  
<https://www.felixx.nl/projects/isle-of-dikes.html>  
<https://www.routewerk.nl/portfolio/open-langs-linies/>  
<https://molendatabase.nl/nederland/zoektype.php>, 2022

**Waterpark:**

<https://delva.la/projecten/strandeiland-het-oog/>  
<https://www.felixx.nl/projects/brabant-water-eindhoven.html>

**Zee boeken:**

[http://www.brepols.net/Pages/ShowProduct.aspx?prod\\_id=IS-9782503540580-1](http://www.brepols.net/Pages/ShowProduct.aspx?prod_id=IS-9782503540580-1)  
<https://www.jstor.org/stable/j.ctvh1dhkp>  
<https://www.bol.com/nl/nl/p/zee-van-land-land-schap/1001004002526504/>  
[https://www.bol.com/nl/nl/p/hoeksche-waard-waar-het-land-schap-begint/666864406/?bltgh=my8QkiWJqKWaX54xqp-F7w.2\\_17.20.ProductImage](https://www.bol.com/nl/nl/p/hoeksche-waard-waar-het-land-schap-begint/666864406/?bltgh=my8QkiWJqKWaX54xqp-F7w.2_17.20.ProductImage)

**Zee info onderzoek:**

<https://edepot.wur.nl/110305>  
[https://www.rug.nl/research/kenniscentrumlandschap/mscripties/mascr\\_c\\_mooij-2018.pdf](https://www.rug.nl/research/kenniscentrumlandschap/mscripties/mascr_c_mooij-2018.pdf)  
<https://dezandmotor.nl/onderzoek/>  
<https://www.geologievannederland.nl/landschap/landschappen/zeekleilandschap>  
<https://www.natuurmonumenten.nl/bescherm-de-kust>  
<https://www.wwf.nl/globalassets/afbeeldingen/gebieden/nl-delta/nioz-report-2021-01.pdf>  
<https://www.netopzee.eu/hollandsekustwestbeta/overige-pagina-s/nieuws/bodemonderzoeken-op-zee-en-op-het-strand-voor-kabelaansluiting-hollandse-kust-west-beta>  
[https://issuu.com/silviapiana/docs/01\\_01\\_inversioni\\_di\\_rotta\\_tre\\_prog/1](https://issuu.com/silviapiana/docs/01_01_inversioni_di_rotta_tre_prog/1)

**Zee mapping:**

<https://noc.ac.uk/news/mapping-landscapes-deep-ocean>

**Agri mapping:**

<http://code.waag.org/mansholt/>

**Water schaarste:**

<https://madeblue.org/waterschaarste-hoe-staan-we-ervoor-en-waar-gaat-het-heen/>  
<http://docplayer.nl/50892452-Vervangingsopgave-natte-kunstwerken-vonk-stuwen-maas.html>

**Locaties:**

Zuipolder  
<https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/>  
<https://www.oudzevenhuizenmoerkapelle.nl/zuidplas.pdf>  
<https://meulevanwassens.jimdofree.com/geschiedenis-van-de-zuidplaspolder/>  
<http://www.historischeverenigingmoordrecht.nl/historie/>

**Hoge veluwe**

<https://www.hogeveluwe.nl/nl/ontdek-het-park/natuur-en-landschap/geschiedenis-van-de-landschappen>  
[https://nl.wikipedia.org/wiki/Kwartier\\_van\\_Veluwe](https://nl.wikipedia.org/wiki/Kwartier_van_Veluwe)

**IJssel**

<https://nl.wikipedia.org/wiki/IJssel>  
<https://ijssellandschap.nl/>  
Magazine over de ijseldijk, januari 2018

**Inspiratie voorbeelden:**

Wim Quist - Beerenplaat <https://architectenweb.nl/nieuws/artikel.aspx?ID=49280>  
<https://qwa.nl/projecten/keersluis-heumen/>  
<https://www.zoetermeerisdeplek.nl/ontspannen/in-de-natuur/nieuwe-driemanspolder>  
<https://www.nrc.nl/nieuws/2022/04/01/stuwdammen-zag-ik-als-kunstwerken-nu-zijn-ze-kennelijk-een-vloek-2-a4105719>

**BRONNEN ONDERZOEK:****Watermolen:**

<https://watermolendehoop.nl/>  
<https://www.fundainbusiness.nl/cultureel/verkocht/heerde/object-88359534-keetweg-3/#foto-24>

**Mensen:**

<https://studioalternativi.com/collections/free>

**Beelden:**

<https://fabriciomora.tumblr.com/post/184968769728/corpo-atelier-portugal>  
<https://www.corpoatelier.com/architecture-and-art>  
<http://object-e.net/projects/loumaki-park-competition-3rd-prize>  
<https://dymb.nl/work/atlas-of-spaces-utrecht/>  
<https://www.baudokumentation.ch/m11/88/754688/1e-97667f5e8d3aac6bbef5a58648173e.pdf>  
<https://aidarchitecten.be/projecten/kapelanie>  
<https://www.designboom.com/architecture/vincent-van-duy-sen-winery-modern-twist-traditional-flemish-farmhouse-belgium-08-02-2022/>

**Kaarten:**

<http://code.waag.org/buildings/#51.999,4.6417,14>  
<https://www.kaartenvannederland.nl/#?geometry.x=198587.83&geometry.y=487201.31&zoomlevel=16>

**Water:**

<https://www.waterpeilen.nl/actuele-situatie-eeen-oogopslag>  
<https://varendoejesamen.nl/kenniscentrum/artikel/waterpeilen-en-waterstanden-op-de-binnenwateren-waar-moet-je-rekening-mee-houden>  
[https://waterinfo.rws.nl/#!/kaart/Waterhoogten/Waterhoogte\\_\\_20Oppervlaktewater\\_\\_20t.o.v.\\_\\_20Normaal\\_\\_20Amsterdam\\_\\_20Peil\\_\\_20in\\_\\_20cm](https://waterinfo.rws.nl/#!/kaart/Waterhoogten/Waterhoogte__20Oppervlaktewater__20t.o.v.__20Normaal__20Amsterdam__20Peil__20in__20cm)  
<https://waterinfo.rws.nl/#!/kaart/waterhoogte/>  
<https://www.grondwatertools.nl/gwsinbeeld/>  
<https://www.arcgis.com/apps/dashboards/75cf566dbdc0427885ed34f66441a946>  
<https://natuurenmilieu.nl/app/uploads/Factsheet-1-Resultaten-en-conclusies-def.pdf>  
<https://open-data-portaal-2-wdodelta.hub.arcgis.com/datasets/WDOdelta::peilgebieden/explore?filters=eyJHUEdXTIRQTCl-6WY0zLjgsMTIuNDhdLCJlV1NFR1BHT05EUCl6WY0zLjgsMTYuODVdfQ%3D%3D>  
<https://valleienveluwe.maps.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?useExisting=1&layers=e8367b7d29fb44bf9b-875541ca1d0c53>

<https://waterberichtgeving.rws.nl/owb/droogtemonitor>  
[https://www.deltares.nl/nl/projecten/zoetwaterbeschikbaarheid-binnen-het-deltaprogramma/?return\\_id=9698](https://www.deltares.nl/nl/projecten/zoetwaterbeschikbaarheid-binnen-het-deltaprogramma/?return_id=9698)  
<https://dp2023.deltaprogramma.nl/4-zoetwater.html>  
<https://longreads.cbs.nl/nederland-in-cijfers-2020/hoe-wordt-de-nederlandse-bodem-gebruikt/>  
<https://edepot.wur.nl/301912#:~:text=Van%20dit%20water%20was%20654,werd%20in%20de%20duinen%20ge!>

**Artist residence:**

[https://www.google.com/search?q=Miek+zwamborn+Schotland&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjbouuQqe-P7AhWKH-wKHZldDqQQ\\_AUoAXoECAEQAw&biw=1440&bih=821&dpr=2#imgsrc=r5yC10\\_ruXTalM](https://www.google.com/search?q=Miek+zwamborn+Schotland&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjbouuQqe-P7AhWKH-wKHZldDqQQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1440&bih=821&dpr=2#imgsrc=r5yC10_ruXTalM)

**doka:**

<https://www.grobet.be/nl/blog/dit-heb-je-nodig-om-je-eigen-doka-in-te-richten>

**Papier maken:**

<https://zaansepapiergeschiedenis.nl/bronnen/gemeentearchief-zaanstad/>  
<http://www.papiergeschiedenistwenten.nl/papiermakerij.htm>  
<https://www.ihobby.nl/blog/zelf-papier-maken-zo-doe-je-dat-n307>  
<https://papierkarton.nl/het-proces-van-papier-maken/>

<https://noordmolen-twicken.nl/papiermolen/#:~:text=Aangedreven%20door%20waterkracht%20bewogen%20grote,vormde%20nadat%20het%20gedroogd%20was.>  
<https://www.atlasobscura.com/places/taller-arte-papel-paper-art-workshop>

**filtersystemen:**

<https://www.saniwijzer.nl/technieken/verwerking-afvalwater/filtersystemen/zandfilter>  
<https://sswm.info/factsheet/anaerobic-filter>  
<https://www.saniwijzer.nl/technieken/verwerking-afvalwater/filtersystemen/zakkenfilter>

**waterbakken inspiratie:**

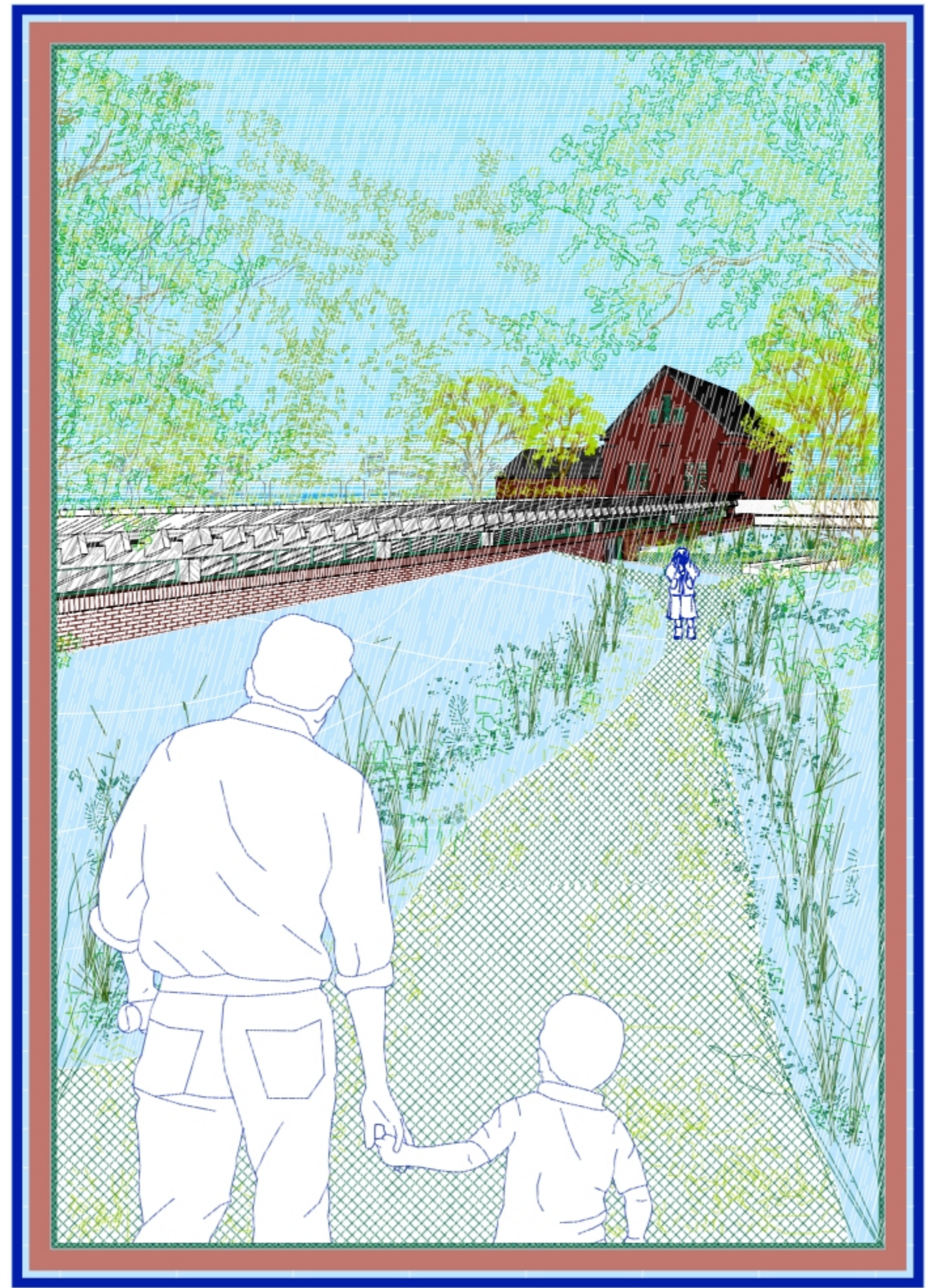
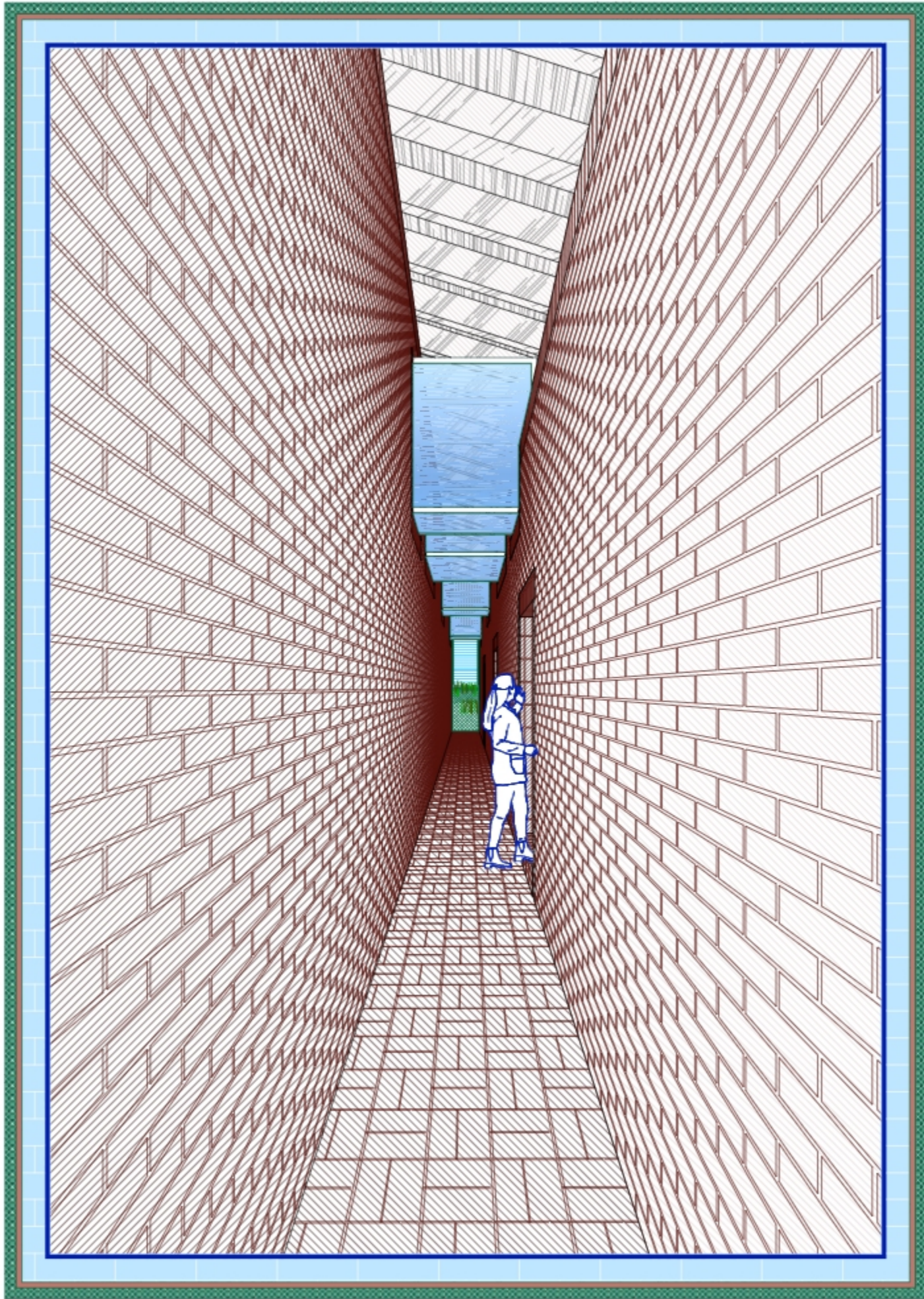
<https://texnh.tumblr.com/post/40757306780/carlo-scarpa-gipsoteca-canoviana>

**landschap:**

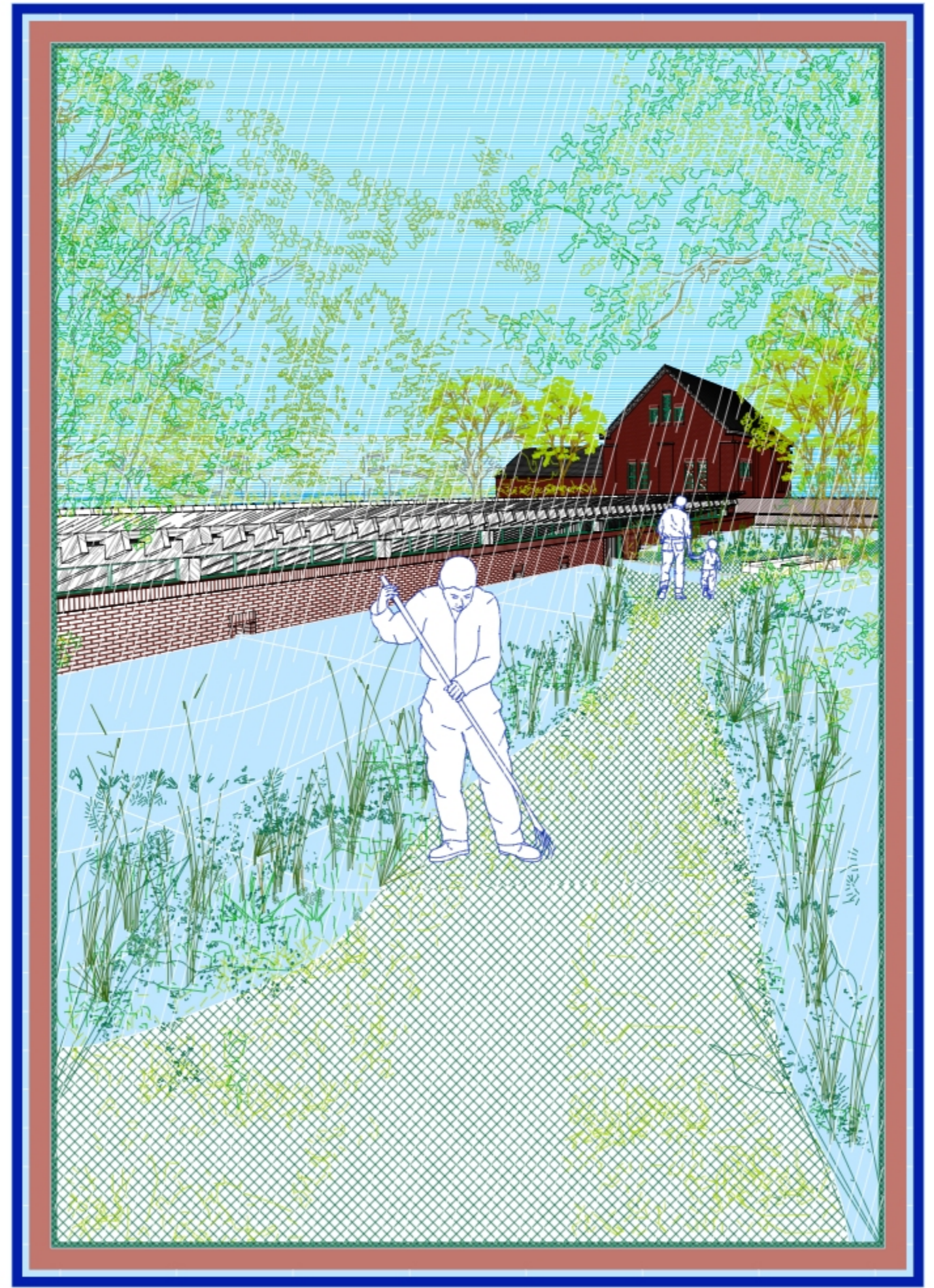
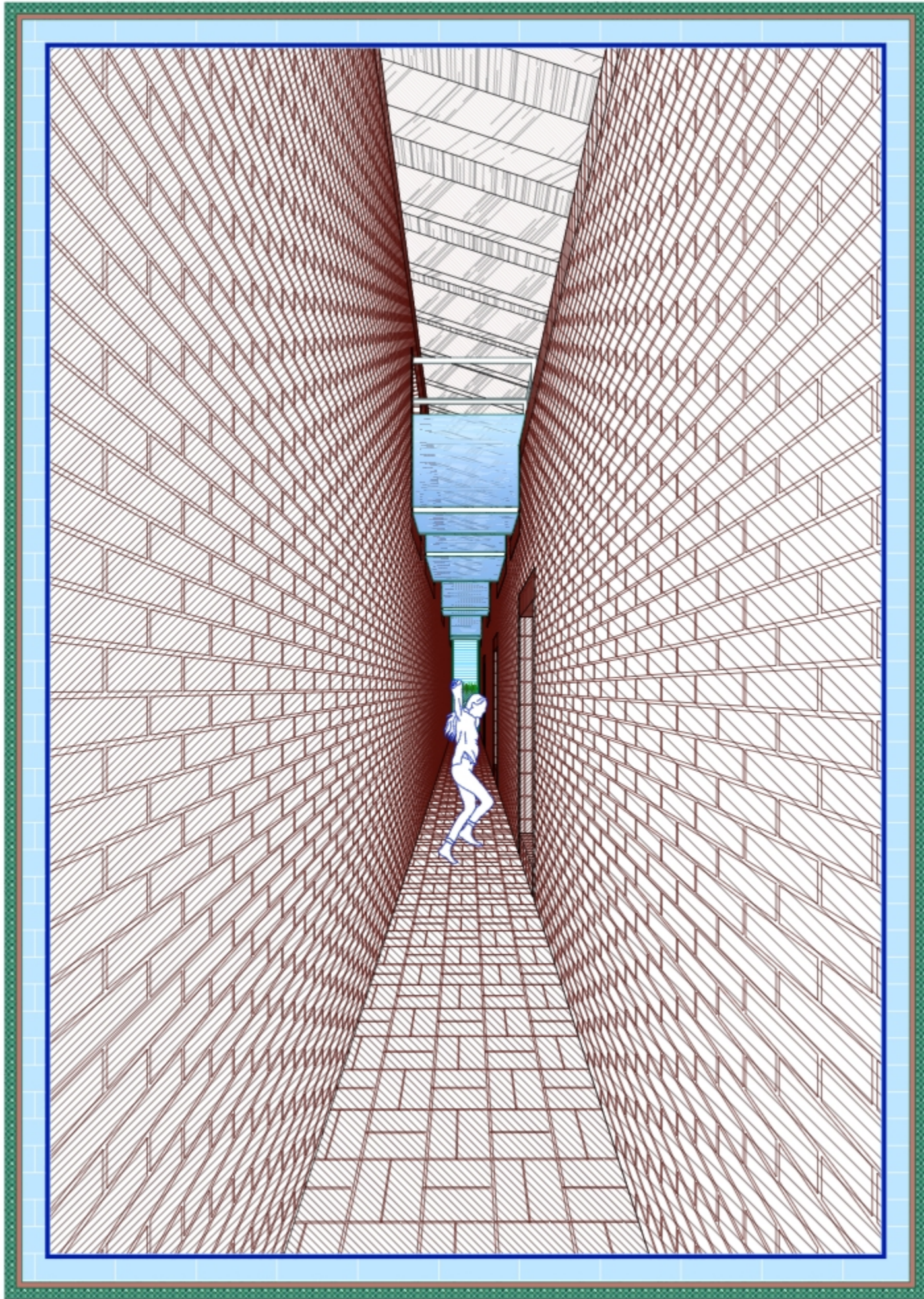
<https://barbaraprezelj.com/landscape/>  
<https://veluwezoominbeeld.nl/landschap-en-historie/beken-en-molens/>  
<https://www.archdaily.com/871996/koozarch-exploring-the-miniature-in-architectural-drawing-mare-nostrum-deniz-basman-louis-mounis>

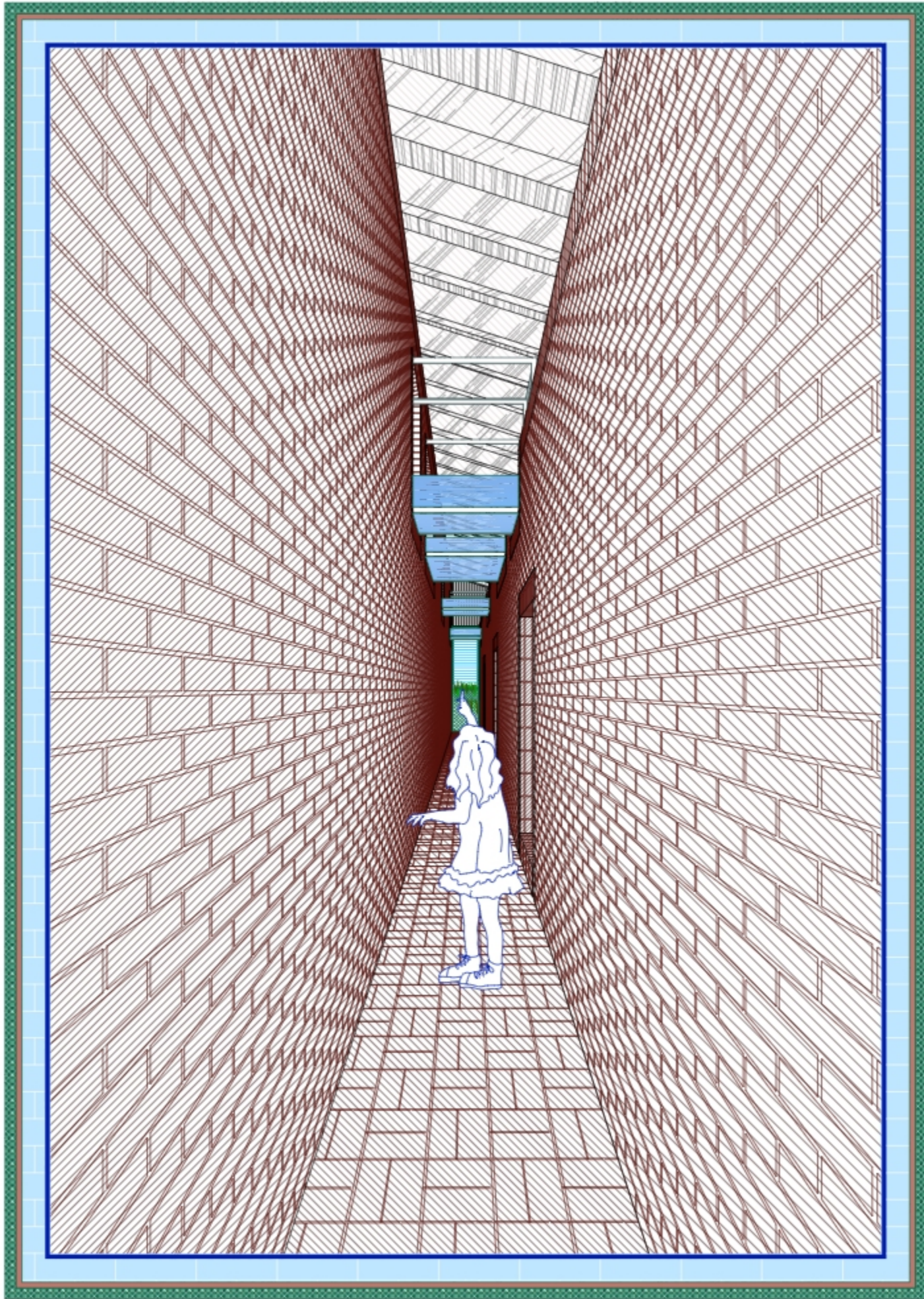
## WATERSTANDEN

Verandering door de tijd





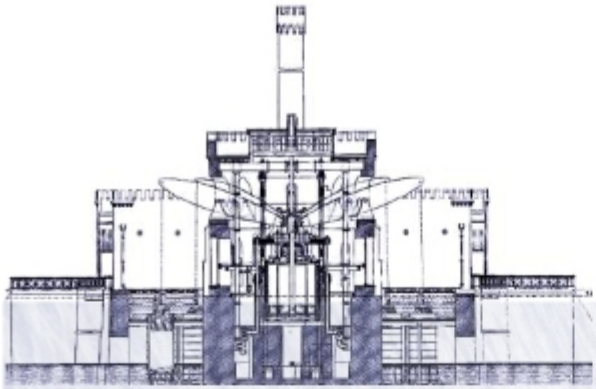




**WATER ≈**  
**BOUW ≈**  
**WERK ≈**

**afstudeerproject**  
mentor: David Habets  
voorzitter: Hinke Majoor  
externe: Dingeman Deijs  
extra externe: Elsbeth Ronner

**2022-2023**  
Rotterdamse Academie van Bouwkunst



# WATER BOUW WERK

„door water te sturen,  
architectuur maken“

GEDACHTE-WERK-PROCESBOEK