

DE MUUR ALS GASTVRIJE RUIMTE

BELLE BRABANTS

DE MUUR ALS GASTVRIJE RUIMTE

BELLE BRABANTS

Promotor: Koenraad van Cleempoel
Faculteit Architectuur en Kunst
Seminarie Genius Loci

"A boundary is not that at which something stops but, as the Greeks recognized, the boundary is that from which something begins its presenting"

(Martin Heidegger, 1971, p.6).

DANKWOORD

In de eerste plaats wil ik mijn promotor Koenraad van Cleempoel bedanken, wiens kritische inzichten en enthousiasme voor het onderwerp, van onschatbare hulp was bij het schrijven van deze thesis. Ook mijn oprechte dank aan Karen Lens en Sarah Martens die mij vooral in het begin van mijn onderzoek hebben geholpen met het afbakenen van mijn onderzoeksgebied, en verschillende bronnen hebben aangedragen die een grote invloed hebben gehad op deze masterscriptie. Verder verdienen Guy Cleuren en Jo Janssen ook mijn dank, hun inzichten en bijdrage binnen de ontwerpstudio 'plaperi' hebben mij ook enorm geholpen bij het schrijven van deze scriptie. Als laatste wil mijn familie, vrienden en medestudenten bedanken voor hun steun en vertrouwen tijdens dit onderzoek.

ABSTRACT

In het heden is er een tendens van steeds dunner wordende muren, als gevolg van moderne technologieën. Hierdoor verdwijnt de tastbare verbinding tussen interieur en exterieur binnen de hedendaagse architectuur, waardoor de huid van het gebouw onafhankelijk functioneert van zijn structuur, en wordt het gereduceerd tot slechts een representatief medium. Deze tendens kan gezien worden als een recente ontwikkeling, aangezien talloze voorbeelden binnen de architectengeschiedenis aantonen dat het bouwen met massieve muren, vroeger frequent voorkwam. Van prehistorische grotten tot Schotse kastelen, vele historische structuren beschikten over een architectonisch lichaam waarbinnen en buiten elkaar ontmoeten. Een zone van tegenstrijdigheid waar zich een wereld ontvouwt van nissen, diepliggende luiken, vensterbanken, beduitsparingen en verborgen kamers. In de wanden ontstaan interieurs die fungeren als holtes in de huid, de jaszakken van het gebouw.

In deze masterscriptie wordt de relatie onderzocht tussen verschillende archetypische voorbeelden van de muur als gastvrije ruimte uit de architectuurgeschiedenis, als ook enkele projecten uit de twintigste en eenentwintigste eeuw. Aan de hand van deze voorbeelden wordt verkend hoe het principe van de muur als gastvrije ruimte in het heden op een actuele

manier kan worden toegepast, in het kader van mijn masterproject. Om dit te analyseren, werd een kwantitatief onderzoek uitgevoerd aan de hand van een literatuuronderzoek, hiervoor werden zowel wetenschappelijke artikelen als boeken geraadpleegd. Ook werden verschillende plannen nagetekend en vergeleken.

In het eerste deel van deze thesis wordt een beknopte geschiedenis geschetst van enkele historische precedents van de muur als gastvrije ruimte, waarbij secundaire functies worden ondergebracht in wandholtes. Beginnende met de prehistorische nederzettingen van de Natufische cultuur, tot en met de negentiende-eeuwse Beaux-arts opleiding. Daarna worden enkele hedendaagse interpretaties van de muur als gastvrije beschreven, waaronder projecten van invloedrijke architecten zoals Le Corbusier en Louis Kahn, die solide wanden vanuit andere motieven gingen toepassen dan hun voorgangers. In deel drie wordt de toepassing van dikke muren in verband gebracht met interieureffecten die ontstaan vanwege de bijzondere lichtwerking die het gebruik van de gastvrije muur tot gevolg kan hebben. In het laatste deel wordt verder ingegaan op mijn eindproject, dat inspeelt op de structuren die terug te vinden zijn op de negentiende-eeuwse militaire vestingwerken van Diest, en gekenmerkt worden door hun massa.

ABSTRACT

In the present, there is a tendency of increasingly thin walls, due to modern technologies. As a result, the tangible connection between interior and exterior within contemporary architecture disappears, causing the skin of the building to function independently of its structure, and is reduced to a mere representative medium. This tendency can be seen as a recent development, as numerous examples in architectural history show that building with solid walls was common in the past. From prehistoric caves to Scottish castles, many historic structures boasted an architectural body where the inside and outside meet. A zone of contradiction where a world unfolds of niches, deep-set shutters, window sills, bed recesses and hidden rooms.

This master's thesis examines the relationship between various archetypal examples of the wall as a welcoming space from architectural history, as well as several projects from the twentieth and twenty-first century. These examples are used to explore how the principle of the wall as a welcoming space can be applied in a contemporary way in the context of my master project. To analyze this, a

quantitative study was carried out based on a literature research, for which both scientific articles and books were consulted. Various plans were also drawn up and compared.

The first part of this thesis provides a brief history of some historical precedents of the wall as a welcoming space, housing secondary functions in wall cavities. Starting with the prehistoric settlements of the Natufian culture, up to the architecture of the nineteenth century Beaux-arts training. Thereafter, some contemporary interpretations of the wall as a welcoming place are described, including projects by influential architects such as Le Corbusier and Louis Kahn, who adopted solid walls for different motivations than their predecessors. In part three, the use of thick walls is associated with interior effects that arise due to the special light effects that the use of the welcoming wall can have as a result. The last part further elaborates on my final project, which responds to the structures that can be found on the nineteenth-century military fortifications of Diest, and are characterized by their mass.

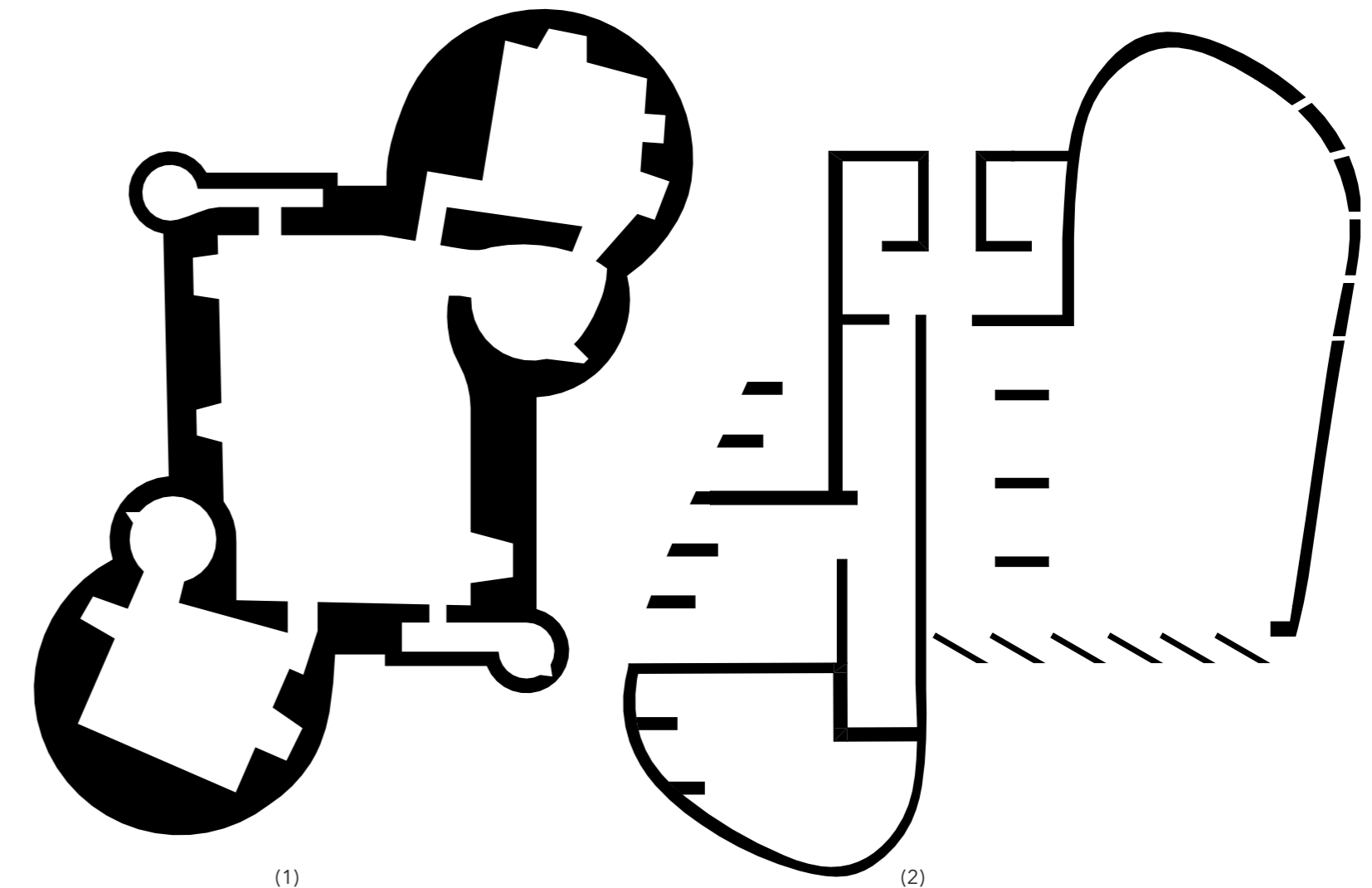
I	De muur als gastvrije ruimte	014
II	De massieve muur doorheen de eeuwen	018
III	Enkele hedendaagse interpretaties	048
IV	Licht en schaduw	070
V	Conclusie en discussie	082
VI	Het ijle robuust	088
	Referentielijst	092
	Beeldenlijst	094

Als ontwerper ben ik van mening dat historische precedentes een belangrijke bron van inspiratie kunnen vormen binnen de hedendaagse architectuur. Zo zijn er verschillende principes uit het verleden die meestal uit functionele overwegingen eeuwenlang werden toegepast, en over een inherente kwaliteit beschikken, wat hen interessant maakt om op een eigentijdse manier te implementeren in actuele projecten. Het is belangrijk om deze precedentes te voorzien van een hedendaagse vertaling, en niet letterlijk te gaan overnemen, zodat nieuwe betekenissen kunnen worden gegenereerd. Voor mijn masterproef, ontwerp ik binnen de studio 'plaperi' een structuur die zich naast de Schaffensepoort in Diest bevindt. Het bouwwerk maakt deel uit van de middeleeuwse omwalling, en is één van de oudste stadspoorten van Diest dat gekenmerkt wordt door z'n massieve muren waartussen zich verschillende ruimtes bevinden. In het licht van mijn eindproject, en vanuit mijn interesse in de koppeling tussen historische precedentes en moderne architectuur (zie Fig. 1), wil ik het principe van de muur als gastvrije ruimte, dat reeds een lange geschiedenis kent, verder onderzoeken.

In het heden is er een tendens van steeds dunner wordende muren, als gevolg van moderne technologieën. Doordat er geen nood meer is aan dikke wanden, wordt de huid van het ge-

bouw, zoals beschreven door Meisenheimer (1961), gereduceerd tot een dun membraam waardoor binnen en buiten een continuüm vormen. Hierdoor verdwijnt de tastbare verbinding tussen exterieur en interieur, waardoor de schil van het gebouw onafhankelijk van zijn structuur functioneert, en gedegradeerd wordt tot slechts een representatief medium. Deze tendens kan gezien worden als een recente ontwikkeling, aangezien talloze voorbeelden binnen de architectengeschiedenis aantonen dat het bouwen met massieve muren, frequent voorkwam. Van Schotse kastelen tot kerken uit de Barok, vele historische structuren beschikten over een architectonisch lichaam, waar binnen en buiten elkaar ontmoeten.

Deze samenkomst werd door Meisenheimer beschreven als een zone van tegenstrijdigheid, waar de meest dramatische dialoog tussen interieur en exterieur plaatsvindt. Door diepte te geven aan de façade, ontvouwt er zich in de muren een wereld van nissen, diepliggende luiken, vensterbanken, bed uitsparingen en verborgen kamers. In de wanden ontstaan interieurs die fungeren als holtes in de huid, de jaszakken van het gebouw. Wat gebeurt er als we terug keren naar de traditionele dikke muren? Het heroverwegen van de huid van het gebouw kan potentieel leiden tot nieuwe manieren om architectuur te ontwerpen en te



Figuur 1. (1) Claypotts Castle in Dundee, Schotland. (2) Carpenter Center door Le Corbusier in Cambridge, Verenigde Staten. Overgenomen van Peterson, 2020.

begrijpen. Onze ervaring van de wereld is ten slotte gebaseerd op de grenzen van muren, maar ook op de grote spanning en het potentieel erin. Er zijn voldoende voorbeelden van hoe invloedrijke architecten, in hun zoektocht naar nieuwe vormen, op verschillende manieren verwijzen naar structuren uit het verleden. Door een paar critici beschuldigd van historicisme, werd Louis Kahn wereldwijd beroemd vanwege een reeks innovatieve projecten, die duidelijk geïnspireerd waren op precedenten van de muur als gastvrije ruimte.

Zo was Kahn begeistert door een architectuur gebaseerd op diepte die hij tegenkwam tijdens zijn reizen naar onder andere Egypte en Schotland. Zijn onderzoek naar holle vormen en interstitiële leegte leidden tot een keerpunt in zijn professionele carrière, waarbij hij zichzelf distantiëerde van modernistische principes, om een werk te ontwikkelen dat meer verbonden zou zijn met het gebruik en de beheersing van massa. Kahn bereikte dergelijk verdikking-sproces door drie opeenvolgende stappen; eerst in het ontwerp van de horizontale componenten, ten tweede in de geometrie van de ondersteunende elementen, en ten slotte in de toepassing van een volledige massieve schil (Cacciatore, 2020). Bij de ontwikkeling van de muur als woonplek, verwijst Kahn (1961) naar de geschiedenis van Schotse kastelen, waar

bij dikke wanden kleine vertrekken herbergen die de centrale hoofdkamer omringen en definiëren. Deze differentiatie van ruimtes daagde het modernistische ideaal van continuïteit uit, waarbij een muur een interieur en een exterieur heeft dat ten opzichte van elkaar verschilt. Voor Kahn was de wand, als begrenzing van het gebouw, niet langer een passief gevolg van de omsluitende functie of de belangrijkste plaats voor de overdracht van constructieve of representatieve aspecten, maar werd het één van de meest betekenisvolle elementen van de ruimtelijke ervaring (Cacciatore, 2020).

Hoe kan ruimte, en de huid die haar vormt, in het heden anders worden geïnterpreteerd als we de notie van de moderne architectuur van open, grenzeloze ruimte en de weergave van de huid als een vluchtig, gordijnachtig membraam verwerpen? In deze thesis wordt het leven in de rand verkent, aan de hand van een reeks historische en moderne modellen. Hierbij wordt de relatie onderzocht tussen verschillende archetypische voorbeelden van de muur als gastvrije ruimte uit de architectuurgeschiedenis, en ook enkele actuele projecten. Ook wordt bestudeerd of het in het heden nog relevant is om het principe van uitgeholde ruimtes toe te passen, en op welke manier dit geïmplementeerd kan worden in mijn masterproject. Om antwoord te bieden op deze

vragen werd een kwantitatief onderzoek uitgevoerd aan de hand van een literatuuronderzoek. Hiervoor werden zowel wetenschappelijke artikelen als boeken geraadpleegd.

In het eerste deel van deze thesis wordt een beknopte geschiedenis geschetst van enkele historische precedenten van de muur als gastvrije ruimte, beginnende met de prehistorische nederzettingen van de Natufische cultuur, tot en met de negentiende-eeuwse Beaux-arts opleiding waar de term *poché* voor het eerst werd geïntroduceerd. Daarna worden enkele hedendaagse interpretaties van de wand als woonplek beschreven, waaronder projecten van invloedrijke architecten zoals Le Corbusier en Louis Kahn, die solide muren vanuit andere motivaties gingen toepassen dan hun voorgangers. Zo wordt de toepassing van dikke muren in moderne gebouwen niet vanuit een bouwtechnische drijfveer toegepast, maar eerder om bepaalde interieureffecten te realiseren. In het derde deel wordt verder ingegaan op deze ruimtelijke effecten, door de lichtwerking van zowel historische als hedendaagse projecten verder te bespreken. In het laatste deel wordt verder ingegaan op mijn masterproef, dat inspeelt op de structuren die terug te vinden zijn op de negentiende-eeuwse militaire vestingwerken van Diest. Omdat dit onderzoek grotendeels steunt op de vergelijking tussen

historische en hedendaagse projecten, werden ook allerlei plannen overgetekend om de gelijkenissen tussen de verschillende structuren duidelijker aan te tonen. Om een eenheid te creëren, zijn de plattegronden steeds op een uniforme manier weergegeven, waarbij de muren volledig zwart zijn ingekleurd, en de rest van het plan blanco blijft. Op deze manier ontstaat een contrast tussen massa en leegte, en wordt de verhouding tussen nevenruimtes en secundaire vertrekken duidelijk geïllustreerd.

Ondanks de uniformiteit in weergave varieert de schaal waarmee de projecten worden afgebeeld, aangezien er een enorme variatie in grootte heerst tussen de verschillende gebouwen. Verder beperkt deze thesis zich tot grondplannen, en toont dus geen snedes. Bij de historische voorbeelden zit de sectie vaak vervat in het plan, maar de hedendaagse projecten zijn vaak iets complexer, waardoor de twee niet altijd overeenstemmen. Desondanks zorgt deze beperking ervoor dat er een duidelijke link tussen de modellen uit het verleden en het heden kan geschept worden. Ten slotte, vormde het boek 'A Room of One's Own' van Virginia Woolf, waarin de geschiedenis van de private kamer aan de hand van verschillende grondplannen en interieurtekeningen wordt geïllustreerd, een grote inspiratiebron voor de structuur en opbouw van deze thesis.

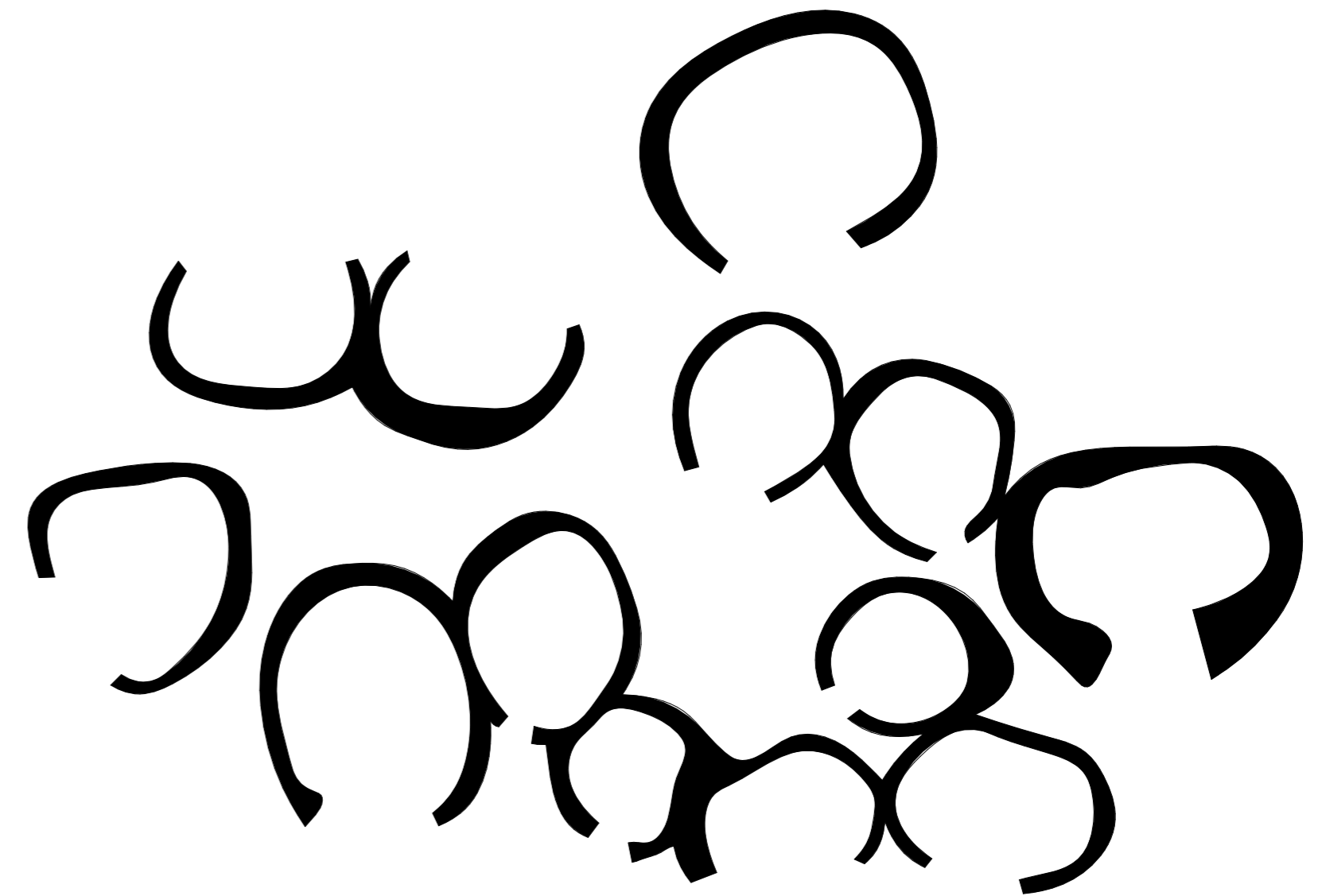
VAN GROT TOT BROCH

Al tijdens de prehistorie duikt het archetype van de holle ruimte op. Zo dateren de eerste architecturale nederzettingen van de dertiende eeuw voor Christus, toen mensen in sedentaire gemeenschappen samenleefden. Een voorbeeld van zo'n nederzetting zijn de woonstructuren van de Natufische cultuur, die het Nabije Oosten bewoonden, en worden beschouwd als een belangrijk voorbeeld van een vroege sedentaire beschaving. Binnen deze prehistorische samenleving beschikte men over een unieke mix van twee verschillende levensvormen: het nomadische bestaan van jager-verzamelaars en het meer sedentaire leven van boerengemeenschappen (Yosef & Cohen, 1989).

Nahal Oren (12 500 v.C.) in Israël is één van de meest opvallende voorbeelden van dit soort nederzettingen, het betreft een archeologische site dat verschillende bouwwerken bevat, gevormd uit halfronde keermuren ingesnedden in de helling van het landschap (zie Fig. 2). Het zijn semi-ondergrondse ronde constructies van verschillende afmetingen, die zowel woon- als gemeenschapsfuncties herbergen (Byrd, 1989). Deze structuren tonen aan dat de fundamentele notie van ruimte over een omsloten karakter beschikt. Volgens Pallasmaa (1996) bevindt de meest archaïsche oorsprong

van de architectonische ruimte zich dan ook in de mondholte, doordat de primitieve mens zijn eigen lichaam gebruikte als het dimensionerings- en proportioneringssysteem van zijn constructies. Echter moet het omsloten karakter van de Natufische structuren niet alleen begrepen worden als een beschermingsmechanisme, maar ook als een middel om het leven van zijn inwoners te stabiliseren. De halfronde vorm geeft de ruimte een duidelijk uitgesproken richtingsgevoel, het individualiseert een gemeenschap waarvan de sociale organisatie lijkt te evolueren van een kerngezin naar een meer gemeenschapsgerichte manier van leven, gedreven door een hoge mate van collectieve samenwerking (Vittorio & Tattara, 2017).

De overgang van sedentaire naar landbouwgemeenschappen hebben er geleidelijk toe aangezet om van cirkelvormige naar rechthoekige ruimtes te gaan. Boerengemeenschappen moesten grondstoffen verzamelen en opslaan en meer georganiseerd worden op het gebied van voedselverwerking en consumptie. In het geval van jacht- en verzamelculturen vonden veel activiteiten buiten het huis plaats, maar met de ontwikkeling van sedentaire gemeenschappen wordt de woning een ruimte voor meerdere activiteiten, vaak gelijktijdig uitgevoerd. Gebouwen worden nu ook deels opslagruimte, onderverdeeld in meer-



Figuur 2. Nahal Oren in Haifa, Israël.
Overgenomen van Goring Morris en Belfer Cohen, 2008.

dere kamers. Daarom werd de rechthoekige vorm boven de ronde vorm verkozen omdat deze makkelijker is om op te delen zonder ruimte te verspillen. De rechthoekige contour vergemakkelijkt het opdelen en de toevoeging van nieuwe vertrekken, waardoor structuren meer aanpasbaar zijn en kunnen meegroeien met hun gemeenschappen (Yosef & Cohen, 1989). Toch zal de cellulaire vorm, vanwege zijn beschermend karakter, nooit helemaal verdwijnen, en zal het nog vele precedents kennen doorheen de geschiedenis. Gebouwen evolueerde naar structuren met een centrale zone met aangrenzende sub kamers of nissen, bedoeld voor specifieke huishoudelijke activiteiten. Een voorbeeld van dit type is Basta (7000 v.C.), een archeologische site in Jordanië, waar kleine cellen op de begane grond betreedbaar zijn via verhoogde deuren en ramen vanuit de binnenplaats (Haaland, 1997). Bij dit type is een duidelijke hiërarchie aanwezig, tussen de primaire hoofdruimte, en de secundaire kamers die zich in de dikte van de muur bevinden. Later zal blijken dat deze hiërarchische relatie tussen zones onlosmakelijk verbonden is met de ontwikkeling van de muur als woonplek.

Op de Atlantische kusten van Noord-Schotland, duikt er enkele eeuwen later, een precedent op van de Natufische structuren, namelijk de broch. Het betreft een merkwaardige ste-

nen constructie die zich gedurende verschillende eeuwen in het eerste millennium voor Christus heeft ontwikkeld. De broch zoals traditioneel gedefinieerd is een zeer complexe architecturale vorm waarbij gebruik wordt gemaakt van de techniek van het bouwen met holle wanden, om een stenen toren te creëren dat beschikt over een cirkelvormig plan. Bij de broch wordt er gebruik gemaakt van een specifieke constructiewijze, waarbij de muren gevormd worden door stenen droog op elkaar te stapelen, zodat er geen mortel of cement moet worden toegepast (Romankiewicz, 2009).

Hierbij bevatten de wanden zowel een binnen- als een buitenmuur, waartussen zich intramurale ruimtes bevinden die van binnenuit toegankelijk zijn. Brochs betreffen meestal overdekte woonhuizen, die over monumentale proporties beschikken als resultaat van de reeds genoemde constructiemethode, die niet aanleunt bij de toen heersende bouwtradities in Schotland van de voorgaande en volgende perioden, waarin half ondergrondse constructies en cellulaire, gemakkelijk te overkopen plattegronden domineerde. De broch beschikt over een grote hoogte, wat in contrast staat met de lage constructies die daarvoor gebouwd werden vanwege de hoge windsnelheden langs de kust (Armit, 1990). Verder kan de ontwikkeling van de broch ook gezien worden als het resultaat



Figuur 3. Skara Brae in Mainland, Schotland.
Overgenomen van Dineley, 1999.

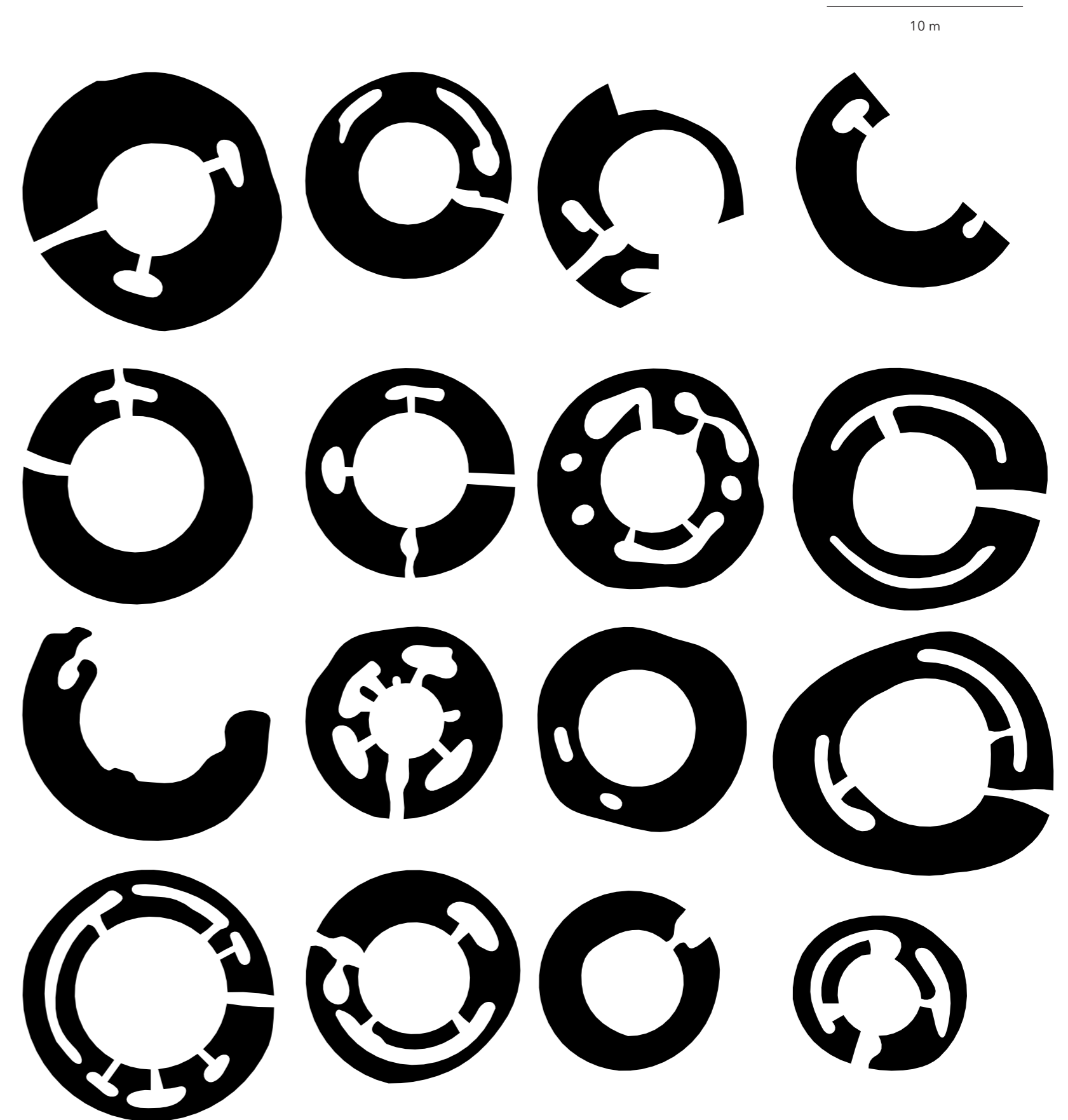
van een toename van het belang aan territoriale controle als gevolg van bevolkingstoename aan de Schotse kusten tijdens de ijzertijd, die leidde tot een nood aan monumentale bouwwerken. Hierbij moest de structuur over dikke muren beschikken om een bepaalde hoogte te kunnen bereiken, om zo de stabiliteit van het geheel te kunnen garanderen (Armit, 1990). De verschijningsvorm van de broch-typologie met z'n massieve wanden kan dus in verband worden gebracht met de constructiemethode, die voortkomt uit het gebruik van lokale materialen, en de nood aan territoriale afbakening.

De vijfduizend jaar oude huizen van Skara Brae (3100 v.C.), op de Orkney-eilanden voor de noordkust van Schotland, werden voorzien van zo'n holtes in de muren (zie Fig. 3). Deze werden gebruikt voor functies die niet thuishoorden in de hoofdruimtes, zoals; opslag, het herbergen van waardevolle spullen, als toevluchtsoord in geval van een aanval, om toegang te krijgen tot de grendels waarmee deuren konden worden afgesloten, en misschien zelfs als toiletten voor gebruik tijdens koude winters (Childe, 1931). Deze hiërarchische relatie tussen secundaire nevenruimtes en de primaire hoofdruimte, zal later door Louis Kahn gedefinieerd worden als het onderscheid tussen dienende en bediende ruimtes. Andere bekende brochs zoals Mousa (700 v.C.) en Clickimin (3000 v.C.) zijn terug te

vinden op de Shetlandeilanden van Schotland (zie Fig. 4), het betreffen vrijstaande eenvoudige cellulaire torens, waarrond zich na verloop van tijd genculeerde niet-monumentale structuren beginnen te ontwikkelen. Vele brochs op deze eilanden vormen de brandpunten voor de ontwikkeling van dorpsnederzettingen, zelfs na de ineenstorting of het verlaten van de broch zelf. Nadat de ontwikkeling van dorpen niet langer afhankelijk is van de broch, ontstaat een geclusterd patroon van cellulaire, niet-monumentale gebouwen. De broch-architectuur is dus ontstaan om controle uit te drukken over z'n territorium, maar zodra de omringende nederzettingen voldoende zijn ontwikkeld, verliest het zijn functie omdat er geen nood meer is om een gebied af te bakenen. (Armit, 1990).

VAN TEMPEL TOT KERK

Vanuit dezelfde motivatie als de Schotten brochs gingen bouwen, zetten de oude Egyptenaren monumentale gebouwen neer als uitdrukking van hun macht. Zo bestond er in het Oude Egypte een nauwe band tussen de verovering van een oorlog en tempelbouw. De god schenkt overwinningen aan de koning, die zijn dankbaarheid toont door het bouwen of versieren van een tempel door middel van de oorlogsbuit. Via hun architectuur wouden de Egyptenaren hun macht en over-



Figuur 4. Brochs op de Shetlandeilanden van Schotland. Overgenomen van Iturbe Vargas, 2020.

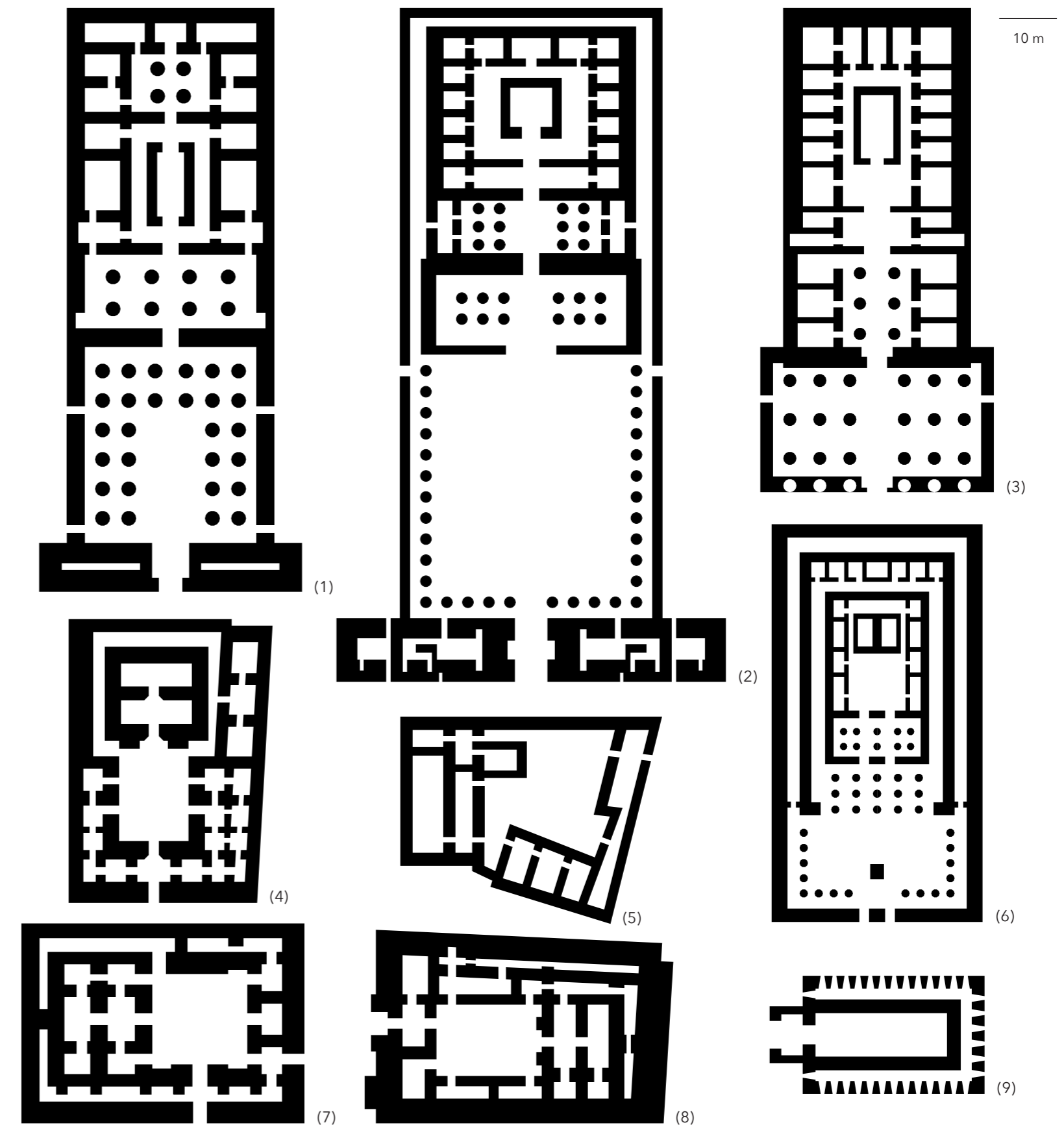
winning representeren, waardoor ze monumentale structuren, die bijgevolg over grote dimensies moesten beschikken, gingen bouwen. De nood om monumentale structuren neer te zetten kan ook in verband worden gebracht met de macht die edelen over hun slaven wouden tonen (McMahon, 1939). Verder had ook de materiaalkeuze een invloed op de toepassing van dikke wanden. Zo waren de belangrijkste bouwmaterialen in het oude Egypte, zandsteen en graniet, dat over het algemeen voor graven en tempels werd gebruikt, terwijl baksteen voor koninklijke paleizen, forten, en ondergeschikte gebouwen werd toegepast (McMahon, 1939).

In het oude Egypte werd er dus veelvuldig met steen gebouwd, wat ook bijdroeg aan de massieve uitstraling van de architectuur. Zo kwam Gottfried Semper (1989) bij het identificeren van de vier categorieën van de fundamentele elementen in de natuur tot de conclusie dat de intrinsieke eigenschappen van steen, rechtstreeks verband houden met de activiteit die nodig is om het materiaal te transformeren. Het bewerken van steen houdt de oeractiviteit van het uitgraven en uithollen in. Dit concept kan toegepast worden op de manier waarop de Egyptenaren interstitiële ruimtes gingen creëren, door de “massa” tussen twee stenen wanden uit te hollen.

Een belangrijke opmerking is dat veel tempels en graven zijn bewaard gebleven omdat ze hoog boven de grond zijn neergezet, onaangetast door de overstromingen van de Nijl. Ons begrip van de oude Egyptische architectuur is dus voornamelijk gebaseerd op religieuze monumenten, met massieve constructies die worden gekenmerkt door dikke, schuine muren met weinig openingen, mogelijk in navolging van een constructiemethode (Cooney, 1938), die net als de broch voortkomt uit het gebruik van lokale materialen.

Ook al beschikken de Egyptische tempels en de broch-architectuur over een heel andere vormtaal, toch zijn ze beiden ontstaan vanuit dezelfde motieven. Zo is het ontstaan van holle muren bij de Egyptenaren een gevolg van een toenemend verdikkingsproces van de wand die, voorbij een bepaalde afmeting zo breed werd dat ze ontdubbeld moest worden. Deze parallelle muren werden oftewel gevuld met zand of hol gelaten, waardoor interstitiële kamers ontstonden, die meestal diensdeden als circulatieruimtes (Cooney, 1938).

Vele moderne architecten zoals Louis Kahn en Le Corbusier raakte tijdens hun reizen naar Egypte geïnspireerd door deze oude vormen waarbij structuren van massa en leegte elkaar aanvullen. De oude Egyptenaren waren niet



Figuur 5: Egyptische Tempels. (1) Karnak Tempel in Luxor, Egypte. (2) Edfu Tempel in Edfu, Egypte. (3) Dendera Tempel in Dendera, Egypte. (4) Anki Lamerson Tempel in Aswan, Egypte. (5) Sin Tempel in Hong Kong, China. (6) Kom Ombo Tempel in Aswan, Egypte. (7) Ishtar Tempel in Bagdad, Irak. (8) Ninmakh Tempel in Bagdad, Irak. (9) Tempel van Salomo in Jerusalem, Israël. Overgenomen van Jameel, 2008.

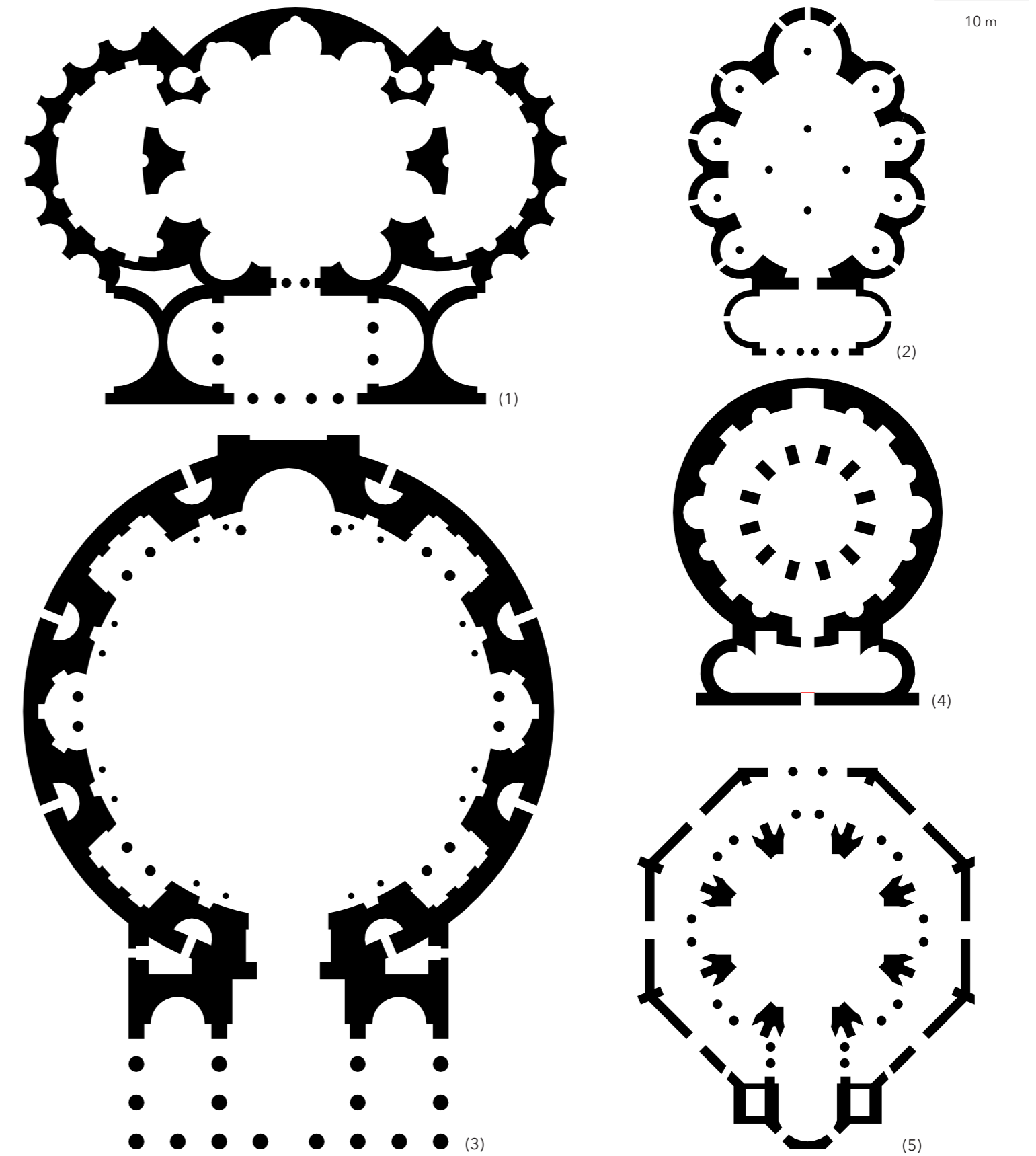
geïnteresseerd in de constructieve en geometrische dimensie van de wand, maar eerder in de monumentale uitstraling die de dikte ervan met zich meebracht, maar ook in het oppervlak dat versierd werd met talloze fresco's en andere decoraties. (Bell, 1982). Eén van de best bewaarde tempels in Egypte is gewijd aan de valken god Horus en werd gebouwd tijdens de Ptolemeïsche periode (zie Fig. 5). Het plan van de Edfu Tempel (237 v.C.) weerspiegelt het processiekarakter van de structuur, met verschillende uitgelijnde gebieden die van de ene kamer naar de andere lopen, en met een doorgang rond het heiligdom dat toegang geeft tot dertien kapellen. De hoofdpoot bestaat uit twee symmetrische torens, die trappen en andere kleine ruimtes herbergen binnen hun dikte. De pylonen beschikken over een zeer monumentale uitstraling, die wordt gereflecteerd in de dikte van de muren. (Bell, 1982).

Dit principe vinden we ook terug bij de Tempel van Salomo (zie Fig. 5), de eerste Joodse tempel in Jeruzalem (1000 v.C.). Aan de noord-, zuid- en westkant van de binnenplaats bevinden zich een reeks kamers, die over drie verdiepingen reiken, bedoeld voor de priesters. De wanden van deze ruimtes worden met elke verdieping dunner, zodat de bovenste kamers de grootste zijn. De zijkant van het heiligdom beschikt over een ingang, waar zich een

wenteltrap bevindt, die naar de bovenste verdiepingen leidt (Schmidt, 1899). In dit plan zien we net zoals bij de Egyptische tempels, twee dikke parallelle muren waartussen verschillende interstitiële ruimtes ontstaan, die onder andere gebruikt worden voor circulatie.

Binnen de Egyptische architectuur, en later ook de Griekse, lijkt het belangrijk om steeds een constructieve en representatieve samenhang te creëren. Maar zoals bij elke architectonische tendens, ontstaat er na verloop van tijd de neiging om een zekere mate van onafhankelijkheid van zijn constructieve oorsprong te vereisen. Deze tendens houdt structuren in die gebaseerd zijn op de volledige acceptatie van de bestaande dualiteit tussen constructieve en representatieve eisen. Dit geldt ook voor de Romeinse architectuur, die de muur beschouwen als de superpositie van een tektonisch systeem, dat uitsluitend representatieve waarden moet overbrengen, op een stereotomisch systeem dat alleen een bouwende en dragende functie heeft (Cacciatore, 2020).

Gottfried Semper (1989) introduceert het idee van stereotomische architectuur, als de architectuur van het aftrekken of wegsnijden van een vaste vorm. Het woord is afgeleid van de twee Griekse woorden 'stereo' wat driedimensionaal betekent en 'tomos' wat snijden



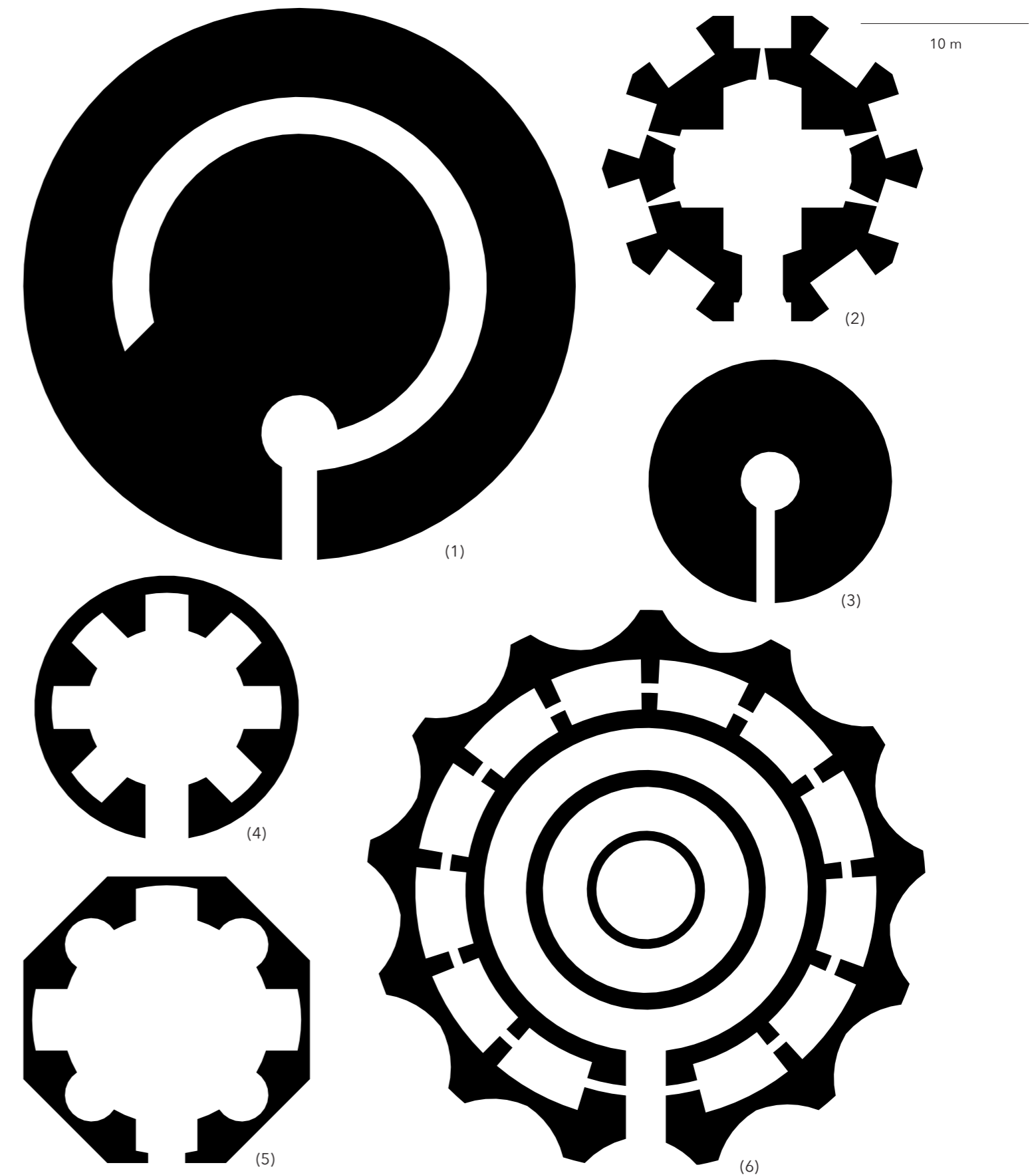
Figuur 6: Romeinse Tempels. (1) Tempel van Minerva Medica in Rome, Italië. (2) Sint Gereonkerk in Keulen, Duitsland. (3) Pantheon in Rome, Italië. (4) Santa Costanza in Rome, Italië. (5) Basiliek van San Vitale in Ravenna, Italië. Overgenomen van Ottoni en Blasi, 2015.

betekent. Het staat in contrast met de term tektonisch die verwijst naar de architectuur van toevoeging of assemblage, wat de samenstelling van elementaire componenten impliceert. De Romeinse architectuur zette de erfenis voort die was achtergelaten door Griekse architecten en de gevestigde architectonische ordes, door het stereotomisch en tektonisch systeem apart van elkaar te beschouwen. Zo waren de Romeinen vernieuwers, ze combineerden nieuwe constructietechnieken en materialen om een hele reeks gloednieuwe architecturale structuren te produceren (Cacciatore, 2020). Typische innovatieve Romeinse gebouwen waren de basilica, de triomfboog, het aquaduct, het amfitheater, het woonblok en de thermen. Deze nieuwe types ontstonden vanuit functionele eisen, doordat er een nood ontstond om grote gebieden te omsluiten. Veel van de architectonische innovaties waren een antwoord op de veranderende praktische behoeften van de samenleving. Hierdoor verschenen plots grote complexen gebouwd door middel van massieve muren (Jackson & Marra, 2006).

Ze gingen over van een traditionele constructie, meestal gebaseerd op kolommen en lateien, naar een constructie op basis van massieve wanden, onderbroken door bogen en later koepels. De klassieke orden werden nu grotendeels decoratief in plaats van struc-

tureel toegepast, en dienden het tektonische systeem. Voor de Romeinse architectuur werd de muur de focus van een voortdurende interesse en experiment in termen van bouwmaterialen en technieken, gebruikt om de prestaties en bouwresultaten te verbeteren. Het gebruik van massieve wanden komt niet alleen voort uit functionele en bouwtechnische eisen, maar was ook onlosmakelijk verbonden met de inherente kwaliteiten die die de Romeinen toekende aan hun gebouwen (Petroski, 2011). Zo identificeert Vitruvius in zijn boek 'De Architectura', drie primaire aspecten die voorop zouden moeten staan bij elk architectonisch ontwerp; waaronder firmitas: een gevoel van stevigheid, hoogwaardige materialen en een blijvende structurele integriteit (Kruft, 1994).

Het Pantheon (113 n.C.) in Rome, is z'n structuur die het concept van firmitas, zoals beschreven door Vitruvius belichaamd (zie Fig. 6). Zo kan het gebouw beschouwd worden als een groot geïsoleerd gewelfd complex dat zichzelf moet ondersteunen. De enorme metselwerkmassa van het Pantheon is gearticuleerd naar de binnenruimte toe, door een reeks nissen die in de dikte van de muur zijn uitgegraven, waardoor kamers ontstaan die volledig verdronken zijn in de muren. Dit maakt het mogelijk om de centrale ruimte enorme dimensies te geven (Mark & Hutchinson, 1986).



Figuur 7: Romeinse Mausoleums. (1) Engelenbrucht in Rome, Italië. (2) Mausoleum van Theodorik in Ravenna, Italië. (3) Mausoleum van Cecilia Metella in Rome, Italië. (4) Mausoleum van Honorius in Rome, Italië. (5) Mausoleum van Diocletianus in Split, Kroatië. (6) Mausoleum van Augustus in Rome, Italië. Overgenomen van Holleran en Claridge, 2018.

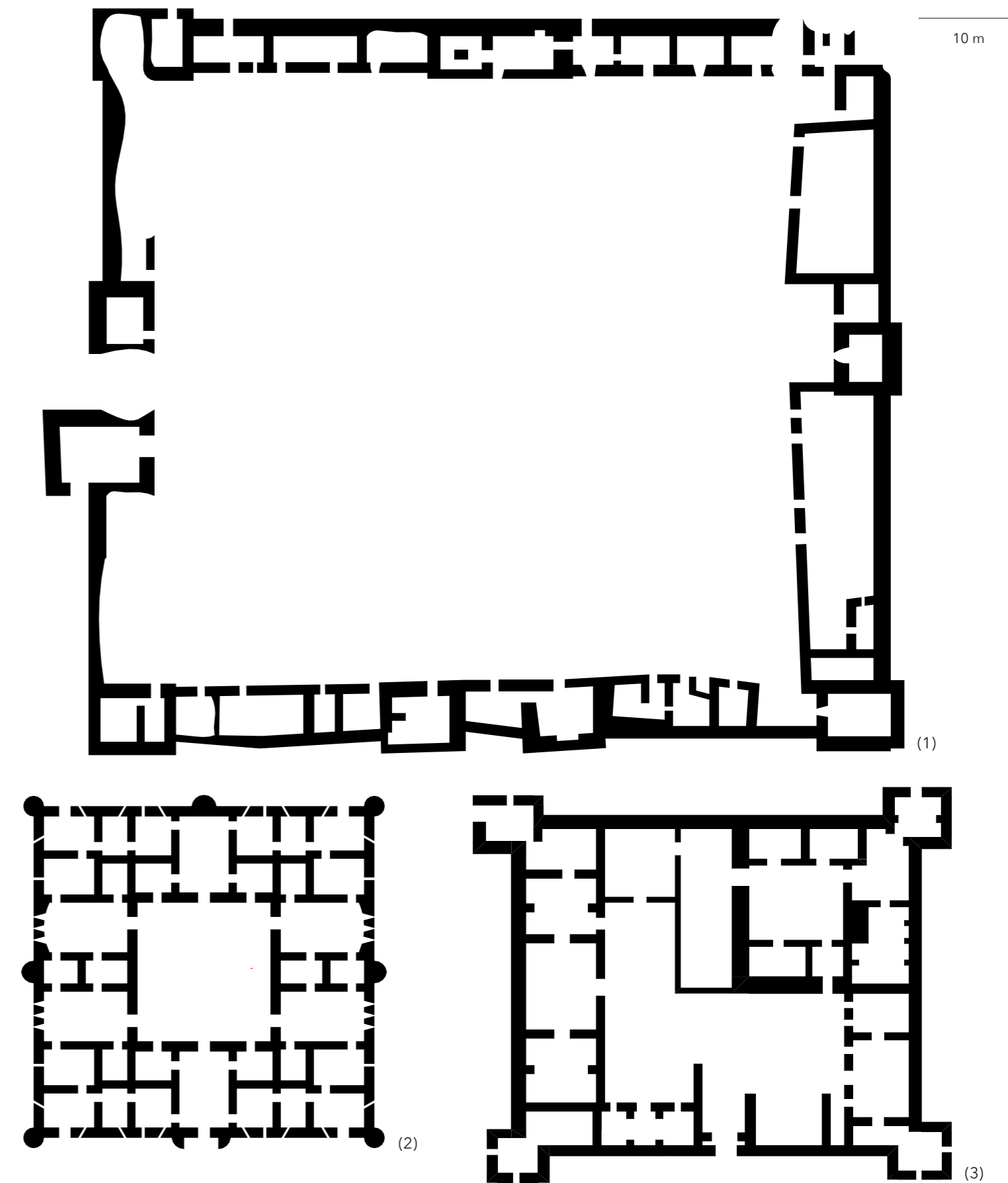
Het Mausoleum van Augustus (28 v.C.), een ouder Romeins bouwwerk, beschikt net zoals het Pantheon over een cirkelvormige plan dat ondersteund wordt door massieve wanden (zie Fig. 7). Deze structuur toont ook aan dat het gebruik van dikke muren bij de Romeinen ook symbolische doeleinden moest dienen, zo gaven ze het mausoleum een gevoel van grootsheid, die de macht en invloed van Augustus tijdens zijn regeerperiode moest weerspiegelen (Petroski, 2011). Het cirkelvormige plan van zowel het Pantheon als het Mausoleum doen denken aan dat van de prehistorische brochs. In tegenstelling tot deze Keltische structuren beschikken de eerdergenoemde Romeinse gebouwen over dikke muren vanwege de horizontale afstand die overbrugt moet worden, niet de verticale. Het gebruik van massieve wanden in combinatie met gewelven en koepels zal later een grote navolging kennen binnen de Arabische architectuur.

VAN PALEIS TOT FORT

In navolging van de Romeinse bouwtradities, duiken er tijdens de Umayyad-periode (660-750 n.C.) in de woestijn van Jordanië een reeks paleizen op, beter bekend onder de term woestijnkastelen. De Umayyad-kaliefen leken een ontsnapping aan de drukte van het stadleven nodig te hebben, en bouwden daarom

een netwerk van paleizen die diende als landelijke retraites, die eenzelfde functie vervulde als de Romeinse villa's. Negentiende-eeuwse archeologen bedachten de term 'woestijnkastelen', maar ondanks hun uiterlijk, vaak voorzien van halfronde torens en steunberen, zijn het geen militaire gebouwen (Grabar, 1963). De functie en het gebruik van de structuren zijn niet helemaal duidelijk, ze zouden een verscheidenheid aan agrarische, residentiële, recreatieve en commerciële doeleinden kunnen hebben gediend. Typische woestijnkastelen waren vaak een samenstelling van verschillende gebouwen, die in de meeste gevallen een moskee, opslagruimten, badhuis, adellijke woningen, dienstkamers, ommuurde gebieden voor dieren, en landbouwinstallaties die verband hielden met de verwerking van bepaalde producten zoals olijfolie, herbergde. Het binnenste deel van het kasteel bestaat typisch uit twee verdiepingen, geconcentreerd rond een centrale binnenplaats. Dit uit zich meestal in een vierkante structuur die doet denken aan Romeinse forten, ook wel castra genoemd (Genequand, 2018). Net zoals bij de Egyptenaren werden de oppervlakten van de muren rijkelijk versierd met mozaïeken, fresco's en stucwerkreliefs.

Qasr Kharana (710 n.C.) heeft waarschijnlijk de aanleiding gegeven tot de verkeerde benaming woestijnkastelen (zie Fig. 8). Het betreft



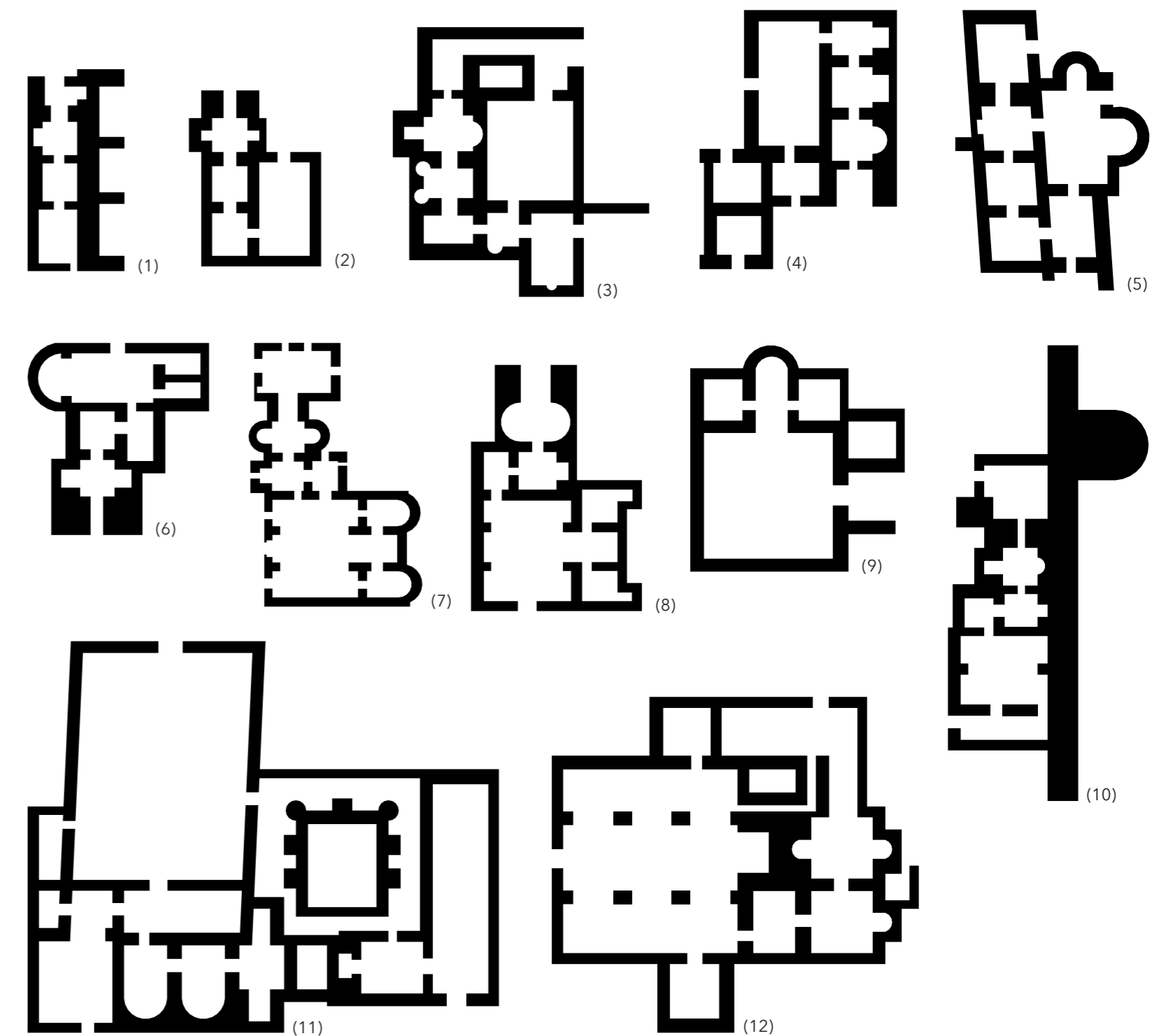
Figuur 8: Arabische Woestijnkastelen (1) Qasr Azraq in Azraq, Jordanië. Overgenomen van Tenconi, 2018. (2) Qasr Kharana in Amman Governorate, Jordanië. Overgenomen van Arce, 2016. (3) Qasr Hallabat in Zarqa, Jordanië. Overgenomen van Nassar, 2017.

een vierkante structuur, dat er door zijn massiviteit uitziet als een fort, met ronde hoektorens, schietgaten in de muren en een enkele, verdedigbare ingang. Echter schijn bedriegt, want de hoektorens zijn volledig solide, en de schietgaten zweven drie meter boven de grond. Kharana was waarschijnlijk een soort conferentiecentrum, dat door de Umayyad-kaliefen werd gebruikt als een comfortabele plek om lokale leiders te ontmoeten. Ten opzichte van de massieve buitenkant, is de binnenplaats verrassend klein. Het exterieur van Qasr Kharana is dan ook zeer bedrieglijk: het hele gebouw is slechts vijfendertig vierkante meter groot, maar door de statige torens en de hoge ingang lijkt het veel groter. Alle kamers rond de binnenplaats, zijn opgedeeld in zelfstandige eenheden, elk een bayt genoemd, bestaande uit een grote centrale kamer met kleinere kamers die eraan uitkomen (Arce, 2016).

Badhuizen maakten vaak onderdeel uit van de woestijnkastelen. Qusayr Amra (730 n.C.) was zo een badhuis dat bij het citadel van Amman hoorde (zie Fig. 9), een archeologische vindplaats in het centrum van Amman, waar zich een imposant Umayyad-paleis bevindt. Qusayr Amra, beschikt net zoals vele andere Umayyad structuren, over een gewelfde dakconstructie. Zo kan het gebruik van massieve muren, in navolging van de Romeinen, onder

andere verklaart worden door de toepassing van een gewelfde constructie (Arce, 2016). Qasr Kharana en andere woestijnpaleizen, bleken later een grote bron van inspiratie te vormen voor Le Corbusier, toen hij de kapel van Notre-Dame-du-Haut in Ronchamp ontwierp. De ronde hoektorens in combinatie met de dikke wanden, geven het paleis een sculpturale kwaliteit, dat de Zwitserse architect later ook zal proberen te evenaren door gebruik te maken van de beton brut techniek bij het ontwerp van de kapel van Notre-Dame-du-Haut. Ook de schietgaten die de massieve muren doorboren, zullen een aanleiding vormen tot de iconische raamopeningen die de zuidmuur van de kapel perforeren. (Alford, 1958).

De woestijnkastelen waren zowel een statussymbool als een plek van privacy en rust, ze deden dienst als toevluchtsoord van de drukke stad, dat het model van de Romeinse villa volgde als politieke en diplomatieke centra ontworpen om nauwe banden tussen het kalifaat en de belangrijkste Syrische stammen te onderhouden (Genequand, 2018). Het gebruik van dikke muren en holle ruimtes komt bij deze structuur ook weer voort uit een nood aan monumentaliteit en massiviteit, net zoals bij de Egyptenaren, waarbij men het stereotomisch en tektonisch systeem zoals beschreven door Gottfried Semper (1989) apart beschouwt.



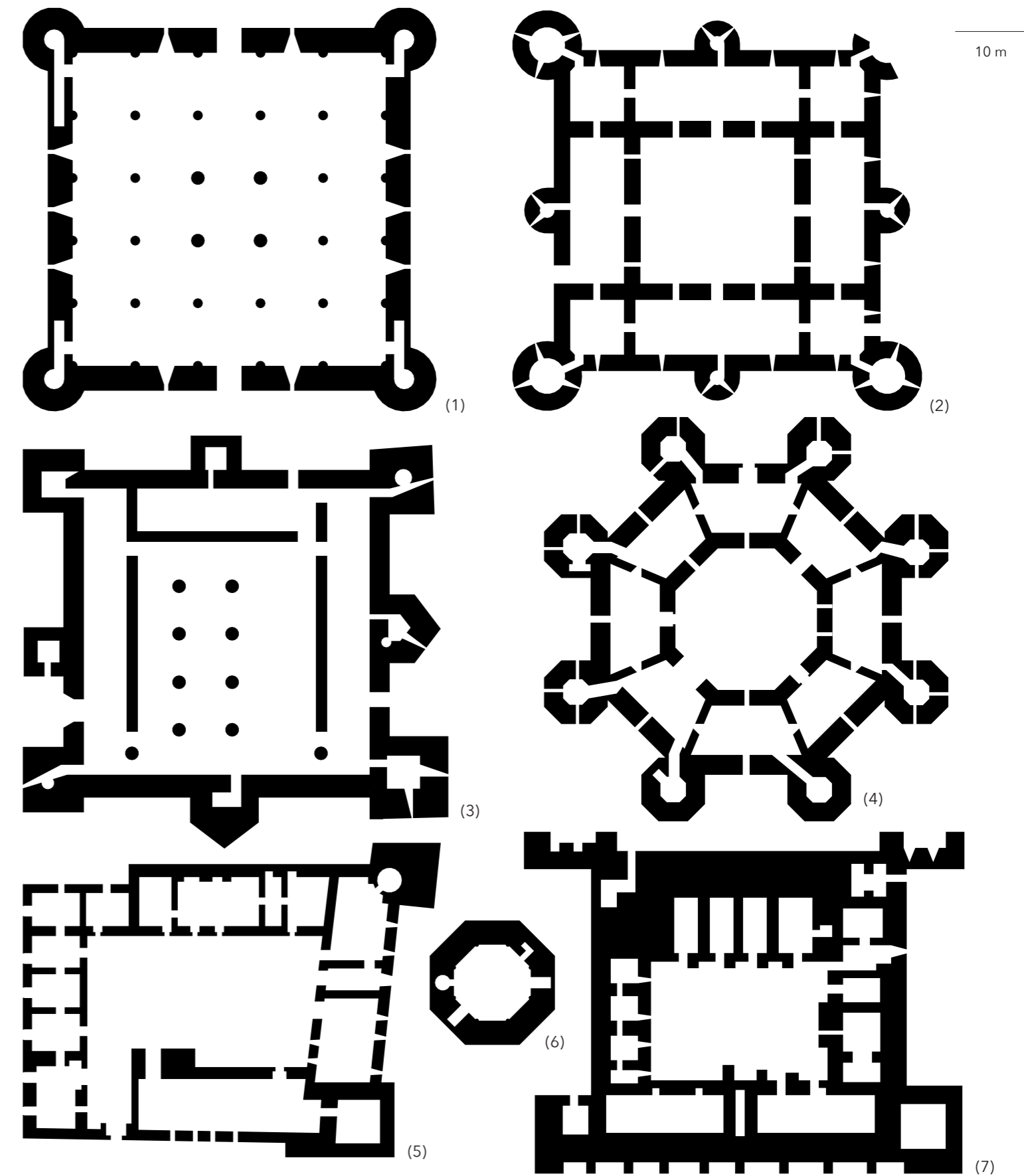
Figuur 9: Badhuizen van Arabische Woestijnkastelen. (1) Qasr Ayn Al-Sil in Amman Jordanië. (2) Qasr Al Mshash in Amman Jordanië. (3) Qasr Al Hayr in Amman Jordanië. (4) Hamman in Amman Jordanië. (5) Al Fudayn in Amman Jordanië. (6) Jabal Says in Amman Jordanië. (7) Qusayr Amra in Amman Jordanië. (8) Hammam Al Sarah in Amman Jordanië. (9) Al Qastal in Amman Jordanië. (10) Anjar (W) in Amman Jordanië. (11) Anjar (E) in Amman Jordanië. (12) Qasr Al Hayr in Amman Jordanië. Overgenomen van Arce, 2015.

Op vlak van uitzicht is er enige gelijkenis te treffen tussen de Arabische woestijnkastelen, en de middeleeuwse forten die zich bij het begin van de twaalfde eeuw in verschillende Europese landen beginnen te ontwikkelen, vanwege hun monumentale karakter. Echter beschikken de meeste Europese forten wel over een defensieve functie in tegenstelling tot de woestijnkastelen. Een eerste voorbeeld van z'n burchten zijn de Zwabische kastelen, die een intense bouwactiviteit kenden tussen de twaalfde en dertiende eeuw (Occhinegro, 2013). Zo werden meer dan tweehonderd structuren gebouwd als onderdeel van militaire verdedigingswerken aan de Oostelijke Adriatische en Siciliaanse kusten, evenals in het binnenland, waar enkele bestaande kastelen werden gesloopt en, afhankelijk van de omstandigheden, voltooid of getransformeerd werden (Mazzanti & Gransinigh, 2014).

Deze constructies die uitsluitend over militaire en civiele functies beschikten, werden in een zeer korte periode gebouwd om de militaire infrastructuur in het koninkrijk van Sicilië te versterken. Deze bouwwerken werden vanuit de noodzaak om een zeer onstabiel en gefragmenteerd gebied te verdedigen en te beheersen gerealiseerd, gekenmerkt door voortdurende opstanden van de inheemse bevolking (Occhinegro, 2013).

Vanwege de snelle bouw, volgen de meeste forten eenzelfde typologie, waarbij het Romeinse castrum bestaande uit een vierhoekige binnenplaats, de basis vormt. In de hoeken en in het midden van de muur, zijn omtrentoers geplaatst gebaseerd op de zuiver geometrische vormen van de cirkel, het vierkant, de vijfhoek en de achthoek. Hierbij valt een sterke gelijkenis met de woestijnkastelen uit Jordanië op te merken, waarbij de ene structuur er alleen maar militair uitziet, terwijl de andere structuur werkelijk voor militaire doeleinden wordt toegepast (Mazzanti & Gransinigh, 2014). De forten en kastelen beschikken over regelmatige, symmetrische plattegronden, die voortkomen uit de constructiewijze. Door de snelle bouw werden de verschillende architectonische elementen gestandaardiseerd, waardoor gewelven, ribben, en deuropeningen, makkelijk op voorhand konden worden gerealiseerd (Mazzanti & Gransinigh, 2014).

Door de architectonische elementen van de verschillende burchten te relateren, ontdekte men dat ze vaak met elkaar verbonden waren door het gouden getal, bekend door Vitruvius door de bouw van het Pantheon (Cacciatore, 2020). Het Kasteel van Maniace (1232) in Sicilië (zie Fig. 10), opgetrokken door Federico da Lentini, doet in termen van ruimtelijkheid denken aan het Romeinse Pantheon, door zijn



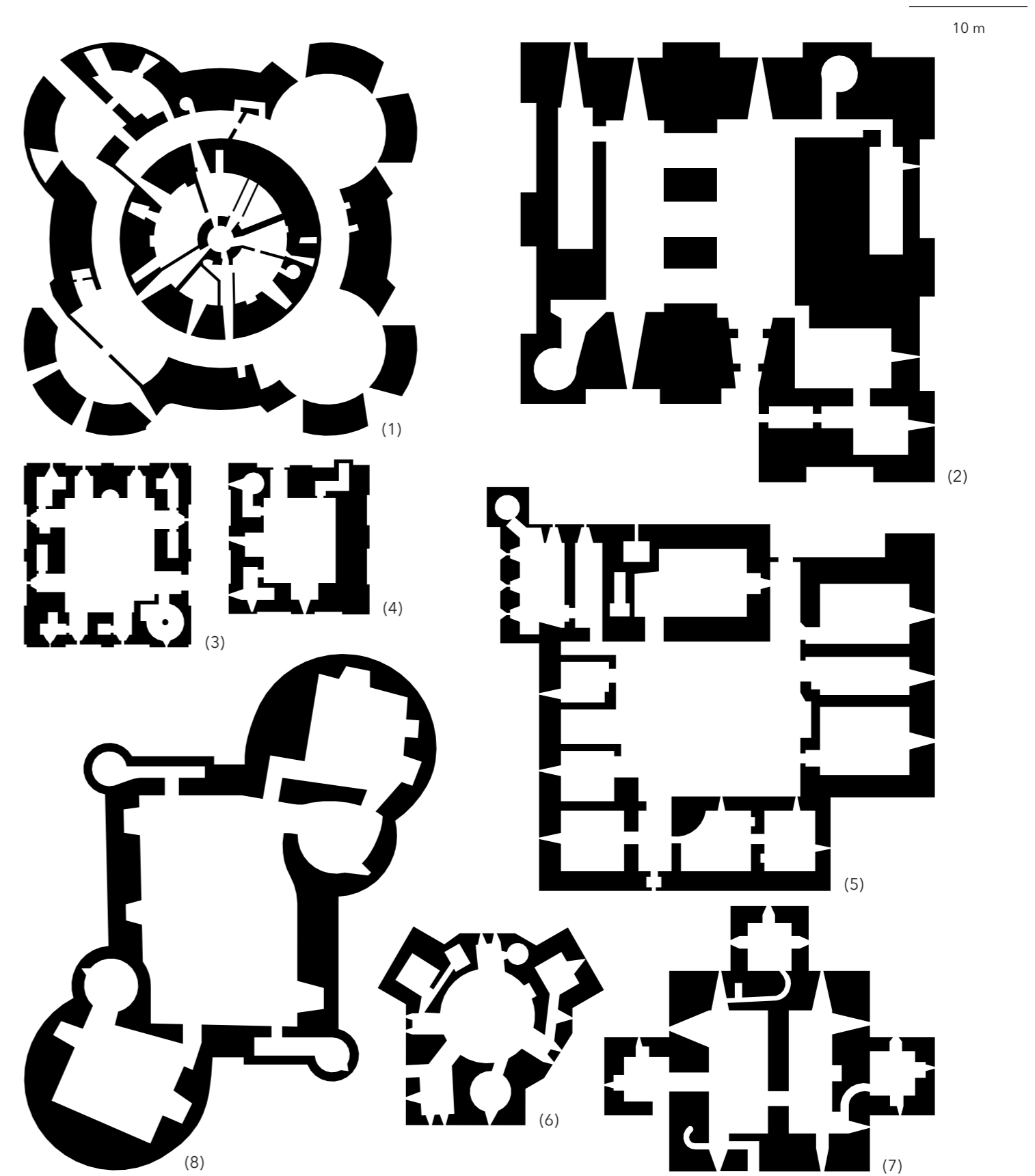
Figuur 10: Zwabische Kastelen (1) Castle of Maniace in Siracusa, Italië. (2) Castello Ursino in Catania, Italië. (3) Castello dell'Imperatore in Prato, Italië. (4) Castel del Monte in Andria, Italië. (5) Castello Normanno-Svevo in Gioia del Colle, Italië. (6) Tower of Federico II in Sicilië, Italië. (7) Castello Di Trani in Trani, Italië. Overgenomen van Carocci, 2017.

grote centrale hal van vijftig op vijftig meter die zeer dominant is, waarrond zich ondersteunende ruimtes bevinden die zijn uitgegraven in de dikte van de ommuring (Casolo, 2012). Hier beschikken de interstitiële ruimtes eerder over een vrij gesloten en naar binnen gericht karakter, typisch voor het Egyptische model. Een ander belangrijk Siciliaans werk uit deze periode, de Toren van Federico II (1220), geeft inzicht in de latere ontwikkeling van het gebruik van de wanddikte als woonruimte (zie Fig. 10). In dit werk zijn verschillende kamers in de dikte van de muur uitgesneden rond een centrale achthoekige hal. De kamers bevatten ook ramen waardoor de intramurale ruimtes van buitenaf zichtbaar worden gemaakt (Casolo, 2012). De opening van het raam dat ook als kamer wordt benut, is veel voorkomend in meer residentiële voorbeelden van de Zwabische architectuur (Mazzanti & Gransinigh, 2014). Dit principe zal later meer verfijnd worden tijdens de Renaissance door Michelangelo.

Zoals eerder beschreven, vindt men in Noord-Schotland talloze brochs of ronde torens gemaakt uit ongecementeerd metselwerk terug, bestaande uit dikke muren geconcentreerd rond cirkelvormige binnenplaatsen. Deze Keltische structuren met hun uitgeholde muurkamers, zullen later een grote invloed hebben op de ontwikkeling van de Schotse kastel-

en die vanaf de twaalfde gebouwd werden. De eerste Schotse kastelen, waren torens van drie verdiepingen hoog, vierhoekig van vorm en met muren van grote dikte. De begane grond werd gebruikt voor opslagruimten of winkels en werd alleen verlicht door een paar kleine schietgaten. De ingang bevond zich vaak op de eerste verdieping en was bereikbaar via een verplaatsbare ladder, of werd verdedigd door een voorwerk met een trap (Fraprie, 1907). De poort kwam rechtstreeks uit in de grote zaal, waar de eigenaars en bedienden overdag woonden en 's nachts feestvierden en sliepen. Alleen de hoofdman had met zijn gezin een privé-appartement in de kamer erboven, bereikbaar via een wenteltrap in de muur, die doorliep tot op het dak. Aangezien de muren van z'n torens twaalf tot zes meter dik waren, was zo'n fort, goed bevoorrad en gelegerd, in staat om alle aanvalsmiddelen te weerstaan die in die tijd bekend waren (Fraprie, 1907).

Echter zorgden de kruistochten tijdens de dertiende eeuw voor grote veranderingen in de kasteelarchitectuur, Europese soldaten leerden verschillende lessen over de aanval en de verdediging van forten. Zo ontdekten ze dat de vierkante hoeken van kastelen bijzonder kwetsbare punten vormde, omdat ze niet waren voorzien van flankerende verdedigingswerken. Verbeterde aanvalsmiddelen



Figuur 11: Schotse Kastelen. (1) Deal Castle in Kent, Engeland. (2) Dover Castle in Kent, Engeland. (3) Hedingham Castle in Essex, Engeland. (4) Peak Castle in Derbyshire, Engeland. (5) Crichton Castle, Crichton, Schotland. (6) Orford Castle in Suffolk, Engeland. (7) Trim Castle in County Meath, Ierland. Overgenomen van Lucarelli, 2012. (8) Claypotts Castle, Dundee, Schotland. Overgenomen van Peterson, 2020.

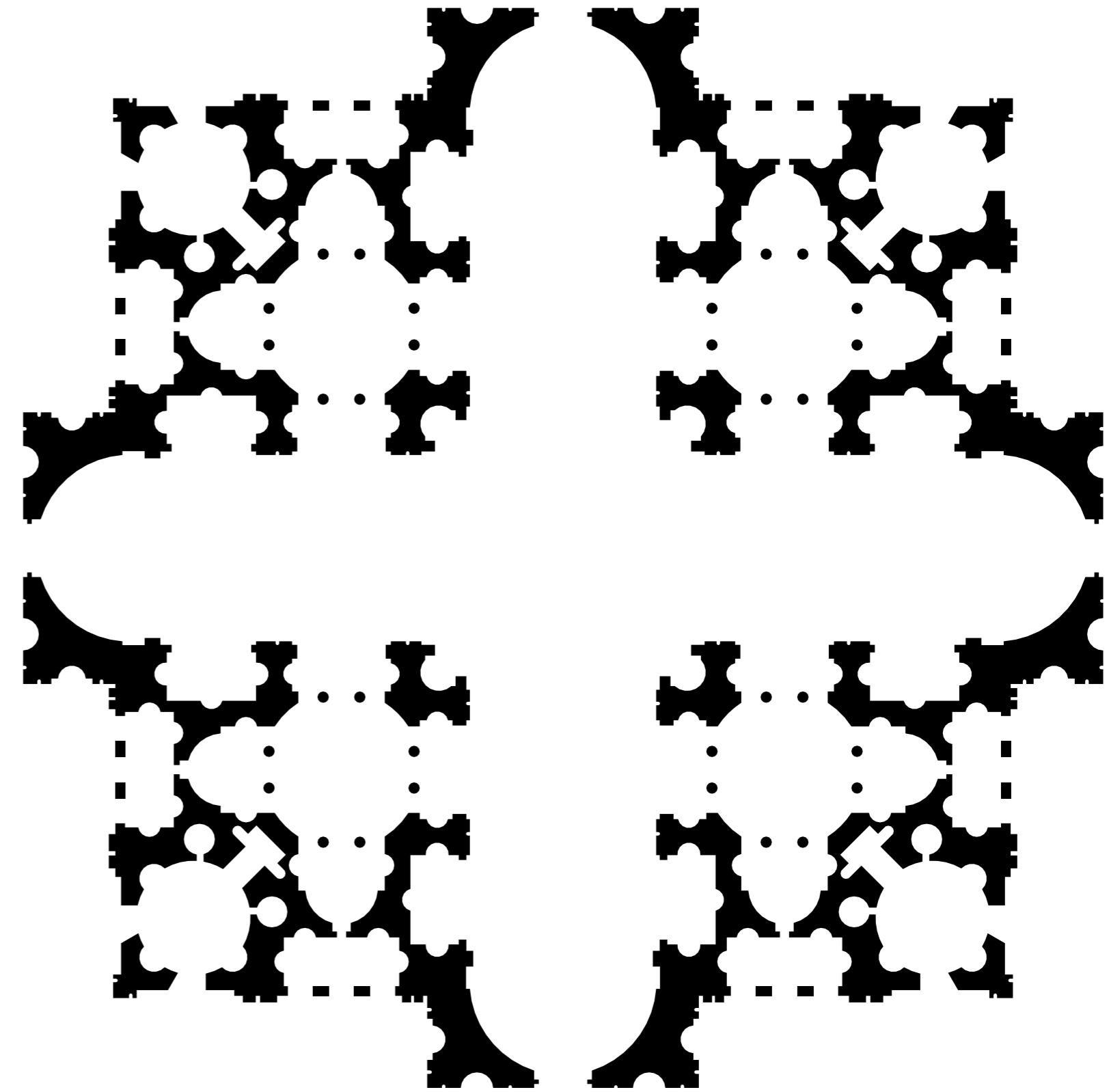
konden deze randen makkelijk vernietigen, door er enorme stenen naar toe te slingeren. Daarom werden burchten op de hoeken en langs de flanken later voorzien van torens. Elk van deze pylonen vormden een onafhankelijk fort, met zijn eigen garnizoenen en voorraden. Later evolueerde de vierkantige vorm naar een cirkelvormig plan, dat makkelijker te verdedigen was (Fleming, 1909). Deze evolutie zien we in het Kasteel van Orford (1073) (zie Fig. 11), dat bestaat uit een zevenentwintig meter hoge ronde centrale toren, waarrond drie rechthoekige torens van vijftien meter breed zijn gebouwd. De verhoudingen van de toren zijn zeer nauwkeurig en volgen de proporties van vele Engelse kerken uit die periode. Ook dit nieuwe type van kastelen beschikt over muren met een grote dikte, waarin wenteltrappen, kleine kasten voor slaappleatsen, rustkamers, enzovoort, werden opgenomen in de structuur.

In een nog latere periode worden de vierkante torens vervangen door cellulaire torens, hierdoor ontstaat een plan gekenmerkt door de aansluiting van cirkels, dat enige gelijkenis vertoont met de Tudor roos (Dargie, 1998). In Deal Castle (1539) in Kent opgericht door Henry VIII ter bescherming tegen katholieke invasie uit Frankrijk en Spanje (zie Fig. 11), zien we een ronde constructie waaraan zes kleinere ronde bolwerken zijn toegevoegd. Tijdens de

middeleeuwse periode valt op te merken dat de Romeinse architectonische elementen die massieve muren vereisen, zoals koepels en gewelven, verloren zijn gegaan, dikke wanden worden nu vanuit puur functionele eisen als verdedigingsmechanisme ingezet. Desondanks zullen deze structuren een heropleving kennen tijdens de renaissance (Peterson, 2020).

VAN KERK TOT POCHÉ

Na de middeleeuwen, gekenmerkt door z'n massieve forten, tracht men tijdens de Renaissance de ideeën en principes verworven in de klassieke oudheid nieuw leven in te blazen en te overtreffen. Zoals eerder beschreven waren de Romeinen niet geïnteresseerd in het creëren van een constructieve en representatieve samenhang, zo ontwikkelde ze de muur als een superpositie van een tektonisch en stereotomisch systeem (Cacciatore, 2020). Tijdens de renaissance ging men het Romeinse architectonische systeem terug opvatten als een geheel waar vorm en bouwfunctie geïntegreerd worden door de firmitas van de dragende muur, waarbij beide elementen, zowel vorm als functie, terug hersteld worden door gebruik te maken van de wand, om zo de oorsprong van de architectuur terug te brengen naar de muur, en een heel ander bouwconcept te introduceren dat de basis legt voor een rad-



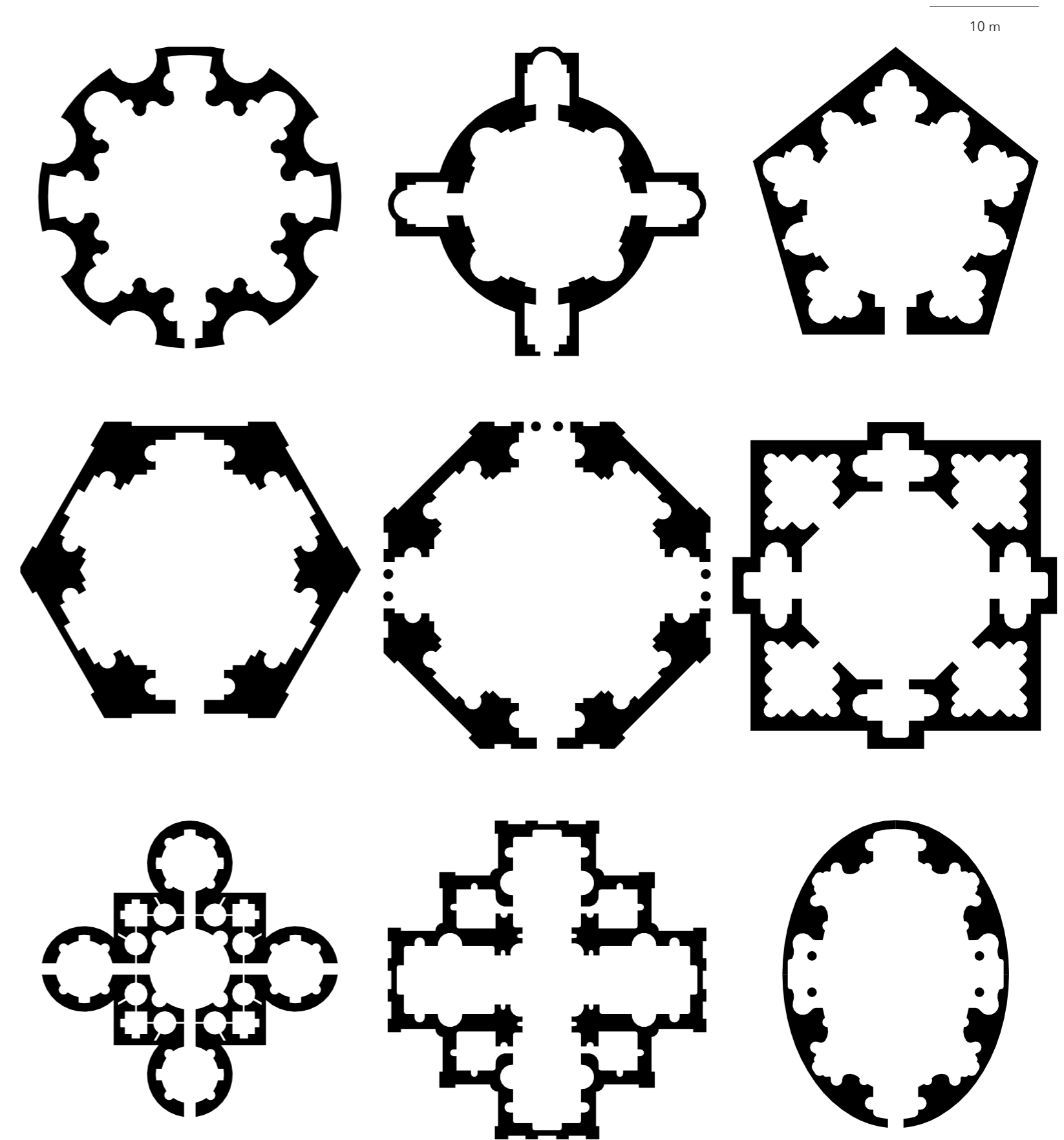
Figuur 12. Sint-Pietersbasiliek in Rome, Italië. Overgenomen van Klenke en McBean, 2018.

icaal andere lezing van het Romeinse architectuursysteem (Cacciatore, 2020). Ook koepels keerde terug tijdens de renaissance, het realiseren van dit structureel element is zeer complex, omdat koepels niet over een eigen fundament beschikken, en bijgevolg steunen op de onderliggende muren, die de krachten moeten afdragen naar de fundering. Als de diktes van de wanden en de koepel niet op een correcte wijze worden gedimensioneerd, dan kan het gebouw onder invloed van zijn eigen gewicht instorten (Betts, 1993). Geschriften door Romeinse theoretici zoals Vitruvius maakte het voor architecten uit de renaissance mogelijk, om dit structureel element terug te implementeren in hun gebouwen (Kruft, 1994).

De meest bekende renaissancekoepel werd door Donato Bramante ontworpen voor de Sint-Pietersbasiliek (1506) in Rome (zie Fig. 12). De Sint-Pietersbasiliek haalt inspiratie bij het Pantheon, dat terug te zien is in het cirkelvormige plan en de massieve koepel, waarvoor enkele ondersteunende pijlers moesten worden toegevoegd om het geheel te kunnen dragen (Penny, 1991). De Kathedraal is in wezen een kruisvorm gewikkeld in een vierkant, waarbij de raakpunten tussen de twee figuren opgevuld zijn met massa, waardoor een weefsel van positieve en negatieve ruimtes ontstaat. In de muren en pijlers van de basiliek wordt er ma-

teriaal weggegraven uit het oppervlak van de muur, gericht op het onthullen van verschillende architectonische elementen, waardoor er in de dikte van de muur ruimtes te ontdekken zijn (Cacciatore, 2020). Voorheen, met uitzondering van de Romeinen, werd er enkel in de massa van de muur materie weggenomen om ruimtes te creëren, nu worden er ook uitgravingen gedaan in de oppervlakte van de wand.

Tijdens de renaissance is er een grote toename van het aantal religieuze gebouwen, die worden ontworpen op basis van een centraal grondplan, een typologie die in de middeleeuwen nauwelijks voor kerken werd gebruikt, maar tijdens de oudheid, zoals eerder beschreven, veelvuldig voorkwam. Kleine gebouwen zoals doopkapels en sacristieën werden in grote aantallen gebouwd (zie Fig. 13). De hernieuwde belangstelling in dit soort structuren, kan een filosofische opvatting van God en religie voorstellen, die werd vormgegeven aan de hand van geometrische figuren. Van de klassieke gebouwen die aan het begin van de vijftiende eeuw in Rome nog steeds overeind stonden, en niet geplunderd waren voor de realisatie van nieuwe gebouwen, was degene die het meeste bewondering opwekte het Pantheon. Architecten zoals Alberti en Serlio legde hun bewondering voor deze structuur vast in vele studies en tekeningen die ze maakten tijdens hun bezoeken



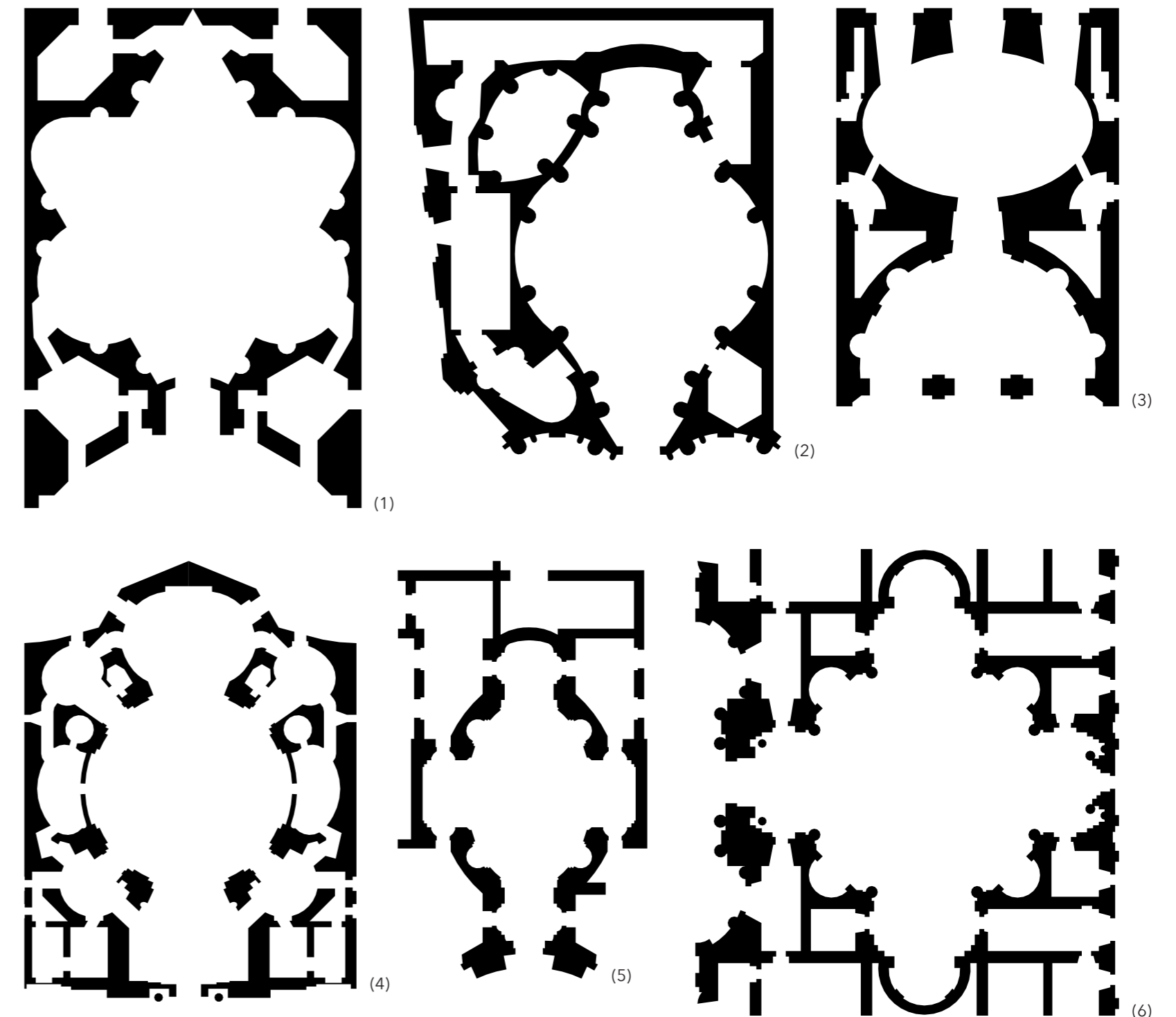
Figuur 13. Gecentraliseerde plannen getekend door Sebastiano Serlio. Overgenomen van Wittkower, 1988.

aan Rome (Young, 2019). Deze bewondering komt ook terug in Tempio Malatestiano (800 n.C.), waar Alberti tijdens de vijftiende eeuw de originele muren van een Gotische kathedraal verbreedt door ze in te kapselen met metselwerk. Het reeds bestaande heiligdom wordt zo getransformeerd tot een soort van binnencel, dat niet omsloten wordt door een klassieke zuilengalerij, maar door een doorlopende wand. Een rij kamers komt uit op de zijkanten van deze gemetselde massa, tussen de kamers bevinden zich massieve pilasters, die bijna gevormd lijken te zijn door een deel van de eerder massieve muur te verwijderen, waardoor het gelezen kan worden als een fragment van een onderbroken wand (North, 1983).

Alberti gaat in het oppervlak van de muur uitgravingen realiseren, om elementen van de architectonische ordes uit te drukken als het resultaat van een sculpturaal proces. Dit doet denken aan de oeractiviteit van het uitgraven en uithollen, voor het bewerken van steen, zoals beschreven door Gottfried Semper (1989). Deze excavaties in het vlak van de wand, zullen uiteindelijk evolueren naar de muurdikte. Een steeds invasiever proces doet zich voor, dat zich zal verderzetten tijdens de barok, waar architecten elementen zoals koepels en kolommen, dramatischer maken om bepaalde ruimtelijke effecten te genereren. In tegenstelling tot de

renaissance worden dikke muren tijdens de barok niet alleen toegepast om grote gewelfde constructies te kunnen dragen, de wanden doen nu ook dienst als sculpturale elementen, die net als beeldhouwwerken worden gemanipuleert om een dramatisch gevoel van ruimtelijkheid te creëren. Complexe architecturale planvormen, vaak gebaseerd op het ovaal kregen de voorkeur om het gevoel van beweging te versterken. Om deze dramatische effecten te voeden ging men nog meer materie weghalen aan het oppervlak van de wand (Moser, 2008).

Ook maakt het gebruik van dikke muren tijdens de barok, het mogelijk om de contour van de ene ruimte onafhankelijk te vormen van de andere (Peterson, 2020), zoals in Palazzo Barberini (1893) (zie Fig. 14), waar de ovale ruimte van de foyer volledig verschillend is van de platte buitenkant. Het vermogen van de wand om aan elke kant anders gevormd te worden, is het directe product van zijn dikte. De binnenste en buitenste oppervlakten van de muur, worden gescheiden door de massa ertussen, waardoor beiden vlakken onafhankelijk van elkaar kunnen werken (Waddy, 1976). In het Sapienza blok, in het centrum van Rome, plaatste Borromini zijn ruimtelijk dynamische kerk Sant Ivo (1660) in de rust van Della Porta's bestaande binnenplaats met een gebogen façade die het hof beëindigde (zie Fig.



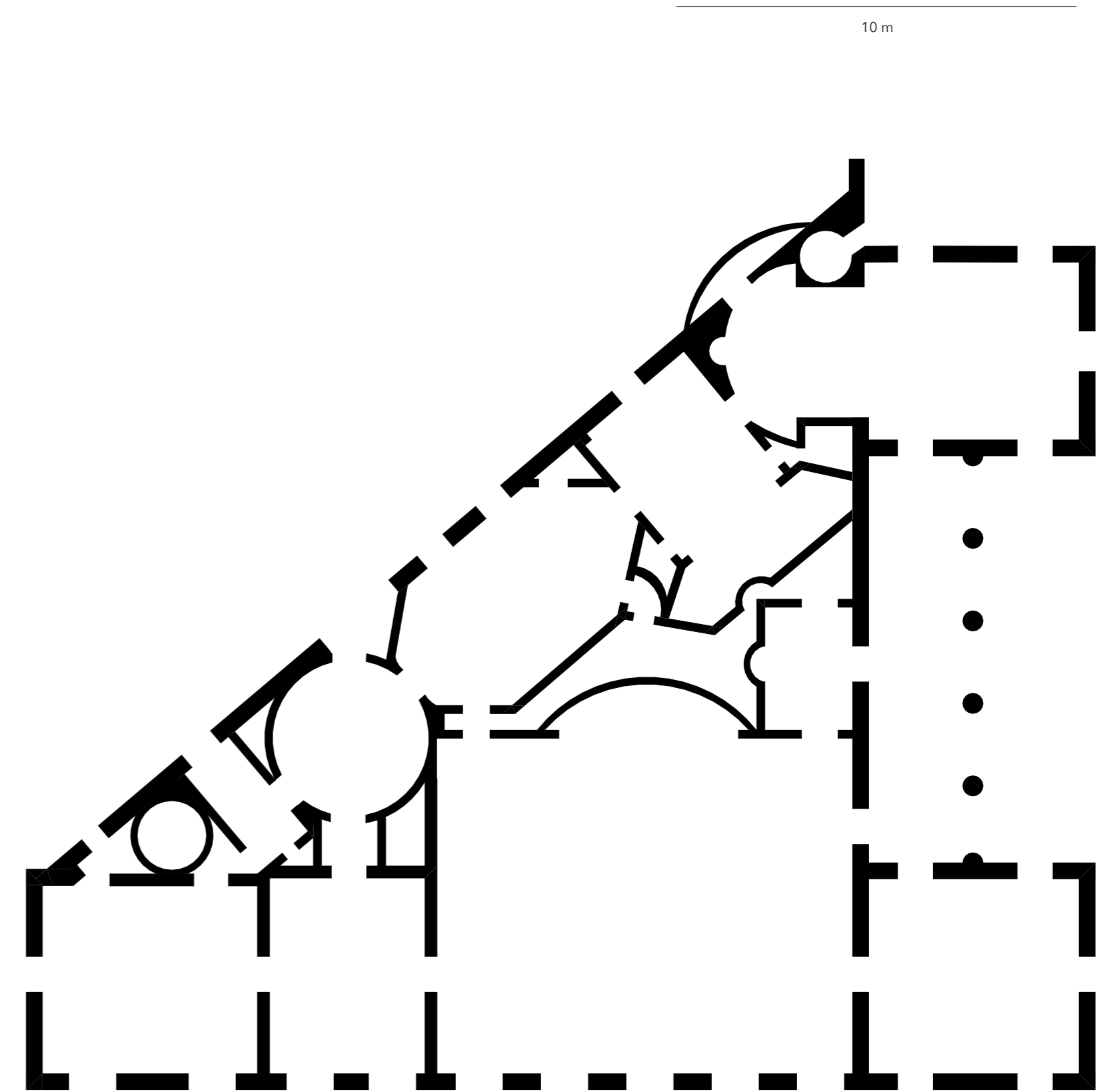
Figuur 14: Barokke Kerken. (1) Sant Ivo in Rome, Italië. (2) San Carlo Alle Quattro Fontane in Rome, Italië. (3) Palazzo Barberini in Rome, Italië. (4) Sainte Marie de la Visitation in Parijs, Frankrijk. (5) Dreifaltigkeitskirche in Salzburg, Oostenrijk. (6) Sant Agnese in Agone, Rome. Overgenomen

14). De ronde gevel langs de koer en het rechte front langs de straatkant, vormen twee afzonderlijke figuren, die aan elkaar worden gelast door een web van holle ruimtes, uitgesneden in het weefsel van de muren. Ingebied in de dikte van de massa, worden ondergeschikte kamers, zoals kleine kapellen en kleedkamers ondergebracht (Smyth, 2000).

In een eerder werk van Borromini, de kerk van San Carlo Alle Quattro Fontane (1634), zien we hetzelfde gebruik van positieve en negatieve ruimte terugkomen (zie Fig. 14). Zo is het interieur van Borromini's kerk verdeeld in verschillende gedifferentieerde ruimtes, elk beschouwt als een holle vorm en een afzonderlijke entiteit, met elkaar verbonden in een rijke samenstelling van geometrische volumes (Hill, 2013). De ruimtes in de massa van de wanden, geven vorm aan de primaire ruimte, die beschouwd kan worden als leegte. Het contrast tussen massa en leegte is een belangrijk architecturaal concept, waar hedendaagse architecten zoals Peter Zumthor en Aires en Mateus ook veel mee werken. Het is niet alleen een betekenisvol begrip binnen de architectuur, maar werd ook al aangehaald in de literatuur. In zijn boek 'Six Memos for the Next Millenium', gebaseerd op een reeks lezingen, beschrijft Italo Calvino zes kwaliteiten die belangrijk zijn voor het

nieuwe millenium. In het eerste hoofdstuk wordt het contrast tussen zwaarte en lichtheid aangehaald. Zo schrijft hij: "My working method has more often than not involved the subtraction of weight" (Calvino, 1988, p.12).

Tijdens de negentiende-eeuwse beaux-arts opleiding wordt een grafische techniek geïntroduceerd, die het contrast tussen massa en leegte duidelijk weergeeft. Het idee om de wanden van een gebouw in te zetten als ruimtes, vindt zijn oorsprong in het concept van de poché, een Franse term die verwijst naar 'the pocket of space', en de toe-eigening ervan in de architectuur. Het betreft een grafische techniek waarbij bepaalde delen van een architectonisch plan zwart worden ingekleurd (Gómez & Sanfiz, 2012). Ook al ontwikkelde de methode zich al tijdens de renaissance en barok, bekend door La Pianta Grande di Roma (1748), het plan van Rome, getekend door Giam-Battista Nolli, waarbij gebouwen als zwarte figuren worden afgebeeld binnen een wit continuüm van straten en open ruimtes, toch werd het pas in de negentiende-eeuw expliciet gebruikt, toen het geïntroduceerd werd in de école des beaux arts ateliers in Parijs (Peterson, 2020). Via een zwarte wassing konden architecten de restruimtes abstraheren en naar de achtergrond van de tekening degraderen, tegelijkertijd konden ze de



Figuur 15. Café Pedrocchi in Padua, Italië.
Overgenomen van Van Zanten, 1975.

charme van de holle ruimtes die zich tussen de muren bevinden blootleggen. Door de poché techniek toe te passen, werden plannen nu een aaneenschakeling van grenzen en afbakening, die een enorm potentieel boden voor tussenruimtes (Gómez & Sanfiz, 2012). Zoals opgemerkt door de Duitse filosoof Martin Heidegger: "A boundary is not that at which something stops but, as the Greeks recognized, the boundary is that from which something begins its presenting" (Heidegger, 1971, p.6).

In het neoklassieke Caffé Pedrocchi (1831) in Padua (zie Fig. 15), hebben de pochés binnen de muren zich uitbreidend tot nissen, antiekamers, kasten, en verborgen trappen. Positieve ruimtes vullen het plan mogelijk gemaakt door de neven vertrekken, die zich binnen de wanden bevinden. Binnen de beaux arts beweging valt op dat dunheid vaak wordt gebruikt om de illusie van dikte te creëren (Van Zanten, 1975).

Het werk van John Soane is gevuld met suggesties van holle ruimtes. De dikke muren van zijn eigen huis (1813) suggereren een architectuur die bedacht is vanuit de principes van volumetrische ruimte en massa (zie Fig. 16), maar ontsloten wordt door de dunheid van de constructie (Jackson, 1992). Poché als term raakte uit de mode vanwege de associaties met de academische architectuur van de école des

beaux-arts. Na in onbruik te zijn geraakt, werd het poché-concept vervolgens nieuw leven ingeblazen door enkele van de meest vooraanstaande critici in de tweede helft van de twintigste eeuw. Colin Rowe definieerde het als "de afdruk op het plan van de traditionele zware constructie", terwijl het voor Alan Colquhoun bedoeld was om "de verborgen dienstruimten" te identificeren (Gómez & Sanfiz, 2012).

Wolfgang Meisenheimer brengt de poché in verband met het architectonische lichaam en wijst erop dat elk gebouw over een korst beschikt, een zone waarbinnen en buiten elkaar ontmoeten, een plek van tegenstrijdigheid. Door technologische ontwikkeling is het lichaam gereduceerd tot een membraam, waardoor interieur en exterieur in elkaar overvloeien. Volgens Meisenheimer is het echter zinnig om het architectonisch lichaam te herintroduceren omdat het verschillende kwaliteiten in zich draagt. "Thick outer walls are no longer necessary for constructive reasons, but for psychological ones...The deep recessing of the inner faces, the hollowing out of the outer wall as body, and the placing of the facades behind each other are welcome means" (Meisenheimer, 1961, p.629). Voor Louis Kahn hielp poché bij het creëren van een opdeling tussen dienende en bedienende ruimtes, terwijl Le Corbusier zich ging afkeren tegen de term.



Figuur 16. John Soane House in London, Engeland.
Overgenomen van Jackson, 1992.

III ENKELE HEDENDAAGSE INTERPRETATIES

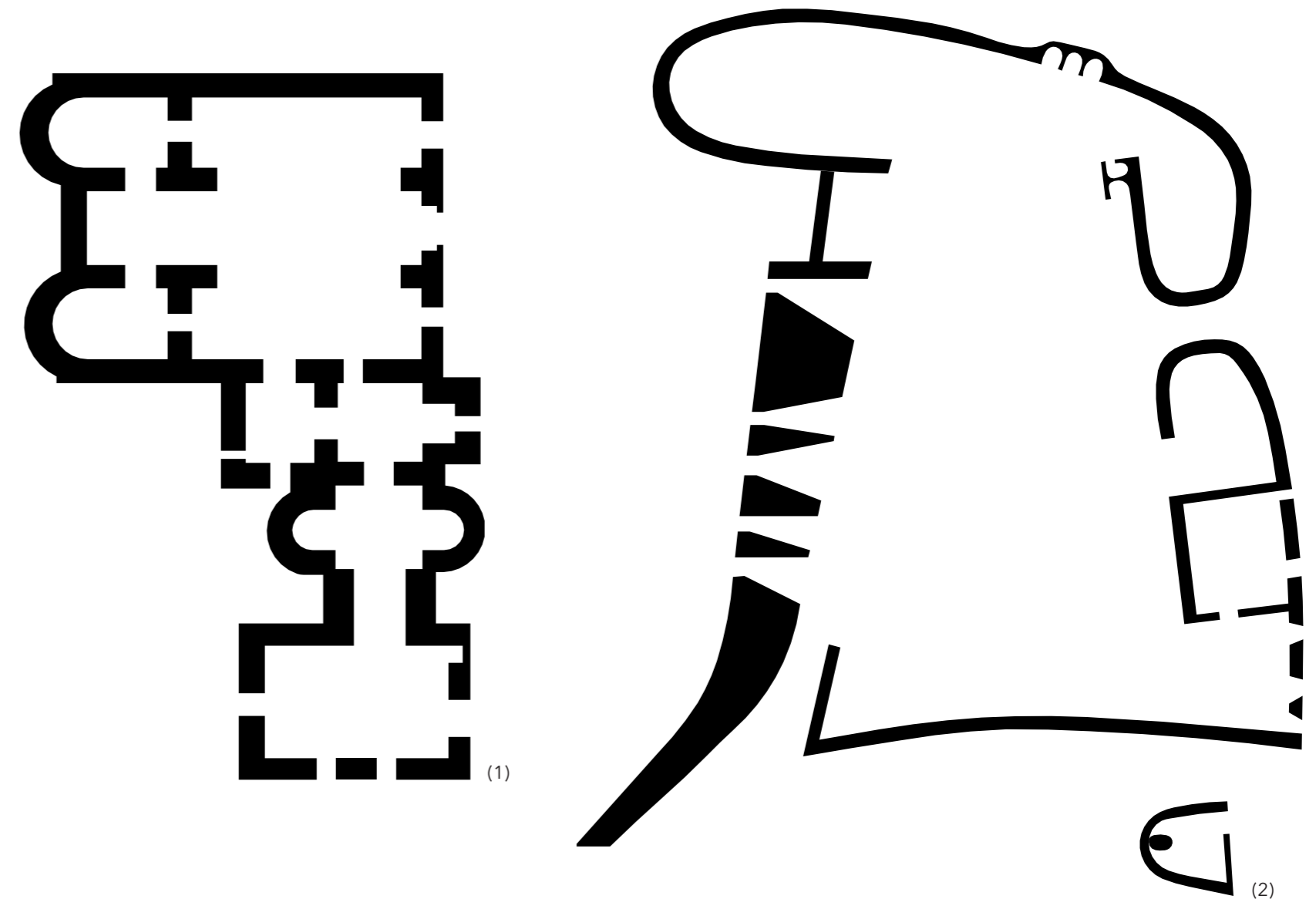
De historische precedenten van de muur als gastvrije ruimte, worden tijdens de twintigste eeuw geherinterpreteerd door moderne architecten. Hierbij wordt de massieve wand niet vanuit functionele of bouwtechnische overwegingen toegepast, maar eerder om een ruimtelijke kwaliteit te genereren, waardoor de muur zijn louter omsluitende en constructieve functie kan overstijgen. Zo worden interstitiële ruimtes in de muur, bij de modellen uit het verleden, vanuit het principe van 'form follows function' toegepast, waarbij de implementatie van dikke wanden voortkomt uit de functie die het gebouw moet vervullen, maar ook uit het materiaalgebruik en de constructiewijze.

Echter is de nood aan massieve muren dankzij technologische ontwikkelingen in het heden verdwenen, waardoor het principe van de wand als gastvrije ruimte vanuit een heel ander perspectief geïmplementeerd wordt in hedendaagse projecten, dat niet meer overeenkomt met form follows function. Moderne architecten kiezen ervoor om massieve muren toe te passen in actuele projecten, zodat de tastbare verbinding tussen interieur en exterieur binnen de architectuur terug wordt hersteld, en de huid van het gebouw niet langer onafhankelijk van zijn structuur functioneert. In tegenstelling tot hun voorgangers, die een vergelijkbare drijfveer hadden om massieve

wanden toe te passen in hun projecten, gaan hedendaagse architecten de muur als gastvrije ruimte vanuit uiteenlopende motivaties implementeren. Zo is het geen geheim dat invloedrijke architecten zoals Le Corbusier en Louis Kahn fel geïnspireerd waren door oude structuren gekenmerkt door hun spel tussen massa en leegte, afkomstig uit onder andere Schotland en Egypte. Ondanks dat ze door een soortgelijke architectuur begeistert waren, verschilt de manier waarop ze dit soort van structuren gingen herlezen enorm.

Zo was Louis Kahn's benadering en kijk op de geschiedenis er nooit één van oppervlakkige imitatie, maar eerder van een diep begrip van de ruimtelijke kwaliteiten en het karakter van oude gebouwen, waarbij zijn studie naar oude modellen hem hielp bij het maken van een opdeling tussen dienende en bedienende ruimtes, wat zich uitte in Kahn's kenmerkende plannen waarbij nevenvertrekken rond een gecentraliseerde hoofdruimte worden gegroepeerd. De invloed van historische precedenten zijn niet alleen terug te vinden in de manier waarop Louis Kahn ruimte ging organiseren, maar ook in een geleidelijk verdikkingsproces van architectonische elementen, dat uiteindelijk zal resulteren in de ontwikkeling van een volledige massieve schil (Cacciatorre, 2017). In tegenstelling tot Louis Kahn, staat Le Corbus-

10 m

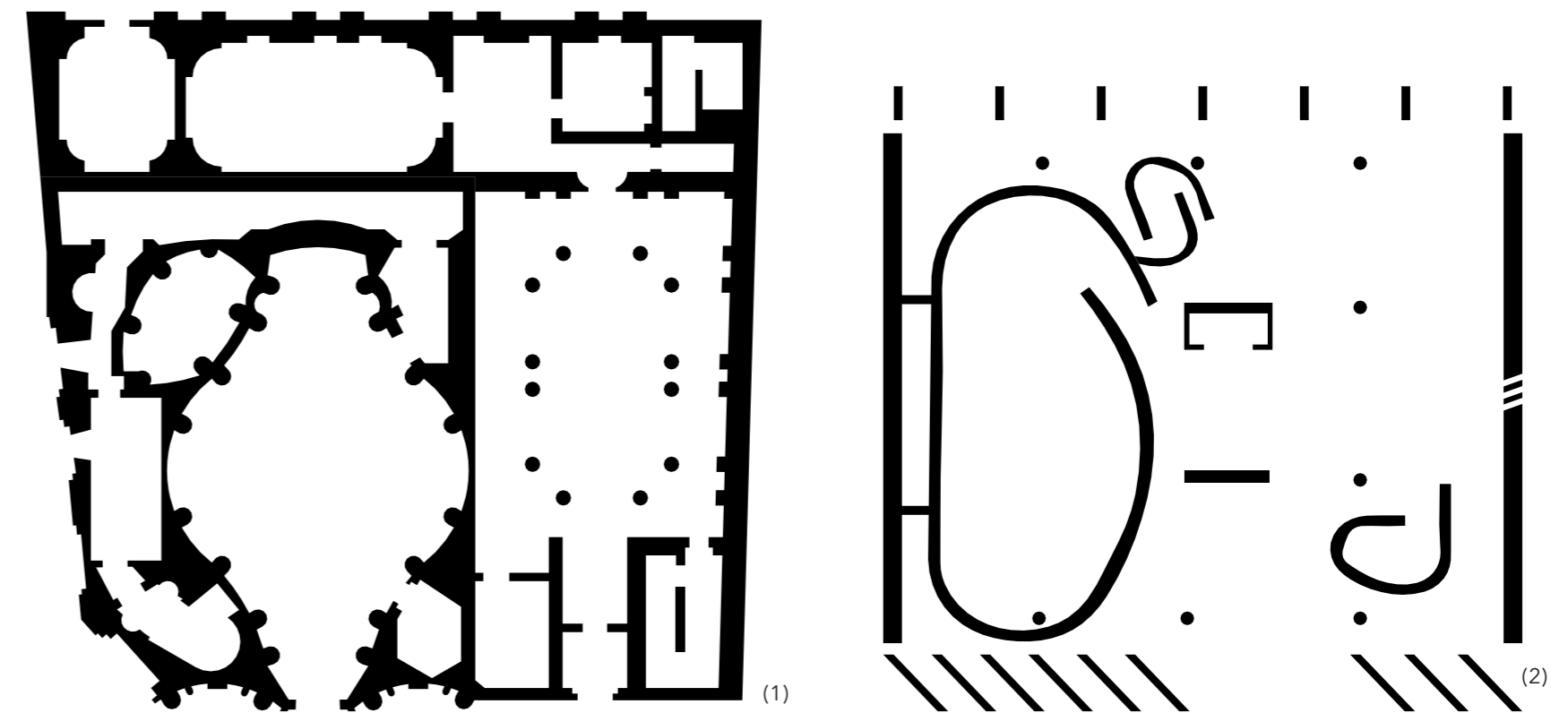


Figuur 17. (1) Qusayr Amra in Amman, Jordanië. Overgenomen van Arce, 2015. (2) Kapel van Notre-Dame-du-Haut door Le Corbusier in Ronchamp, Frankrijk. Overgenomen van Bianchini, 2022.

ier vooral bekend om zijn zeer wetenschappelijke en rationele benadering om met architectuur om te gaan, gekenmerkt door een grote afkeer van het verleden. Ondanks zijn afzet tegen historische precedents, bewijst zijn werk toch dat hij de geschiedenis kon koesteren. Zo vormde zijn reizen naar het Oosten een aanleiding om een meer sculpturale architectuur te realiseren, die enige gelijkenis vertoont met de Arabische woestijnkastelen en badhuizen (Dynes, 2006). Zijn studie naar oude structuren leiden niet tot een organisatorische opdeling tussen ruimtes zoals bij Kahn, maar vormde eerder een bron van inspiratie om meer organische, poëtische vormen toe te passen in zijn werk. In navolging van Le Corbusier en Louis Kahn gaan eenentwintigste-eeuwse architecten zoals Sanaa, Aires en Mateus en Peter Zumthor, het concept van de massieve wand met interstitiële ruimtes, op een nog vrijere manier toe te passen, waardoor verschillende hybriden ontstaan, die enige gelijkenissen vertonen met de voorbeelden uit het verleden (Peterson, (2020).

De vijf punten van de nieuwe architectuur, door Le Corbusier is gedeeltelijk een aanval op de *poché*, aangezien het afstamt van de academische principes van de Beaux-Arts. Dankzij de moderne architectuur is de ruimtelijke organisatie van het plan niet langer gekoppeld aan structurele eisen, het open plan maakt het

mogelijk dat ruimte vrij kan worden ingedeeld (Gómez & Sanfiz, 2012). Door technologische ontwikkelingen is er geen nood meer aan dikke muren, de schil rond het lichaam van het gebouw zoals beschreven door Meisenheimer (1961), kan worden vormgegeven als een dun membraan waardoor interieur en exterieur een continuüm vormen, waardoor de *poché* en z'n nevenruimtes volledig verdwijnen. Volgens Bart Verschaffel dreigen gebouwen hierdoor bepaalde kwaliteiten te verliezen. Vroeger beschikten woningen over een gesloten karakter, vormgegeven als cel of doos, een plek van stilte en concentratie waar de gelukkige eenzaamheid heerste. Maar vandaag ziet het huis er onder invloed van de modernistische idealen anders uit, de woning is getransformeerd tot hobbykamer, ontspanningslokaal, dat zijn geheimzinnige karakter heeft verloren. Zo schrijft hij: "Gelukkige huizen zijn niet vol en donker, maar een beetje leeg, met weinig, lichte, bijna doorzichtige dingen. Geen schemering, geen (donkere) hoeken, geen versierde sleutels. Geen piepende kasten, geen afgesloten kamers, geen geheime vakken. Geen dubbele bodems, geen kelders of zolders, geen geheimen. Niet dicht maar open... Het stereotiep geworden modernisme is claustrofoob - het heeft schrik van het claustro, het heeft schrik van de cel" (Verschaffel, 1995, p.80).



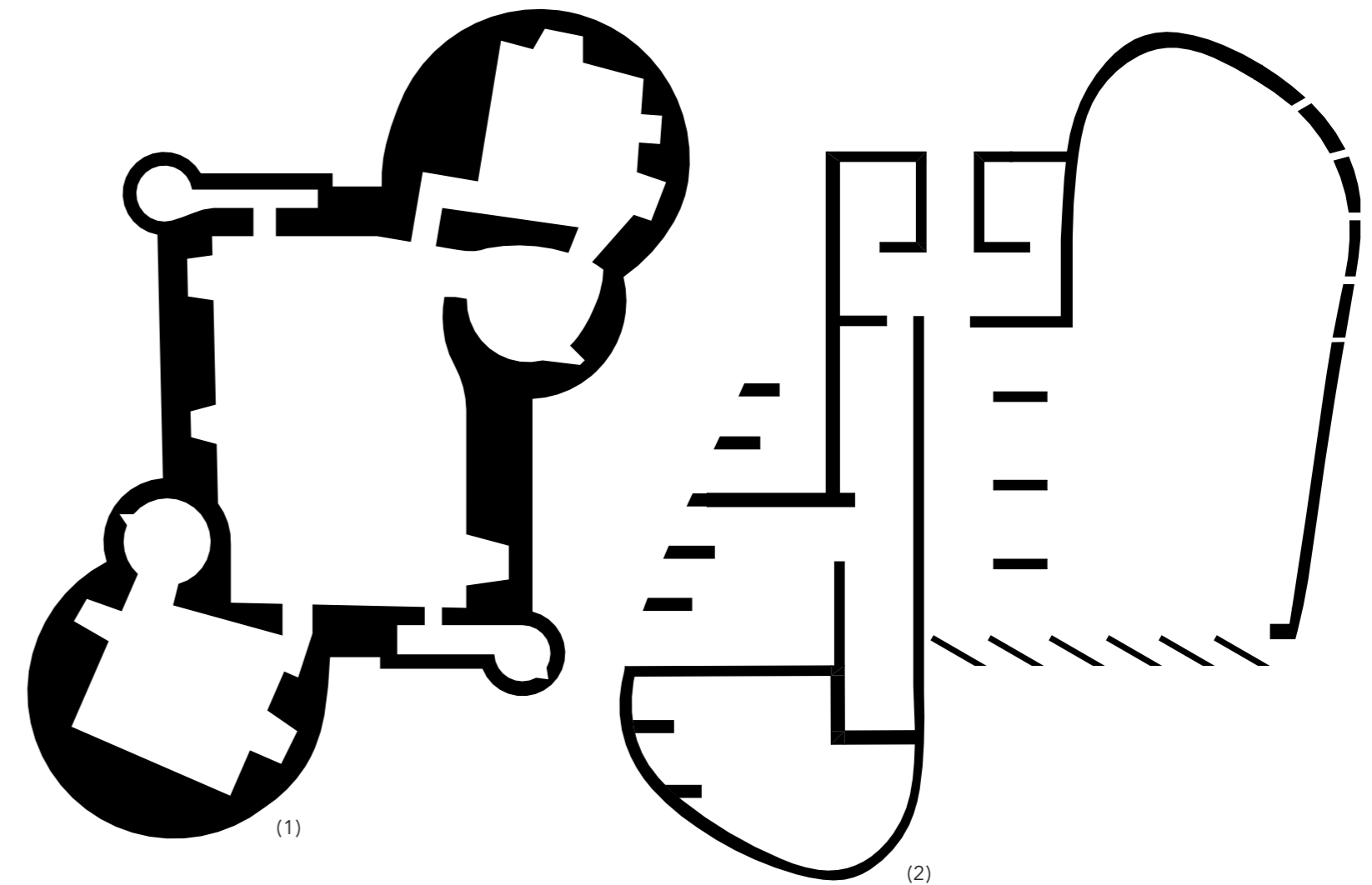
Figuur 18. (1) San Carlo Alle Quattro Fontane in Rome, Italië. (2) Mill Owners Association building door Le Corbusier in Ahmedabad, India. Overgenomen van Peterson, 2020.

Toch zal Le Corbusier later in zijn carrière, geïnspireerd door zijn reizen naar het Oosten, het belang van dikke muren erkennen in zijn meer sculpturale ontwerpen. Zo sloot hij zich in zijn architectuur aan bij de functionalistische aspiraties van zijn generatie met een sterk gevoel voor expressionisme. Hij was de eerste architect die bestudeerd gebruik maakte van "beton brut", een techniek die het mogelijk maakt om sculpturale vormen te realiseren. Net zoals de Romeinen kan Le Corbusier nieuwe vormen realiseren als gevolg van materiaalexperimenten (Dynes, 2006).

De Kapel van Notre-Dame-du-Haut (1955) in Ronchamp belichaamt het experiment van Le Corbusier om de grenzen van het expressieve potentieel van beton te verkennen (zie Fig. 17). In tegenstelling tot de meeste andere werken van Le Corbusier die bestaan uit hoekige, functionele en stervol volumes, werd de Ronchamp kapel als een sculpturaal object benaderd. Hierbij geven de dikke muren het gebouw zijn plastisch karakter (Alford, 1958). Zoals eerder vermeld vormde de Arabische woestijnkastelen en badhuizen, die de Zwitserse Architect bezocht tijdens zijn reizen naar het Oosten, een grote inspiratiebron bij het ontwerp van het bedevaartsoort. Dit is duidelijk merkbaar als het plan van Qusayr Amra (730 n.C.) naast dat van de Kapel van Notre-Dame-

du-Haut wordt geplaatst. De sculpturale kwaliteit waarover de duizend jaar oude structuur met zijn brede muren en solide geometrische vormen beschikt, heeft een grote invloed gehad op het ontwerp van de kapel. Zo zullen de kleine openingen die de dikke wanden doorboren, later een aanleiding vormen tot één van de meest interessante aspecten van de Ronchamp Kapel, namelijk de sporadische plaatsing van ramen in de Zuidgevel (Peterson, 2020). Le Corbusier implementeerde kleine openingen in de façade die het licht in de kapel versterken door de holtes in de muur naar binnen toe te laten vergroten, waardoor er binnenin het gebouw een uniek lichtspel ontstaat. Het gebruik van massieve wanden om dynamische interieureffecten te realiseren doet denken aan de architecten uit de Barok, die massa gingen weguithalen uit hun muren om dramatische resultaten te creëren. Maar ook halfronde muren van het badhuis werden door Le Corbusier op een vrije manier vertaald tot de iconische organische kronkels van de kapel (Alford, 1958).

Een andere referentie naar de barok is terug te vinden in een vroeger werk van Le Corbusier. Borromini's kerk San Carlo alle Quattro Fontane (1634) en Le Corbusier's Mill Owners Association Building (1951) vertonen op het eerste zicht geen enkel verband met elkaar (zie Fig. 18). Zo bevinden ze zich op een andere locatie,

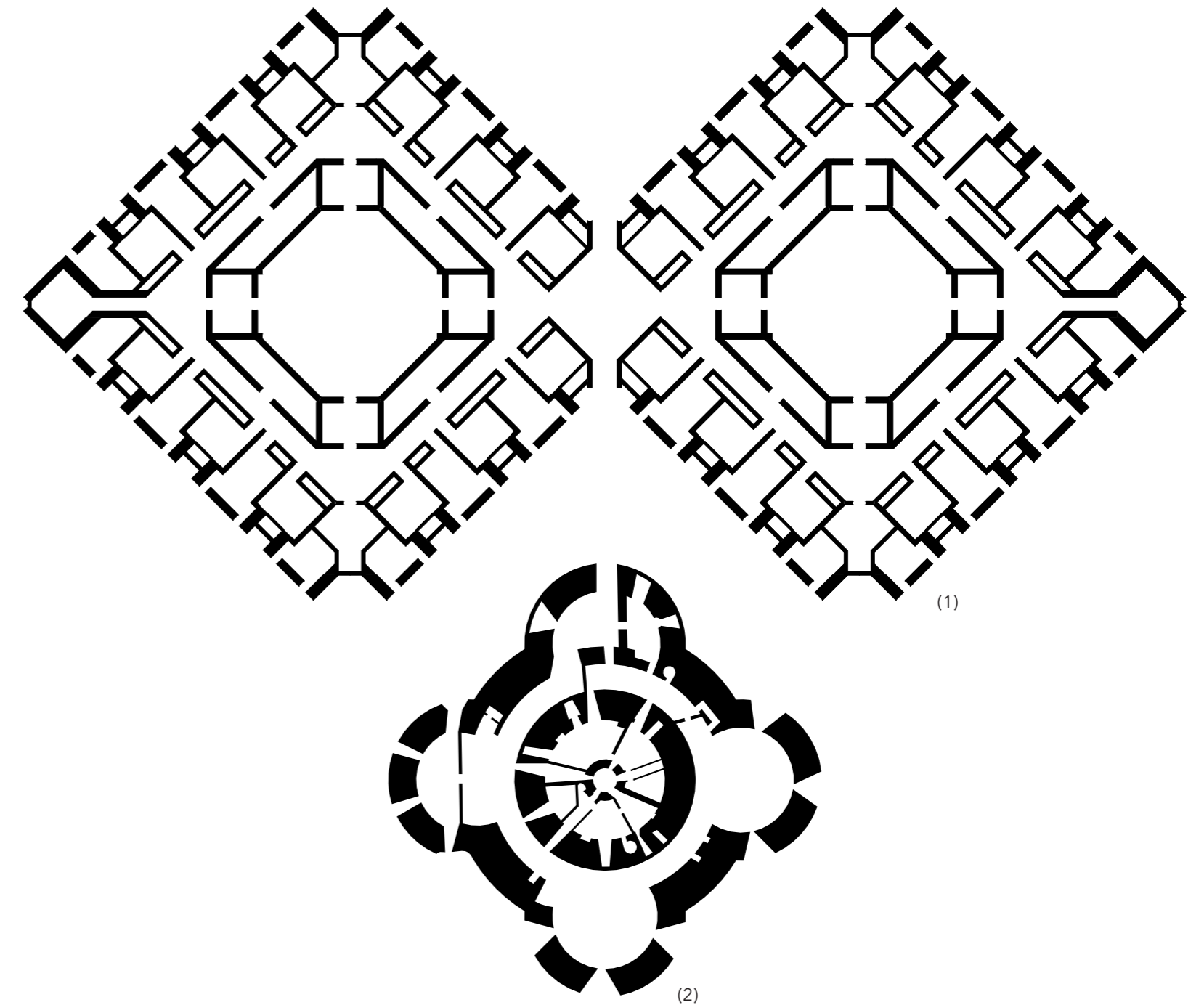


Figuur 19. (1) Claypotts Castle in Dundee, Schotland. (2) Carpenter Center door Le Corbusier in Cambridge, Verenigde Staten. Overgenomen van Peterson, 2020.

komen ze uit verschillende tijdperiodes, en beschikken ze over een verschillend programma. Maar als de grondplannen op dezelfde schaal naast elkaar worden geplaatst, blijkt dat deze gebouwen verrassend veel op elkaar lijken; ze gebruiken eenzelfde patroon van ordening in een identieke architectonische opstelling. In beide gevallen bevindt het hoofdvertrek zich op de linkerhelft, dat op een dynamische manier wordt vormgegeven; de ene buigt omhoog in een elliptische koepel, de andere spiraalt door het dak. Elke ruimte wordt dankzij het gebruik van massieve wanden, behandeld als een afzonderlijke entiteit. Bij Borromini gebeurt dit door een opeenvolging van miniruumtes die naar de hoektrappentoren leiden, en door Le Corbusier door aan de linkerkant, een lege sleuf te laten tussen gekronkelde wand en de buitenmuur. Het is alsof Le Corbusier de barok weghaalt, met behoud van dezelfde formele structuur en deze vertaald in een nieuwe, moderne architectonische taal. Ondanks de duidelijke inspiratie, beschikken beide voorbeelden over zeer verschillende opvattingen van de architecturale ruimte. Het interieur van Borromini's San Carlino is verdeeld in vele gedifferentieerde ruimtes, elk met een duidelijke holle vorm, elk een afzonderlijke entiteit, met elkaar verbonden in een rijke articulatie van plastische, geometrische volumes. Het interieur van Le Corbusier is het tegenovergestelde. Het

gaat om een groep discrete gedifferentieerde objecten die in een onverdeelde, continue, neutrale en vormloze leegte zijn geplaatst die door het gebouw stroomt. Ondanks dit verschil beschikken beide gebouwen over een bijzonder sculpturale kwaliteit (Peterson, 2020). Net zoals Louis Kahn, refereert Le Corbusier naar Schotse kastelen binnen zijn werk. Zo vertoont het plan van Claypotts Castle (1588) en dat van het Carpenter Centre (1959) in Cambridge, een grote gelijkens (zie Fig. 19). Net zoals het vorige voorbeeld, hanteert Le Corbusier eenzelfde structuur, maar door de moderne vertaling ontstaat een heel andere opvatting van de architectonische ruimte, waarbij de holle architectuur van het fort in contrast staat met de open grenzeloze ruimte van Le Corbusier, die door het gebruik van organische vormen over een poëtisch karakter beschikt (Peterson, 2020).

Bij de wedstrijdinzending voor de prijsvraag van de Très Grand Bibliothèque (1989) in Parijs door OMA, werd het concept van de poché gebruikt om Le Corbusier's afkeur van de poché te bekritisieren. Het programma betreft de oprichting van verschillende kleinere bibliotheken binnen één gebouwschil; waaronder bibliotheken voor bewegende beelden, naslagwerken, catalogussen en de opslag van wetenschappelijk onderzoek. De enorme hoeveelheid aan informatie die in deze ruimtes



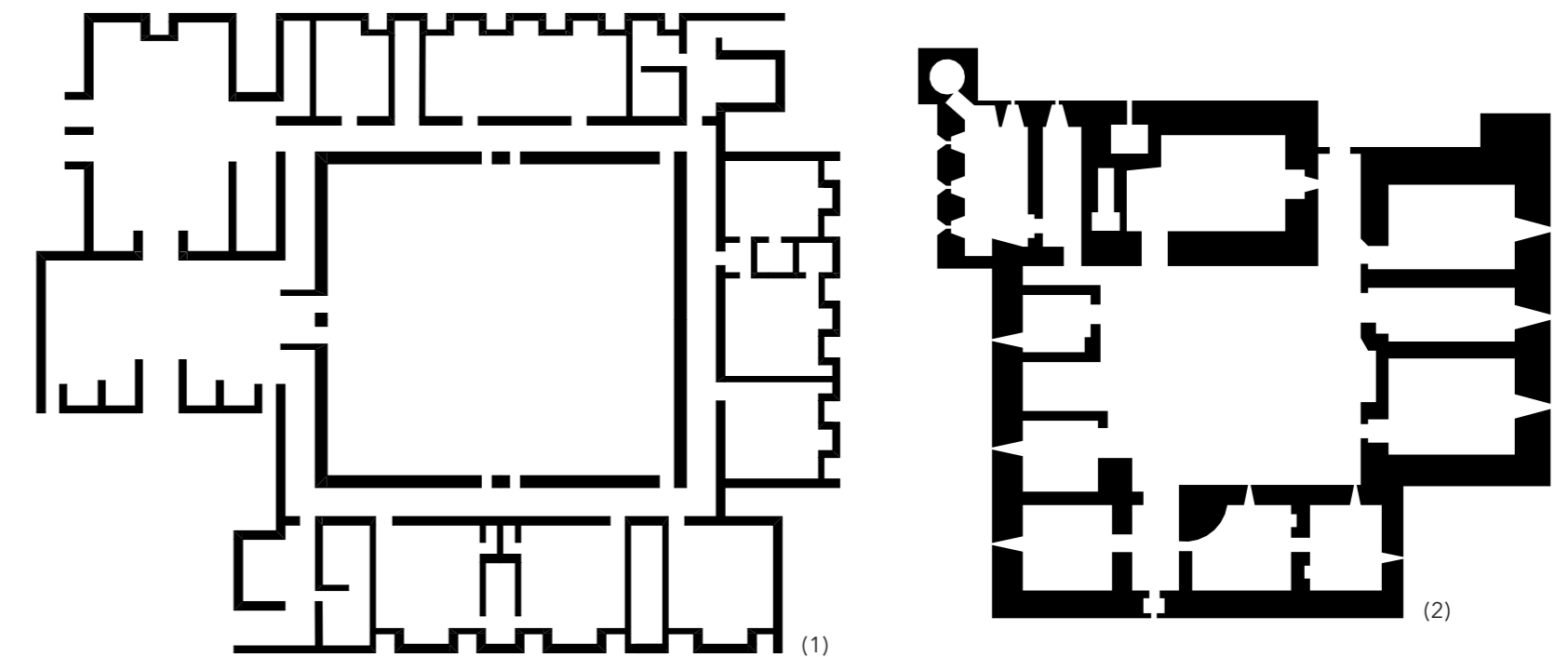
Figuur 20. (1) First Unitarian Church of Rochester door Louis Kahn in Rochester, Verenigde Staten. Overgenomen van Dahabreh, 2015. (2) Crichton Castle in Crichton, Schotland. Overgenomen van Lucarelli, 2012.

moest worden opgeslagen, werd de aanzet voor het gehele ontwerp. De bibliotheek wordt voorgesteld als een solide informatieblok, waaruit leegtes zijn gesneden om openbare ruimtes te creëren. Voor de plannen en secties van het ontwerp wordt de grafische techniek van de *poché* toegepast om het contrast tussen de publieke en minder toegankelijk onderzoeksgebieden voor te stellen (Lueder, 2015).

In het begin van Kahn's professionele carrière was hij fel geïnspireerd door de principes van het modernisme, die streefde naar een tektonische lichtheid. Deze tendens zou later vervangen worden door een architectuur gebaseerd op diepte en dikte geïnspireerd op de oude vormen, die hij net als Le Corbusier, tegenkwam tijdens zijn reizen naar Egypte, waardoor hij een toenemende interesse in holle vormen en interstitiële leegte ontwikkelde. Zo verklaarde hij: "In Gothic times, architects built in solid stones. Now we can build with hollow stones. ... The desire to express voids positively in the design of the structure is evidenced by the growing interest and work in the development of space frames" (Cacciatore, 2020, p.8). In tegenstelling tot zijn tijdsgenoten zette de architect zich niet af tegen de principes van de *Beaux-Arts*, zo hielp de term *poché* Kahn bij het creëren van een opdeling tussen 'served and servant spaces', oftewel dienende

en bediende ruimtes, waarbij de bediende zone gedefinieerd wordt als het hoofdvertrek, en de dienende plekken als secundaire kamers worden gezien, die zich meestal in de dikte van de muur bevinden (Gómez & Sanfiz, 2012). Louis Kahn's differentiatie van kamers daagde het modernistische ideaal van ruimtelijke continuïteit uit. Voor hem was de muur, als de begrenzing van het gebouw, niet langer een passief gevolg van de omsluitende functie of de belangrijkste plaats voor de loutere overdracht van constructieve of representatieve aspecten, maar werd het één van de meest compacte en betekenisvolle elementen van de ruimtelijke ervaring (Kahn, 1961). Bij de ontwikkeling van de wand als woonplek, verwijst Kahn naar de geschiedenis. Het is algemeen bekend dat Schotse kastelen een voortdurende bron van inspiratie vormden voor de architect, waarbij dikke muren kleine ruimtes herbergen die de centrale hoofdruimte omringen en definiëren.

De referentie naar Schotse forten is duidelijk terug te vinden in de Erdman Hall (1965) van het Bryn Mawr College in Philadelphia (zie Fig. 20). Het plan van deze slaapzaal wordt gevormd door drie vierkanten, gedraaid onder vijfenveertig graden die op de hoeken met elkaar worden verbonden. Elk carré bevat een centrale collectieve ruimte die omringd wordt door slaapkamers (McPherson,



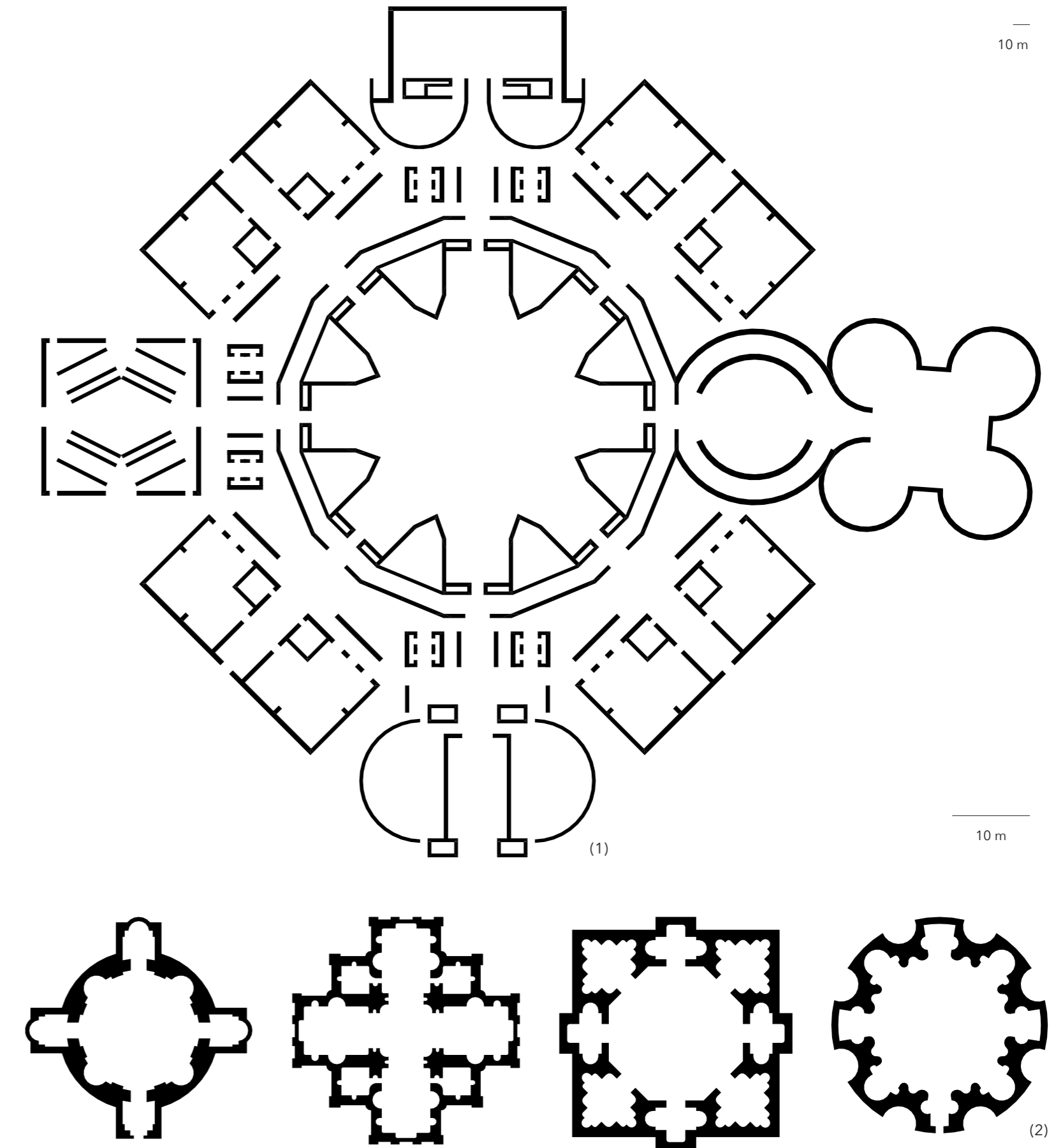
Figuur 21. (1) First Unitarian Church of Rochester door Louis Kahn in Rochester, Verenigde Staten. Overgenomen van Dahabreh, 2015. (2) Crichton Castle in Crichton, Schotland. Overgenomen van Lucarelli, 2012.

1998). In een later werk van Louis Kahn, de Unitarian Church (1669) beschikken de secundaire lokalen over een dikke muren, die aangelegd zijn rond de grote centrale hal van de kerk, waarbij de dikke muren de heilige ruimte omarmen (zie Fig. 21) (Kahn, 1961).

Uit deze projecten blijkt dat de hiërarchische opdeling die Louis Kahn maakt tussen dienende en bediende ruimtes ook begrepen kan worden als een opdeling tussen vertrekken met een collectief karakter versus kamers die een meer intieme functie dragen, zoals een slaapplek (Peterson, 2020). De plaatsing van de secundaire ten op zichte van primaire plekken in al deze modellen komt overeen met Christopher Alexanders theorie over de situering van private ruimtes binnen een groter gebouw, zo schrijft hij; "A minimum room of one's own is an alcove with desk, shelves, and curtains. The maximum is a cottage...Place these rooms at the far ends of the intimacy gradient far from the common rooms" (Alexander, 1977, p.671). Dankzij de ideeën en modellen van Louis Kahn, zal het concept van de bewoonbare wand nog vele toepassingen kennen binnen de hedendaagse architectuur. Naast Schotse kastelen, zijn er nog tal van andere historische referenties terug te vinden in het werk van Louis Kahn. Zo tekende hij voor het National Assembly Building (1982) in Bangladesh (zie

Fig. 21), een ruimtelijke configuratie die sterke gelijkenissen vertoont met de koepelvormige renaissancekerken die veelvuldig werden gebouwd tijdens de vijftiende eeuw, gekenmerkt door hun centraal plan. Het National Assembly Building bestaat uit acht zalen die concentrisch zijn uitgelijnd rond de parlementaire grote kamer, wat niet alleen een metafoor is voor het plaatsen van de nieuwe democratische regering in het hart van het gebouw, maar ook deel uitmaakt van Kahn's kenmerkende ruimtelijke organisatie, waarbij ondersteunende programma's naar de zijkant worden geduwd. Doordat Louis Kahn's kijk op historische structuren nooit vertrok van een imitatie, uit de referentie naar vijftiende-eeuwse kerken zich in een totaal andere vormtaal, met als resultaat een reeks scherpe, abstracte geometrische vormen in bovenaanzicht en hoogte, die meerdere symmetrieën genereren. Dit resulteert zich in een zeer monumentale architectuur, die ondanks zijn imposant karakter, aandacht toont voor de menselijke maat (Ksiazek, 1993).

Een interessant twintigste-eeuws project dat ook gebruik maakte van de muur als gastvrije ruimte, werd gerealiseerd door een tijdsgenoot van Louis Kahn. Jørn Utzon, ontwierp het nooit gerealiseerde Silkeborg Museum (1953), bedoeld om de kunst en privécollectie van de Deense expressionistische schilder Asger Jorn

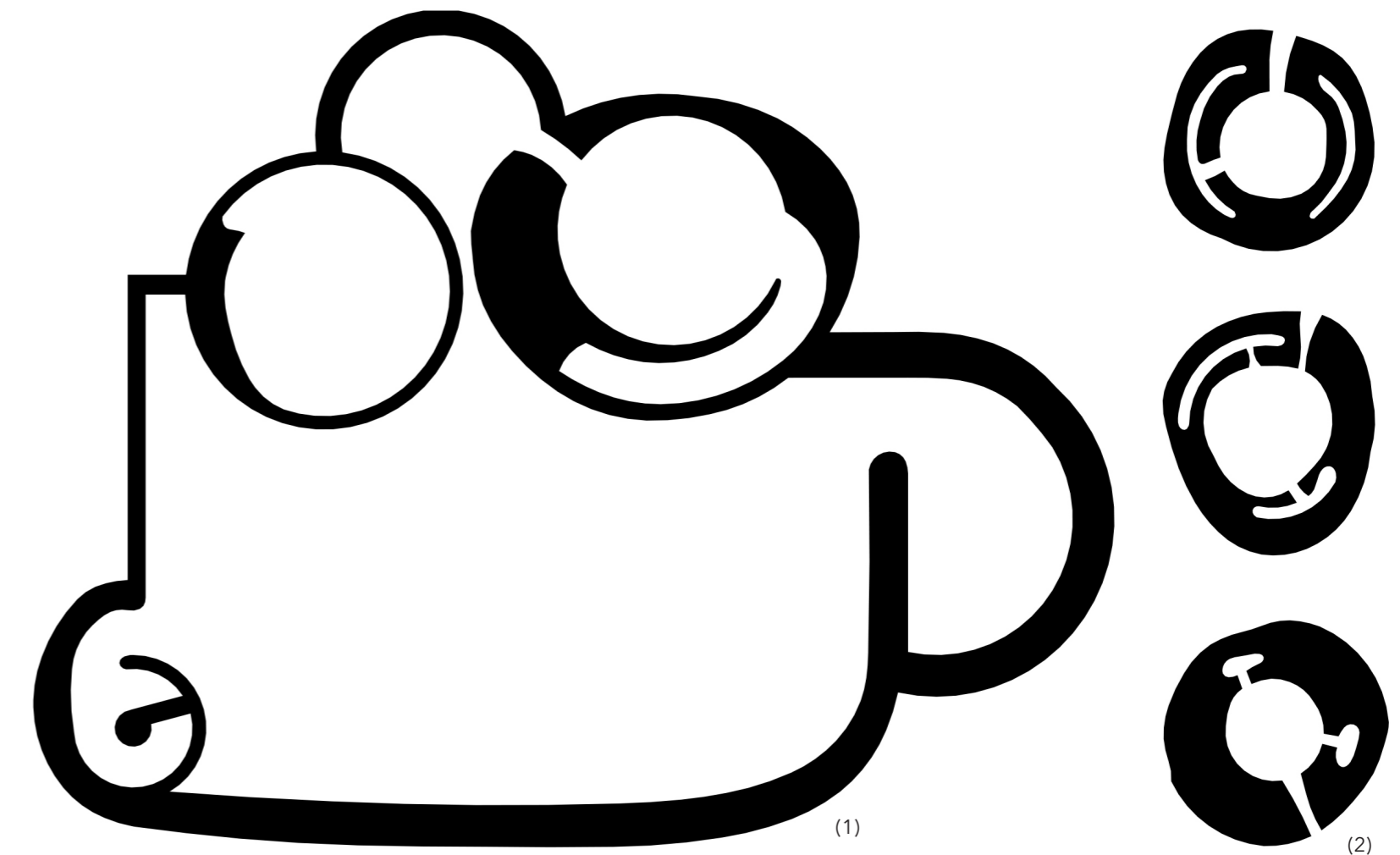


Figuur 22. (1) National Assembly Building door Louis Kahn in Dhaka, Bangladesh. Overgenomen van Ksiazek, 1993. (2) Gecentraliseerde plannen getekend door Sebastiano Serlio. Overgenomen van Wittkower, 1988.

te huisvesten (zie Fig. 23). Utzon besloot dat het museum zich grotendeels ondergronds moest bevinden, met de bedoeling om de bestaande omgeving niet te verstoren. Dit leidde tot een ontwerp waarbij een formele taal gehanteerd wordt die dicht aanleunt bij dat van prehistorische structuren, waarbij er gebruik wordt gemaakt van doorlopende vormen, met de bedoeling om ruimtes te creëren die de artistieke stukken (zoals schilderijen en sculpturen, keramiek) benadrukken. Op deze manier daagde het project de ontmoeting tussen kunst en architectuur uit. Een duidelijke verwijzing naar Noord-schotse Brochs kan gevonden worden, als gekeken wordt naar de ronde en halfronde vertrekken, die gevormd worden door de dikke schil van het gebouw. Net zoals bij de Keltische structuren, is er op sommige plekken sprake van een ontdubbelde wanden waardoor interstitiële ruimtes worden gecreëerd waarin zich nevenfuncties zoals trappen bevinden. Voor dit ontwerp vond Utzon inspiratie bij architecten zoals Le Corbusier en Frederick Kiesler (Springstubb, 2015). Net zoals Jørn Utzon trachtte Kiesler in zijn projecten de eindeloze architecturale ruimte te verkennen. Het biomorfe Endless House (1960) illustreert Kiesler's visie van een vrije vorm, continue, mensgerichte leefruimte die schilderkunst, beeldhouwkunst en architectuur vermengd tot één geheel. Ontworpen in directe tegenstelling tot de sta-

tische, rechtlijnige kamers die in de jaren vijftig de moderne architectuur domineerde, zou dit huis als een eindeloos menselijk lichaam zijn, waar geen begin of einde aan is (Springstubb, 2015). Net zoals het Silkeborg Museum vertoont dit project enige gelijkenissen met de Noord Schotse brochs, de massieve wanden een interne grenzeloze ruimte omarmen.

Kahns ruimtelijke hiërarchie vormde de aanzet tot verschillende formele implementaties van de bewoonbare huid, een muur die tegelijkertijd ruimte definieert als het bevat. Het idee van de gastvrije wand heeft in de recente architectuur talloze interpretaties gekend, met name het werk van de Portugese broers Aires Mateus (Cacciatore, 2020). In het project, Huis in Alvalade (2000), organiseren ze een reeks ruimtes als overdekte en onoverdekte bediende zones binnen een vierkant plan, samengesteld uit massieve wanden. Maar deze muren, die de contouren van de bediende ruimtes bepalen, bevatten ook secundaire of dienende vertrekken, zoals badkamers, kledingkasten en gangen. Uit hun talloze projecten blijkt dat de architecten, net zoals Heidegger, een groot ruimtelijk potentieel herkennen in het architectonische lichaam, zo verklaren ze; "Beyond the two-dimensional plastic values that are traditionally associated to the façade, this fringe can be seen as a spa-



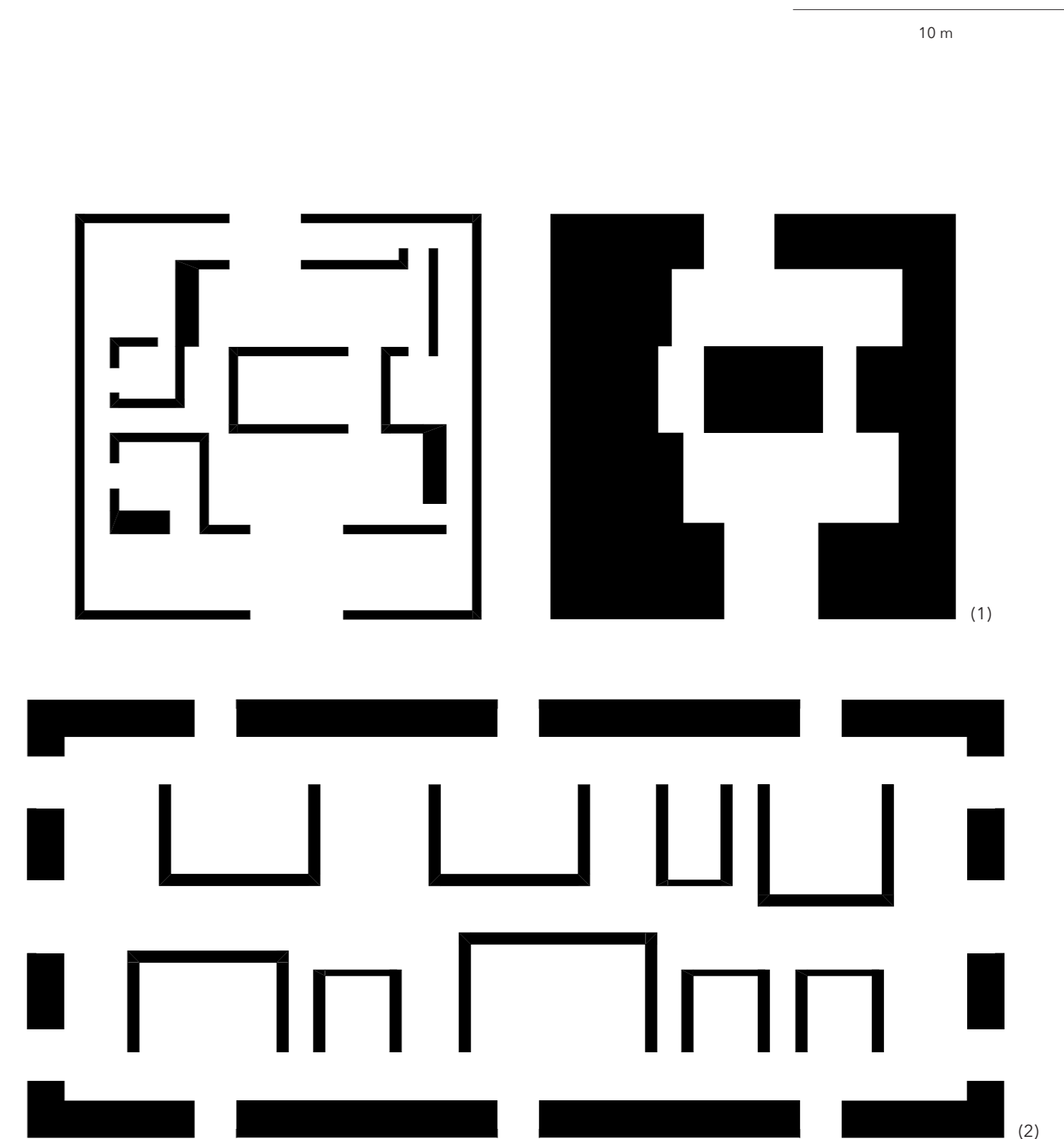
Figuur 23. (1) Silkeborg Museum door Jørn Utzon, ongebouwd. Overgenomen van Mosquera, 2011.
(2) Brochs op de Shetland eilanden van Schotland. Overgenomen van Iturbe Vargas, 2020.

tial entity within which the possibilities to live at a different scale are simultaneously recognized and explored" (Cacciatore, 2017, p.12). Het concept van wonen in de grens wordt verder herhaald in een later project Huis in Melídes (2015), waar een primaire leegte, de bediende ruimte, wordt gecreëerd door substractie, oftewel het verwijderen van massa, waardoor de huid van het gebouw een ruimtelijke identiteit kan ontwikkelen (Jenner, 2016). De ruimtelijke complexiteit van deze projecten worden extra benadrukt in de grondplannen, waar bepaalde ruimtes zwart zijn opgevuld, zodat deze leesbaar zijn als een solide massa. Het Portugese bureau introduceert net zoals bij de beaux-arts een grafische techniek, waardoor sommige ruimtes geabstraheerd worden en de ruimtelijke kwaliteiten van hun ontwerpen extra worden benadrukt.

Deze techniek past het bureau onder andere toe bij Huis in Litoral Alentejano (2000) (zie Fig. 24). Het betreft een vierkantig gebouw, dat gekenmerkt wordt door zijn centrale binnenplaats dat indirect licht binnenbrengt. Rond deze patio bevinden zich leefruimtes, als ook secundaire vetrekken die zich in de dikte van de muren lijken te bevinden. Deze nevenruimtes, gecomprimeerd door een verhoogde vloer en een verlaagd plafond, worden als zodanig gegroepeerd rond de binnen plek, waardoor

deze benadrukt wordt als de belangrijkste zone van het huis. In het plan is een duidelijke opdeling tussen dienende en bedienende zones aanwezig, waardoor het gelijkenissen vertoont met de ruimtelijke structuren van Zwabische, Schotse en Arabische woestijnkastelen. Het gebouw kan omschreven worden als een archetypisch volume; simpel en compact (Cacciatore, 2017). De vorm van de patio is het resultaat van een substractie in een eenvoudig vierkantige massa, waardoor toegang tot de het binnenhof mogelijk wordt. Net zoals bij Le Corbusier is het huis deels opgevat als een sculptuur, een blok ruwe materie waarin opzettelijk uitsnijdingen in zijn aangebracht om licht op te vangen.

In plaats van de gastvrije wand, kan ook het tegengestelde principe optreden, namelijk vaste lichamen die kamers bevatten, waartussen zich grenzeloze ruimtes kunnen ontplooien. De bewoonbare massa's articuleren een ruimtelijke hiërarchie, waardoor verschillende graden van innerlijkheid ontstaan (Jenner, 2016). Huis Brejos de Azeitão (2003) (zie Fig. 24) door Aires en Mateus, is ontworpen binnen een oude wijnbrouwerij, waarbij de buitenmuren op de begane grond ontdubbeld zijn om trappen en andere diensten te herbergen als bewoonbare tussenruimten. Een reeks volumes met verschillende afmetingen, die de meer intieme functies zoals slaapkamers en badkamers



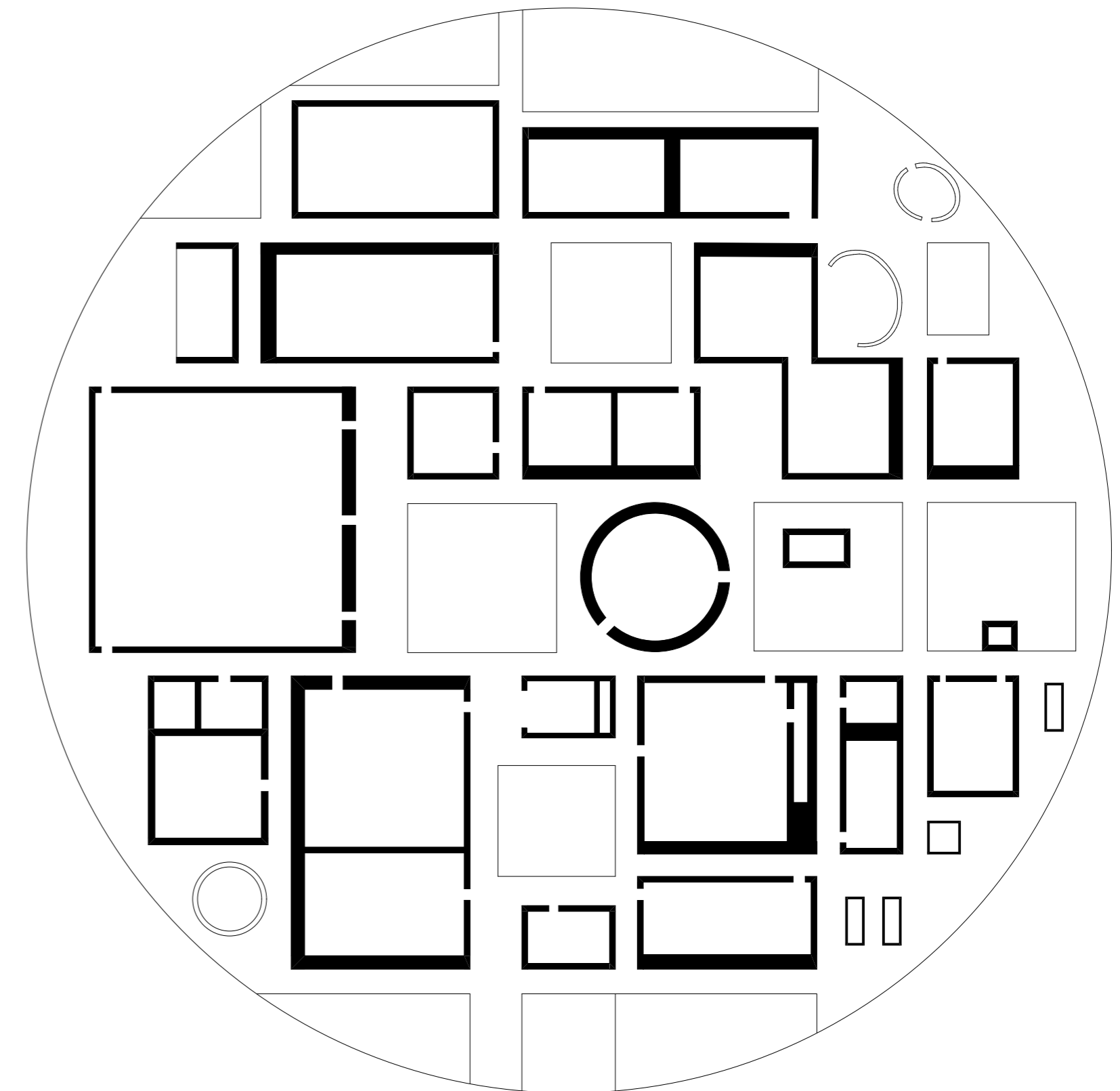
Figuur 24. (1) Huis in Litoral Alentejano door Aires Mateus in Litoral Alentejano, Portugal. Overgenomen van Archdaily, 2000. (2) Huis Brejos de Azeitão door Aires Mateus in Azeitão, Portugal. Overgenomen van Archdaily, 2003.

bevatten, lijken boven de leefruimte te zweven op allerlei hoogtes. Hierdoor leest wijnbrouwerij als een doorlopende bediende ruimte die zich uitstrekt tussen de oude envelop en de nieuwe vaste lichamen (Cacciatore, 2017). Het concept van de bewoonbare massa is ook terug te vinden in de modellen van Luigi Moretti, die het interieur vertegenwoordigden door de binnenruimte als een gegoten massief te beschouwen, waarbij de binnenkant van de muren als mal werden gebruikt. De binnenruimtes werden gezien als positief, gedefinieerd door de afwezigheid van de muren (Lazarini, 1993).

Het principe van de bewoonbare massa wordt ook geïllustreerd in Sanaa's 21st Century Museum of Contemporary Art (2004) (zie Fig. 25). Zo bestaat het gebouw uit talloze galerijen vormgegeven als vaste volumes met verschillende vormen en afmetingen, verspreid binnen een dunne, transparante huid (Young, 2019). Hierbij wordt de hiërarchie van ruimtes zoals bedacht door Louis Kahn omgedraaid; de tussenruimte wordt de dienende zone die fungeert als circulatieruimte, terwijl de vaste massa's de bediende vertrekken herbergen. Het glazen paviljoen van SANAA in het Toledo Museum of Art (2006) illustreert nog een andere variatie op het idee van bewoonbare massa's. Het project is samengesteld uit verschillende lagen van helder glas die een hiër-

archie vormen van visueel verbonden zones. De bediende ruimtes voor tentoonstellingen, binnenplaatsen en foyers worden gedefinieerd door dubbele wanden van glas waartussen zich holtes bevinden, die fungeren als bufferzones of als displays voor kunstwerken. De ruimte lijkt opzettelijk hypertransparant, verwijzend naar de dunne doorschijnende huiden van traditionele Japanse architectuur (Verona, 2005). Dit project omarmt en keert tegelijkertijd het idee van open grenzeloze ruimte van moderne architectuur om, in die zin dat de nog steeds visueel homogene en vloeiende ruimte is doordrenkt met een reeks hiërarchische bubbels van bediende ruimte, waarbij muren bewoonbaar zijn en de luchtballen fungeren als bewoonbare vaste massa's, maar het geheel bestaat uit meerdere glaslagen.

De Thermen in Vals (1996) (zie Fig. 26) door Peter Zumthor implementeert effectief het idee van bewoonbare vaste massa's, het illustreert bijna letterlijk Kahns theorie, waarbij dienende ruimtes zijn opgenomen in massieve volumes. Deze holle stenen ruimtes, met secundaire vertrekken zoals kleedkamers en privébadkamers, definiëren de negatieve primaire zone waarin bezoekers geacht worden te dwalen. "The meander, as we call it, is a designed negative space between the blocks, a space that connects everything as it flows through-



Figuur 25. 21st Century Museum of Contemporary Art door Sanaa in Kanazawa, Japan. Overgenomen van Alfirevic en Simonovic, 2016.

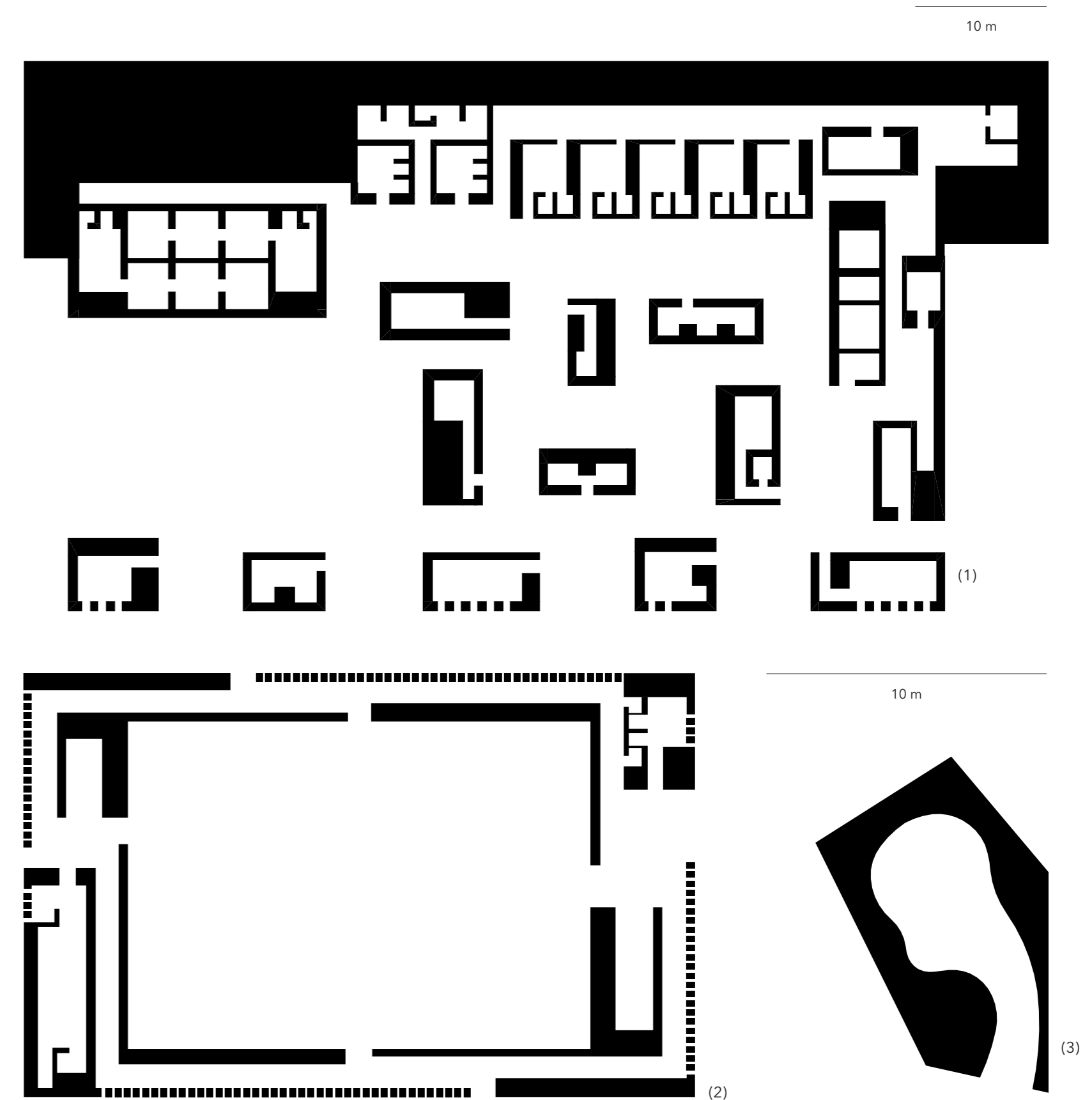
out the entire building, creating a peacefully pulsating rhythm. Moving around this space means making discoveries. You are walking as if in the woods. Everyone there is looking for a path of their own" (Zumthor, 2007, p.62).

De Thermen zijn opgebouwd uit lokaal ontgonnen valser quarziet platen, wat de drijvende inspiratie voor het ontwerp vormde. Net zoals bij de prehistorische brochs, is de structuur van het gebouw een rechtstreeks gevolg van de materiaalkeuze, wat voortkomt uit het gebruik van lokale grondstoffen. Zo start Zumthor zijn eerste idee voor een structuur altijd vanuit het materiaal, en op basis van de eigenschappen van de gekozen materie bedenkt Zumthor een strategie om een bepaald ontwerp te realiseren (Cadwell, 2008). Steen is volgens Gottfried Semper onlosmakelijk verbonden met de oeractiviteit van het uitgraven, het verbaast dan ook niet dat Peter Zumthor ervoor koos te werken met uitgeholde steenmassa's. De baden zijn ontworpen om eruit te zien alsof ze ouder waren dan het hotelcomplex, alsof ze een soort grot of steengroeveachtige structuur zijn.

Een ander interessant project van Zumthor is de Bruder Klaus Kapel (2007) (zie Fig. 26) in Mechernich-Wachendorf, waar een mystiek interieur, met organische contouren, wordt gemaskeerd door een zeer rigide rechthoekige

buitenkant. Hier wordt de dikte van de muur, net zoals tijdens de barok toegepast om de binnenkant en het exterieur van de kapel onafhankelijk van elkaar te vormen. Ongetwijfeld is het meest interessante aspect van de kerk te vinden in de bouwmethode, waarbij eerst een wigwam bestaande uit honderd boomstammen werd gemaakt. Na voltooiing van het frame werden lagen beton gestort en geramd boven op het bestaande oppervlak. Toen het beton van alle vierentwintig lagen was uitgehard, werd het houten frame in brand gestoken, waardoor een uitgeholde zwartgeblakerde holte en verkoelde muren achterbleven (Jenner, 2011). Ook hier heeft de constructiemethode en materiaalkeuze een rechtstreekse invloed op de toepassing van massieve wanden, die het gebouw net zoals de Kapel van Notre-Dame-du-Haut door Le Corbusier een sculpturale kwaliteit geeft, wat bijdraagt aan het poëtische karakter van de structuur.

De Herz Jesu-kerk (1966) (zie Fig. 26) door Zumthor, beschikt over een soortgelijk programma, op een iets grotere schaal dan de Bruder Klaus Kapel. Deze niet-gerealiseerde kerk werd aanvankelijk geconceptualiseerd door de architect, als een heilige, serene ruimte gewassen in blauw licht, waardoor de ruimtelijke ervaring vergoddelijkt wordt. Ook bij dit project draagt het sculpturale karakter



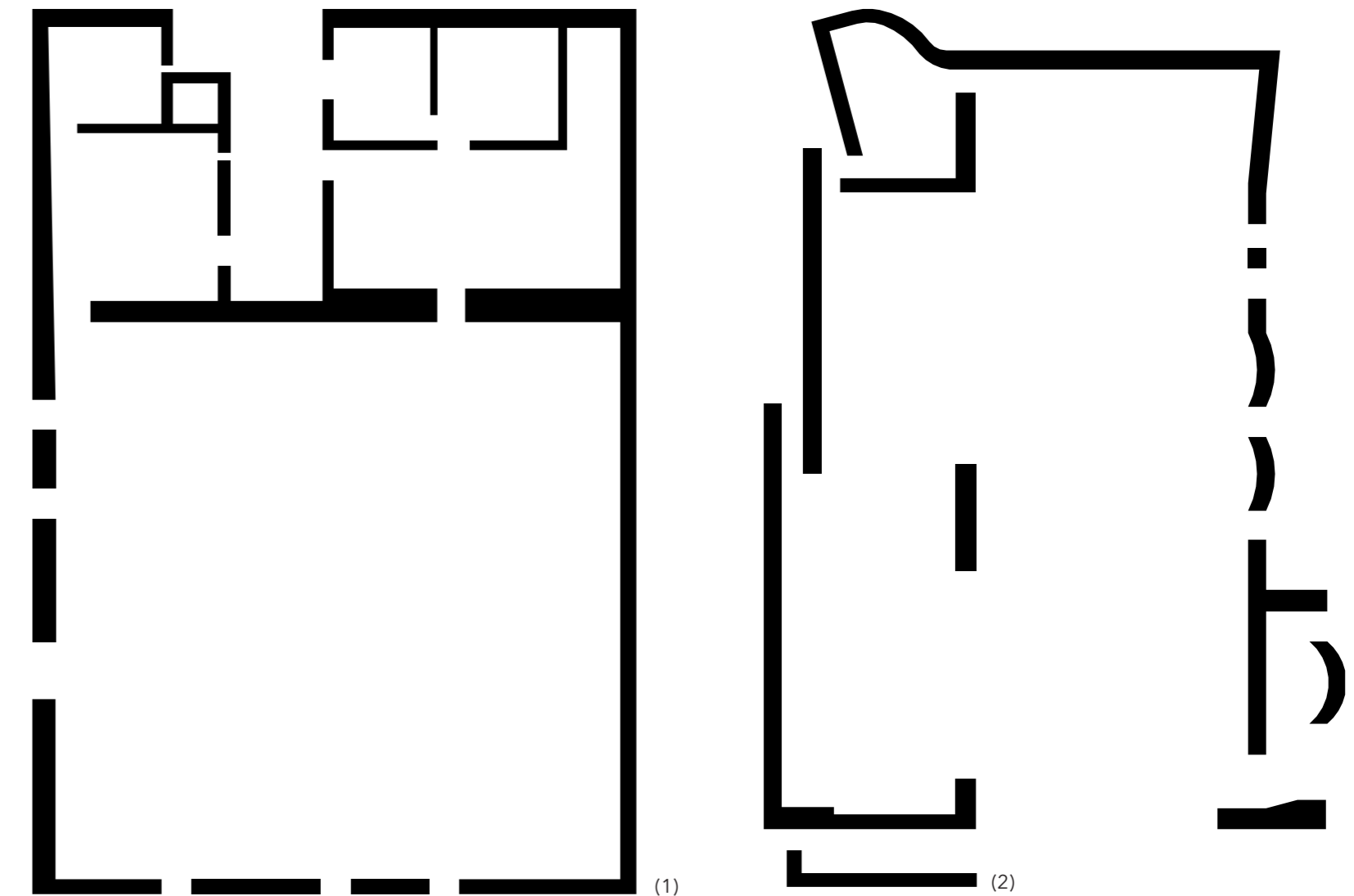
Figuur 26. (1) De Thermen in Vals door Peter Zumthor in Vals, Zwitserland. Overgenomen van Raymund, 1997. (2) Herz Jesu-kerk door Peter Zumthor, ongebouwd. Overgenomen van Rupesh Shah, 2022. (3) Bruder Klaus Kapel door Peter Zumthor in Mechernich-Wachendorf, Duitsland. Overgenomen van Schwartz, 2016.

bij aan de poëtische en spirituele aard van het gebouw. Zo werd de structuur bedacht vanuit een doos in doos systeem, zo is de gebedsruimte een doos binnen een grotere doos die een perifere gang vormt. De muren zijn opgetrokken uit massieve bakstenen metselwerkconstructies, waar de gang en kamers uit gehouwen lijken te zijn. Het meest spectaculaire aspect van het ontwerp, is het plafond van de gebedsruimte, bestaande uit vierentwintig meter hoge muren die naar buiten hellen met twaalf meter diepe hangende afgeknotte kegels die licht binnen brengen (Peterson, 2020). Op deze manier wordt een diepe, intense atmosfeer van hemelse verbinding gecreëerd. Ook in dit project is een duidelijke hiërarchie tussen de nevenvetrekken en de centrale kamer aanwezig, waardoor het project doet denken aan de typische structuur van eerder besproken forten en kastelen, waarbij een binnenplaats omringd wordt door een paar rechthoekige volumes.

Opvallend is dat vele moderne architecten die het principe van de gastvrije muur toepassen, dit vaak doen om een sacrale sfeer op te wekken. Zo ontwierp Sigurd Lewerentz tal van kerkelijke ruimtes waarin duisternis benadrukt wordt door donkere, ruwe bakstenen oppervlakken die al het gereflecteerde licht lijken te absorberen. In de Sint Marcus Kerk (1960) in Stockholm zijn de bakstenen muren zichtbaar

in de interieurs, als buitensluiting van de rest van de wereld (zie Fig. 27). In de rituele kamers vouwen het materiaal zich om tot meubels, zo beschikt de kerk over een bakstenen altaar in de hoofdruimte en in de sacristie, alsook over een bakstenen preekstoel en doopvont. In de garderobe en de ontmoetingsruimte plooit de muur zich om tot een zitbank, met een raam dat beperkt zicht biedt op de omgeving. Hierdoor ontstaat een beschermend, grotachtig gevoel voor de kerkgangers om uit te rusten, te praten of te contempleren. Sint Marcus zou eerder als een crypte dan als een kerk kunnen worden beschouwd. Door de donkere lichtsfeer, de met baksteen beklede vlakken, en het ademen van de holle muren, heeft de kerk de sfeer van een ondergrondse wereld, waar stevige muren met kleine openingen bescherming bieden tegen weersomstandigheden (Mileika, 2018).

Binnen dit project heeft het gebruik van dikke wanden een grote invloed op de manier waarop de binnenruimtes worden beleefd. Het gebruik van de gastvrije muur bepaald hoe licht en schaduw zich tot elkaar verhouden in het interieur van de kerk. Deze tendens komt terug bij de meeste projecten die net besproken werden, namelijk dat het gebruik van solide wanden een grote invloed heeft op de ruimtelijkheid van een plek door de lichtwerking die zich voort doet als gevolg.



Figuur 26. (1) Sint Petruskerk door Sigurd Lewerentz in Klippan, Zweden. Overgenomen van Gomez, 2017.
(2) Sint Marcuskerk door Sigurd Lewerentz in Stockholm, Zweden. Overgenomen van Archiweb, 2012.

IV Licht en Schaduw

In de hedendaagse architectuurpraktijk hebben gebouwen de neiging om te veel licht door te laten en het te gelijkmatig te verdelen, waardoor het gevoel van plaats, intimiteit en geheimhouding wordt verzwakt. Een egaal verlichte, schaduwloze ruimte werkt vervreemdend. Sinds het begin van de twintigste eeuw is de moderniteit geobsedeerd door grote glasoppervlakken en als gevolg daarvan een te hoge verlichting. Enorme glasplaten hebben onze gebouwen berooft van intimiteit, het effect van schaduw en sfeer. In tegenstelling tot de heersende modernistische aspiraties gaan sommige hedendaagse architecten juist benadrukken (Pallasmaa, 2016).

Door massieve wanden op te nemen in actuele ontwerpen kunnen ruimtelijke interieur effecten gegenereerd worden die dankzij het contrast tussen licht en schaduw over een grote kwaliteit beschikken. Anders dan hun voorgangers gaan hedendaagse architecten het principe van de gastvrije muur niet vanuit bouwtechnische redenen implementeren. Deze tendens heeft ertoe geleid dat licht verschillende dramatische uitingen kent binnen de architectuur, zoals geïllustreerd door de bijzondere verlichting die over het cassetteplafond van het Pantheon glijdt, het immateriële licht in de barokke kerken van Borromini, het ensemble van gekleurde perforaties door de

dikke muur van de Ronchamp-kapel van Le Corbusier en het zacht omhelzende licht van Louis Kahn. Zonder de dualiteit tussen licht en schaduw is er geen architecturale ervaring, doordat ze essentieel is om de grenzen van een plek vast te stellen. Licht en de daarbij behorende schaduw geven ruimtes hun karakter en onthullen de vorm, het gewicht, de hardheid, en de textuur van een plek. Het samenspel tussen de twee verbindt architecturale vertrekken met de seizoenen en de uren van de dag. Licht krijgt een grotere waarde in relatie tot schaduw. In een pikzwarte broch voelt het licht van een enkel klein raampje aan als een juweel, terwijl het overmatige licht van een hedendaagse glazen wand meestal een bron van zintuiglijke irritatie is (Pallasmaa, 2016).

Het Pantheon (zie Fig. 27), door Le Corbusier het meest visionaire gebouw uit de Romeinse oudheid genoemd, is één van de bekendste voorbeelden van een interieur dat door een spel van licht en schaduw over een bijzonder karakter beschikt. In de imposante binnenuimte valt daglicht binnen via de oculus die zich in de bovenkant van de enorme koepel bevindt, waardoor de welving van het dak wordt benadrukt. Hierbij wekt de vorm van de oculus de indruk alsof er een schijnwerper op het interieur van het Pantheon wordt geworpen, waardoor de binnenuimte grootsheid en



Figuur 27. Pantheon in Rome, Italië. Gemaakt door Tulaskar, 2021.

harmonie uit straalt. Deze mysterieuze tempel, die zowel over een open als omsloten karakter beschikt, werd opgevat als een zonnenuur. Doorheen de dag maken de uren hun ronde op het caisson-plafond dat zorgvuldig werd gepolijst door ambachtslieden, waar de gouden gloed van het daglicht er als een schild blijft hangen. (Mark & Hutchinson, 1986).

Tweeduizend jaar na de realisatie ervan, is het Pantheon dankzij zijn imposante koepel en spectaculaire lichtwerking nog steeds een zeer inspirerend gebouw, dat een grote invloed heeft gehad op moderne architecten zoals onder andere Le Corbusier. Deze invloed is merkbaar in het ontwerp van de kapel van Notre-Dame-du-Haut (zie Fig. 28), één van de latere werken van Le Corbusier, dat sterk verschilt met zijn eerdere gebouwen, waar kamers overvloedig in daglicht baadde. Net zoals bij het Pantheon wou hij een dramatische sfeer introduceren door licht en schaduw op een sterke manier met elkaar te confronteren. In tegenstelling tot deze structuren wou Le Corbusier voor het bedevaartsoord een ruimte creëren waarin slechts een kleine schemering van het interieur te zien is door gebruik te maken van indirect licht en de duisternis optimaal te benutten. Op deze wijze, probeerde hij binnen de kapel een sacraal karakter op te roepen door een spel van vorm, ruimte en licht, en zonder gebruik te

maken van een voor de hand liggende kerktypologie. Bij het betreden van de kapel valt op dat het erg donker is, het lijkt alsof het hele gebouw gehuld is in duisternis. Toch is er een prachtig mystiek licht aanwezig. Zonlicht infiltreert de kerk langs diepe gaten die zich in de dikte van de muur bevinden. Van buitenaf lijken deze perforaties slechts kleine raampjes te zijn, maar van binnen ontplooiën ze zich tot grote schietgaten die de schemerige kapel verlichten. Sommige van deze openingen zijn geschilderd en brengen een spel van gekleurd licht binnen. Tussen de witte muren en het plafond bevindt zich een smalle opening die precies de juiste hoeveelheid daglicht doorlaat om de textuur van gegoten beton prijs te geven. De witte torens die van buitenaf zichtbaar zijn, verschijnen in het interieur als apissen, en worden verlicht via indirect zonlicht dat een magische schaduw werpt over de gebogen wanden (Alford, 1958).

Het opwekken van een sacrale sfeer via een spel van licht en schaduw, heeft Le Corbusier niet alleen overgenomen van de Romeinse architectuur, maar ook van architecten uit de barok. Eerder werd Borromini's kerk San Carlo alle Quattro Fontane vergeleken met Le Corbusier's Mill Owners Association Building. Het is waarschijnlijk dat de Zwitserse architect niet alleen geïnspireerd raakte door de ruimtelijke configuratie van deze kerk, maar ook door



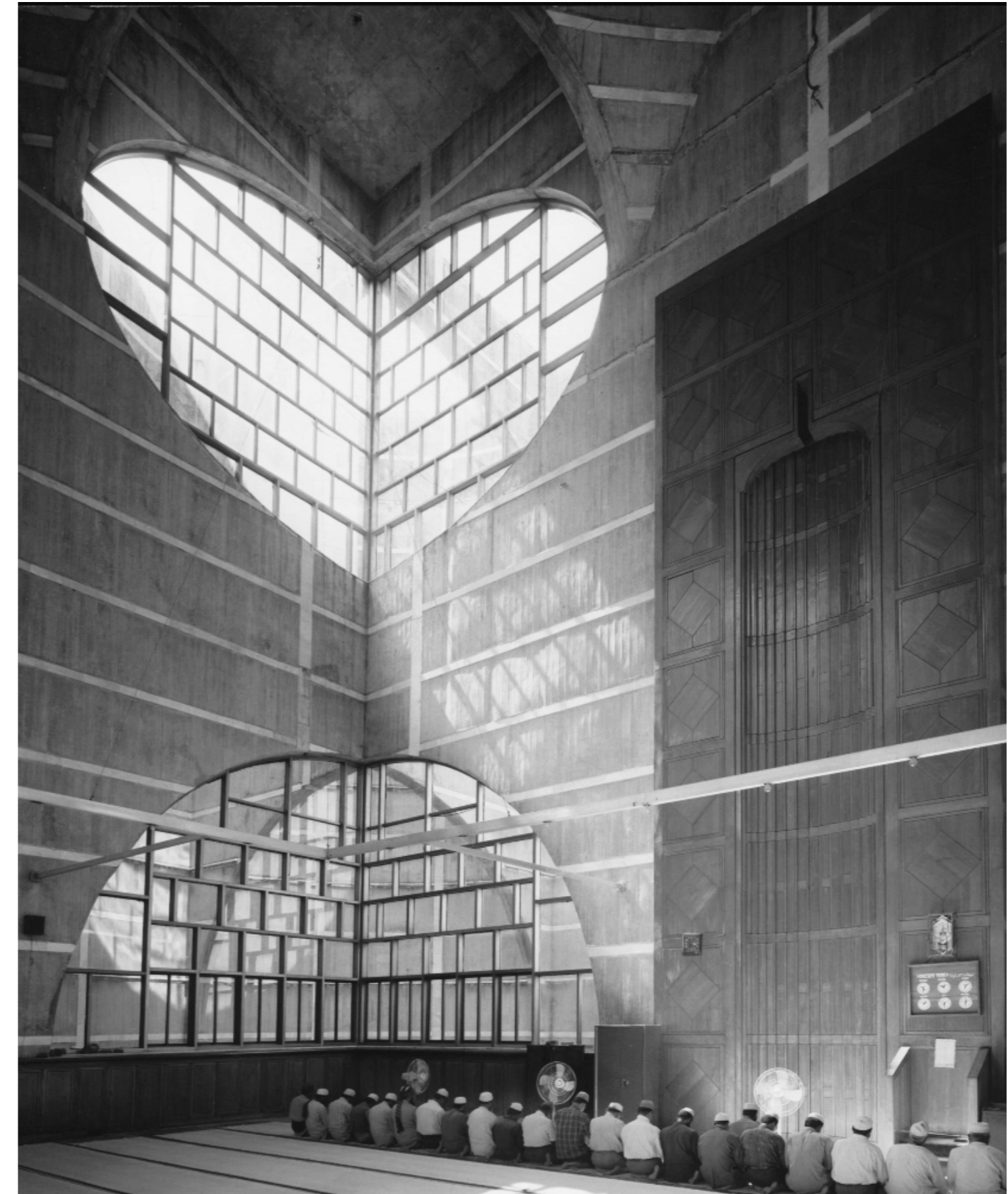
Figuur 28. Kapel van Notre-Dame-du-Haut door Le Corbusier in Ronchamp, Frankrijk. Gemaakt door Christian, 2009.

de spectaculaire lichtwerking die Borromini genereerde door zijn ontwerp te baseren op geometrische figuren. Het interieur van San Carlo Alle Quattro Fontane is dan ook zeer bijzonder. Door de variatie in bewerking van de traveeën tussen de kolommen met nissen, lijstwerk en deuren, ontstaat een golvend bewegingseffect dat verzoend wordt met de ovale opening in de koepel. De koepel omlijst een uitzicht op diepliggende in elkaar grijpende cassettes die kleiner worden naarmate ze hoger komen te staan. Licht stroomt naar binnen door de ramen in de onderste koepel, en door de openingen in de zijkant van de lantaarn. In een hiërarchische structuur is de lantaarn met zijn symbool van de heilige drie-eenheid het helderst verlicht, waarlangs het overige licht geleidelijk naar beneden daalt (Hill, 2013).

Le Corbusier was niet de enige moderne architect die geïnteresseerd was in het spel tussen licht en schaduw. Licht vormde ook een centraal element in de architectuurfilosofie van Louis Kahn, zo beschouwde hij het als een belangrijk element om de materialiteit van een gebouw te snappen. Hij schreef hierover dat; "All material in nature, the mountains and the streams and the air and we, are made of Light which has been spent, and this crumpled mass called material casts a shadow, and the shadow belongs to Light" (Schielke, 2013).

Het Dhaka National Assembly Building (zie Fig. 29) is één van de meest complexe werken van Kahn's architectuur als het gaat om lichtwerking. Net als Borromini werkt Kahn met geometrische figuren, die geplaatst worden in een gecontroleerd systeem. De massieve wanden van deze volumes vormen een canvas waarop zich een spel van licht kan voortdoen. Hierbij doet de schaduw dienst als een essentieel element om de opstelling en de vorm van Kahn's monolithische figuren te begrijpen. En hoewel het National Assembly Building zich in een regio bevindt dat blootgesteld wordt aan extreem zonlicht, heeft hij het gebouw niet ontworpen om gebruikers tegen de zon te beschermen, maar eerder om de poëzie van de schaduw te bewaken (Ksiazek, 1993). Kahn geloofde dan ook dat licht en schaduw onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn. Volgens hem moet elke ruimte die gehuld is in duisternis, over net genoeg licht beschikken om aan te tonen hoe donker het er werkelijk is. Hierbij is het belangrijk om de lichtbron niet rechtstreeks te tonen, zodat de nadruk eerder komt te liggen op het ruimtelijk effect dat het teweeg brengt. Hierdoor zitten de lichtbronnen in zijn gebouwen vaak verborgen achter lamellen of voorzetwanden. (Schielke, 2013).

Terwijl duisternis voor Kahn de onzekerheid oproept van het niet kunnen zien, van po-



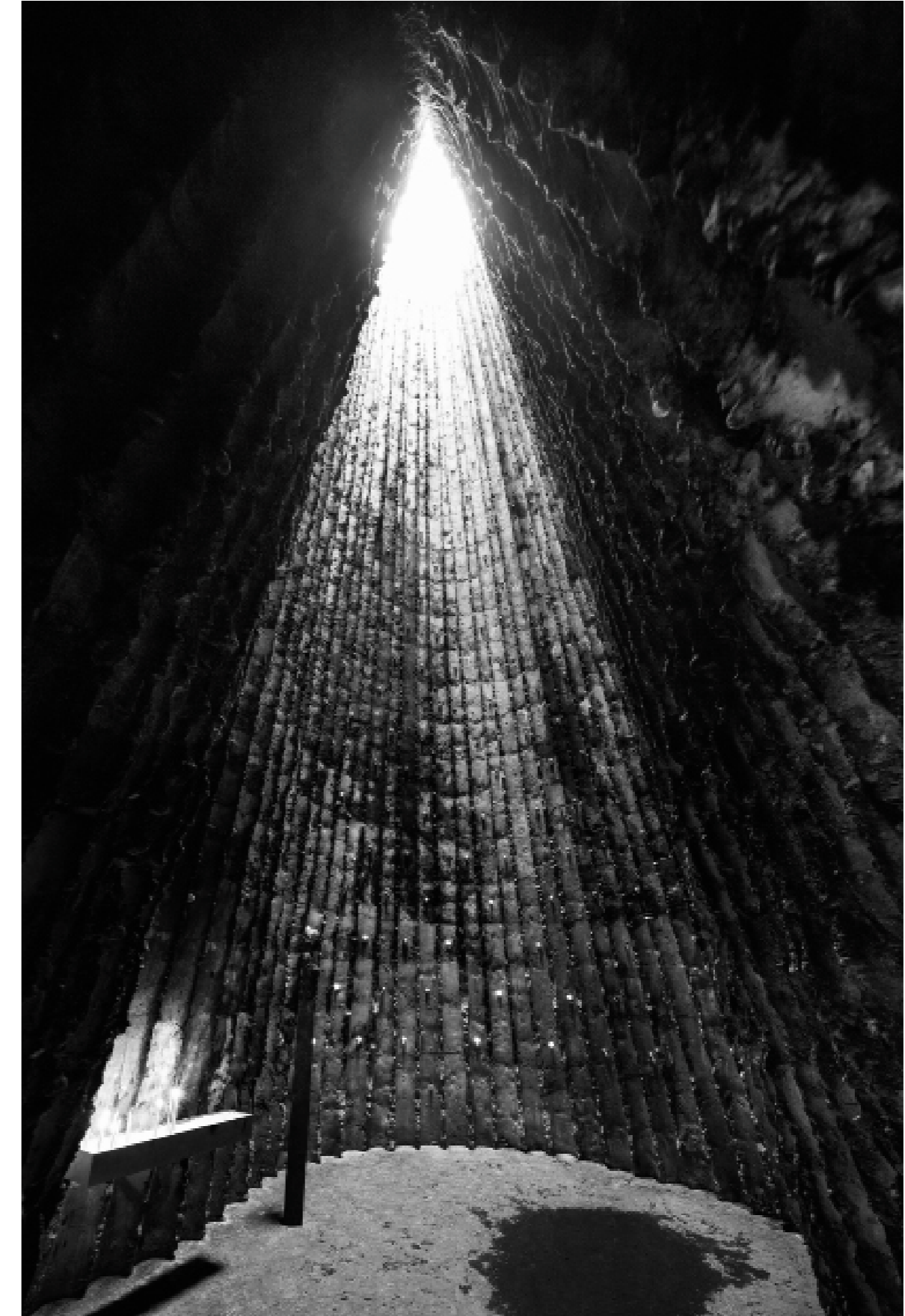
Figuur 29. National Assembly Building door Louis Kahn in Dhaka, Bangladesh. Gemaakt door Hossain, 2020.

tentiële gevaren, inspireert het ook tot diep mysterie. Het is in de handen van de architect om stilte, geheim of drama op te roepen met licht en schaduw. Kahn's filosofie rond licht trok talloze volgelingen, zoals Peter Zumthor en zijn Thermen in Vals (zie Fig. 32), waar smalle spleten in het dak, licht dwingen om in dunne stralen door de duisternis van de ruimtes te snijden. Het complex werd opgevat als een geometrische grot, die met grote precisie in de berghelling werd uitgesneden. Het licht schijnt van bovenaf, door nauwe spleten, en strijkt over de oppervlakken van muren gemaakt van donkere gelaagde steen. Met zijn monolithische volumes van natuursteen, omringd door het diepe geruis van rotsen, lijkt het alsof het gebouw zich in een berg bevindt. Kleine openingen voor daglicht en schaarse verlichting creëren mystieke interieurs om te ontspannen als balans en tegenwicht voor het hectische stadsleven. Het kunstmatige en natuurlijke licht spelen in op de zintuigen en creëren een serene plek waar baden een tijdloze ervaring wordt (Cadwell, 2008).

Ook de Bruder Klaus Kapel (zie Fig. 30) van Peter Zumthor kent een bijzonder lichtwerking, doordat het net als het pantheon over een oculus beschikt, die het enige directe licht in de kleine donkere ruimte binnenlaat. Deze opening regelt het binnenklimaat, waarlangs

zonlicht en regen de kapel binnendringen en een sfeer creëren die heel specifiek is voor de tijd van de dag en het jaar. Zo vertoont de oculus op een zonnige dag veel gelijkenissen met de gloed van een ster. Naast de opening komt daglicht de kapel binnen via kleine gaatjes die de betonnen muren perforeren. Deze boorgaten werden bedekt met kleine halve bollen van geblazen glas (Jenner, 2011).

Bij de Bruder Klaus Kapel en de Thermen in Vals, zijn de materialiteit en de lichtwerking de belangrijkste elementen die het ruimtelijke karakter bepalen. Deze benadering wordt ook door Sigurd Lewerentz gehanteerd, wiens krachtige bakstenen structuren tot de verbeelding van architecten over heel de wereld spreken. Lewerentz kerkelijke ruimtes beschikken over een rustgevende duisternis die de ervaring van concentratie en meditatie mogelijk maakt. In de Sint Marcuskerk in Stockholm wordt de duisternis benadrukt door de implementatie van donkere, ruwe bakstenen oppervlakken die al het gereflecteerde licht lijken te absorberen (zie Fig. 33). Door de binnenruimte te verduisteren met behulp van donkere bakstenen muren en kleine raamopeningen, laat het gebouw de omgeving naar voren komen. Naar buiten kijkend vanuit de donkere sacrale ruimte lijkt het alsof de bomen in het park zoveel meer kleur en textuur hebben. Net zoals Kahn, wordt het



Figuur 30. Bruder Klaus Kapel door Peter Zumthor in Mechernich Wachendorf, Duitsland. Gemaakt door Schwalenberg, 2018.

licht in de kerk op een zeer doelgerichte en dramatische manier gebruikt om de vorm van de ruimte weer te geven en aandacht te vestigen op belangrijke details, zoals het voegwerk van het metselwerk dat niet werd gladgestreken, maar werd uitgesmeerd over het oppervlak van de stenen. In dit ontwerp bepaald de wisselwerking tussen materialiteit en licht het ruimtelijke karakter van de kerk. (Mileika, 2018).

In tegenstelling tot de vernaculaire architectuur van Lewerentz, waar de schoonheid voortkomt uit het zorgvuldige gebruik van baksteen dat benadrukt wordt door een poëtisch spel van licht, ligt de focus van het Portugese bureau Aires Mateus niet op de materialiteit, maar eerder op het scheppen van dramatische interieureffecten aan de hand van sculpturale volumes. Hun projecten betreffen meestal structuren die vanwege hun strakke lijnen opvallen in de context waarin ze zich bevinden, of het nu gaat om een natuurlijk landschap of een stedelijke omgeving. Zo werd huis in Litoral Alentejano opgevat als een blok ruwe materie waarin opzettelijk uitsnijdingen in zijn aangebracht om licht op te vangen (zie Fig. 31). Hierdoor beschikt het gebouw over een centrale patio dat indirect licht binnenkomt. Het natuurlijk licht dat het huis betreedt steeds zeer zacht, waardoor er geen harde schaduwen aanwezig zijn in de binnenruimtes. In het projecten wordt het principe

van dikke wanden ingezet om de felle Portugese zon aan te kunnen. (Cacciatore, 2017). De implementatie van dikke wanden in hedendaagse projecten moet niet alleen begrepen worden als een manier om een ruimtelijke opdeling te kunnen maken tussen dienende en bediende vertrekken, maar ook als een strategie om bepaalde interieureffecten te realiseren die verband houden met de wisselwerking tussen licht en schaduw. Door een dramatische lichtwerking te introduceren wordt gebroken met de heersende tendens van grenzeloze, egaal verlichte ruimtes die, zoals Pallasmaa (2016) het beschrijft, het gevoel van plaats, intimiteit en geheimhouding in onze gebouwen verzwakt.

Het gebruik van dikke wanden helpt om het omsloten karakter waarover woningen vroeger beschikten te herintroduceren, zonder het principe louter te kopiëren. Zo tonen de verschillende projecten, die eerder werden besproken aan dat het concept van de muur als gastvrije ruimte op allerlei manieren kan geherinterpreteerd worden, en zo kan bijdragen aan een bepaalde ruimtelijkheid binnen een project. Op deze manier kan de huid van het gebouw weer functioneren als een tastbare verbinding tussen binnen en buiten, en wordt het een integraal onderdeel van de ruimte; waarbij het zijn representatieve rol verliest, zodat het zelf onderdeel kan worden van een systeem.



Figuur 31. Huis in Litoral Alentejano in Litoral Alentejano, Portugal. Gemaakt door Malhao, 2000.



Figuur 32. De Thermen in Vals door Peter Zumthor in Vals, Zwitserland. Gemaakt door Atzwanger, 2018.



Figuur 33. Sint Marcuskerk door Sigurd Lewerentz in Stockholm, Zweden. Gemaakt door Meyer, 2021.

V CONCLUSIE EN DISCUSSIE

Al voordat de eerste mensen de aarde bewandelden, duikt er een architectonische ruimte op, gemodelleerd door de oerkrachten en gepolijst door wind en water tot elegante structuren. De grot, dat beschouwt kan worden als de meest archaische oorsprong van de muur als gastvrije ruimte, zal in de loop van de volgende eeuwen toegeëigend worden door de mens in de vorm van verschillende structuren en typologieën. Deze modellen worden steeds getypeerd door hun massiviteit, voortkomend uit de toepassing van dikke muren. In de loop van de geschiedenis zal dit type van structuur in verschillende verschijningsvormen opduiken, van prehistorische brochs op de kust van Noord-Schotland tot zeventiende-eeuwse kerken uit de barok.

Met uitzondering van de romeinen, worden massieve muren van de prehistorie tot en met de middeleeuwen vooral uit functionele overwegingen toegepast. Zo beschikken de wanden van de twaalfde-eeuwse Schotse en Zwabische kastelen over grote dimensies, omdat ze vooral dienen als verdedigingsmechanisme. Een fort met dikke muren is natuurlijk makkelijker verdedigbaar en minder gevoelig voor potentiële aanvallen. Maar zelfs als het gebouw niet uit militaire overwegingen wordt ingezet, draagt de massiviteit van de schil nog steeds een functie. Bij de Egyptische tempels en Ara-

bische woestijnkastelen dragen de brede wanden bij aan de monumentale uitstraling van de gebouwen. Qasr Kharana draagt misschien geen militaire functie, maar de solide verschijning van het project, staat symbool voor de macht en status van het Umayyad-kalief. In tegenstelling tot de woestijnkastelen, deden de Egyptische tempels niet dienst als politieke centra die andere leiders moest domineren, ze waren net zoals de Noord-Schotse brochs gebouwd uit territoriale overwegingen om bepaalde vijanden af te schrikken. De massieve muren vormende een demonstratie van hun macht tegenover dwarsliggers.

Buiten programmatische overwegingen werden dikke wanden ook geïmplementeerd vanuit bouwtechnische motieven. Zo worden de muren van de brochs gevormd door stenen droog op elkaar te stapelen. Aangezien er geen gebruik wordt gemaakt van bindmiddelen is de duurzaamheid van dit soort constructies beperkt, en is er nood aan een grote dikte om de stabiliteit van het geheel te kunnen garanderen. Dit komt ook terug bij de Arabische woestijnkastelen, waar een bepaalde breedte vereist is om stabiliteit te verkrijgen in de lemen wanden. In de historische voorbeelden is duidelijk hoe het gebruik van lokale materialen leidt tot een constructiewijze die beschikt over dikke muren, om een standvastig geheel

te kunnen garanderen. Deze lokale materialen zoals leem en zand, kunnen allemaal gecategoriseerd worden onder dezelfde noemer, steen, dat Gottfried Semper identificeerde als één van de vier fundamentele elementen in de natuur, dat rechtstreeks verband houdt de oeractiviteit van het uitgraven en het uithollen. Deze acties worden gereflecteerd in de plannen van de historische voorbeelden, weerspiegeld in het contrast tussen massa en leegte.

De romeinen gingen massieve wanden ook vanuit bouwtechnische motivaties toepassen, die in tegenstelling tot bovengenoemde voorbeelden, geen passief gevolg zijn van het gebruik van lokale materialen of constructiewijze, maar voortkwam uit een voortdurende interesse in om de prestaties en bouwresultaten te verbeteren. Hierbij waren dikke muren noodzakelijk om koepels en gewelven te kunnen dragen, die op hun beurt werden ingezet om grote ruimtes te overspannen. Het inzetten van dikke muren om dit soort van architectonische elementen te kunnen realiseren, zet zich enkele eeuwen later voort tijdens de renaissance, en nadien door de barok. Ondanks deze navolging, ontstaat er binnen de barok een nieuwe tendens die zich loskoppelt van de eerdergenoemde motieven, waarbij invasieve excavaties in de wanddikte een dramatisch gevoel van ruimtelijkheid moet-

en genereren. Waardoor de ene kamer onafhankelijk van de andere kon worden vormgegeven, zodat gedifferentieerde vertrekken ontstaan die fungeren als een afzonderlijke entiteit. Hierbij worden nevenruimtes ondergebracht in de massa's van de muren, wat later binnen de beaux-arts opleiding in Parijs gedefinieerd zal worden als de *poché*, een Franse term die verwijst naar een grafische techniek waarbij bepaalde delen van een architectonisch plan zwart worden ingekleurd.

Doorheen de eeuwen wordt de massieve muur dus vanuit verschillende functionele, bouwtechnische en ruimtelijke overwegingen toegepast, meestal militair, of als uitdrukking van macht, of een combinatie van beide. Ongeacht het motief, ontstaat er binnen deze dikke structuren vaak interstitiële ruimtes. Dit gevolg is puur constructief, aangezien het praktischer is om een massieve muur te ontdubbelen, dan deze volledig solide uit te voeren. Deze constructieve tendens leidt tot een hiërarchische relatie tussen hoofdruimtes en nevenruimtes. In bijna elk historisch plan dat werd behandeld in deze thesis, is een centrale hoofd kamer aanwezig, die omringd wordt door nevenvertrekken die zich in de muurholtes bevinden. De verhouding tussen de grootte van deze vertrekken kan enorm verschillen, zo is de centrale hal van Kasteel van Maniace enorm

groot, in vergelijking met dat van de brochs in Mousa, toch blijft het principe hetzelfde.

Het gebruik van massieve muren leidt niet alleen tot het ontstaan van intramurale ruimtes maar ook tot een soortgelijke planvorm, waarbij een onderscheid gemaakt kan worden tussen twee categorieën. Het eerste type is het ronde plan, dat opduikt bij de Natufische nederzettingen, de Noord-Schotse Brochs, de Romeinse tempels, de Schotse kastelen en de kerken uit de renaissance en barok. Dit zijn allemaal gebouwen die over een omsloten en naar binnen gericht karakter beschikken doordat het programma van de structuur oftewel religieus of militair is. De eerste architecturale nederzettingen gerealiseerd door de mens waren semi-ondergrondse ronde constructies, die aantonen dat de fundamentele notie van ruimte over een omsloten karakter beschikt, dat begrepen kan worden als beschermingsmechanisme maar ook als een manier om jezelf af te zonderen binnen een gemeenschapsgerichte cultuur, gedreven door een hoge mate van collectieve samenwerking. Het verdedigingsmechanisme kan gelinkt worden aan militaire structuren, en de nood aan afzondering kan in verband worden gebracht met religieuze gebouwen, waarbij het belangrijk is om geen prikkels van buitenaf te ontvangen. Het tweede type dat te onderscheiden valt, zijn de rechthoekige

plannen, terug te vinden is bij de Egyptische en Joodse tempels, de woestijnkastelen, en de Zwabische en Schotse forten. Deze structuren beschikken net zoals de ronde modellen ook over een naar binnen gericht karakter, dat meestal een religieuze of militaire functie ondersteunt. In tegenstelling tot de cirkelvormige structuren, dragen deze gebouwen vaak een groter programma, waardoor er nood is aan meer kamers. Het voorkomen van deze vorm kan ook dan verklaard worden aangezien deze makkelijker in te delen zijn dan de ronde types. Deze twee categorieën zullen zich uiteindelijk vermengen waardoor hybriden ontstaan die terug te vinden zijn bij de beaux-arts.

Deze historische precedents zullen later worden geherinterpreteerd door moderne architecten, zoals Louis Kahn en Le Corbusier, die de massieve muur terug gaan implementeren in hun projecten om bepaalde ruimtelijke effecten te genereren. Hierbij wordt de wand en zijn massa op een eigentijdse manier vertaald. In tegenstelling tot de historische precedents wordt de implementatie van de muur als woonplek niet uit functionele of bouwtechnische redenen toegepast - aangezien er door technologische ontwikkelingen geen nood meer is aan dikke muren, en de schil van het gebouw eerder vormgegeven wordt als een dun membraam waardoor interieur

en exterieur een continuüm vormen - maar eerder om een bepaalde ruimtelijke kwaliteit te implementeren in een project, waardoor de muur zijn omsluitende en constructieve kan overstegen en een bijdragen kan leveren aan de beleving van een gebouw. Deze herleving kan op verschillende manieren gebeuren.

Zo werden de vroege architectuurstudies van Louis Kahn gedictieerd door de concepten van de beaux-arts opleiding, waar hij werd aangemoedigd om inspiratie op te doen in de geschiedenis. Voor Louis Kahn moest moderne architectuur logisch zijn, gebaseerd op de leringen uit het verleden. Zijn architectuur kan omschreven worden als een compositie van eenvoudige elementen die op elkaar reageren en bestaan door hun weerkaatsing van licht. Bij de ontwikkeling van dit soort architectuur raakte hij geïnspireerd door zijn reizen naar onder andere Egypte en Schotland, wat hem hielp om een geleidelijk verdikkingsproces binnen zijn werk te realiseren, dat uiteindelijk zou resulteren in de ontwikkeling van een volledige massieve schil. De analyses van deze oude structuren, zullen Louis Kahn uiteindelijk ook leiden bij het creëren van een opdeling tussen dienende en bediende ruimtes, oftewel de relatie tussen hoofdruimtes en nevenruimtes. Le Corbusier daarentegen had een zeer wetenschappelijke en rationele benader-

ing om met het verleden om te gaan. Zonder voorafgaande invloed van de leer van zijn tijd, begon de autodidactische architect altijd met een vergelijkbare methode: hij reflecteerde op het programma van het project. De Zwitsers-Franse architect geloofde dat architectuur creëren gelijk staat aan ordenen. Later groeide de redenering van de architect drastisch met de introductie van zijn beroemde vijf punten van de nieuwe architectuur. De dragende muren vielen uit elkaar en werden vervangen door pilots, waardoor de begane grond en het landschap vrijkwamen. Ondanks zijn afzet tegen de beaux-arts beweging en andere historische precedents, bewijst het werk van Le Corbusier dat hij traditie kon koesteren. Zo vormde zijn bezoek aan de Arabische woestijnkastelen van Jordanië een grote inspiratiebron voor de Kapel van Notre-Dame-du-Haut in Ronchamp te als een sculpturaal object te realiseren, waarbij de beleving van het project centraal staat.

Eenentwintigste-eeuwse architecten zoals Sanaa, Aires en Mateus en Peter Zumthor, gaan het concept van de massieve wand met interstitiële ruimtes, op een nog vrijere manier toepassen. In plaats van de muur als gastvrije ruimte, treedt het tegengestelde principe op, namelijk vaste lichamen die kamers bevatten, waartussen zich grenzeloze ruimtes ontplooien. Deze vaste massa's kunnen als steenmas-

sa's voorgesteld worden zoals bijvoorbeeld bij De Thermen in Vals, maar het kan nog extremer, zoals het glazen paviljoen van SANAA in het Toledo Museum of Art, waar de bewoonbare massa's samengesteld zijn uit verschillende lagen van helder glas die een hiërarchie vormen van visueel verbonden zones. Dankzij de vrije vertaling van de massieve wand, kunnen deze projecten niet beschouwd worden als afstamelingen van de muur als gastvrije ruimte, zoals de projecten van Le Corbusier en Louis Kahn, maar eerder als hybride vormen, waarbinnen desondanks nog altijd een opdeling tussen diene en bedienende ruimtes aanwezig is.

Moderne architecten gaan dus op verschillende manieren en intenties om met historische precedenten van de massieve muur. De vele herlezingen en herinterpretaties binnen hedendaagse projecten tonen aan dat dit principe nog steeds interessant is om toe te passen. De verschillende gebouwen die in deze thesis werden besproken tonen aan dat zo'n herlezing op verschillende wijze kan gebeuren, toch is er een rode draad te bespeuren tussen al deze projecten. Zo wordt de massieve muur in hedendaagse structuren meestal ingezet om een bepaalde sfeer op te wekken via de wisselwerking tussen licht en schaduw. De interieureffecten die op deze wijze worden gegenereerd kunnen heel dramatisch zijn zoals in de kapel

van Ronchamp, of eerder leiden tot een zachte distributie van licht zoals in de projecten van Aires Mateus. Op deze manier wordt gebroken met de heersende tendens van grenzeloze, egaal verlichte ruimtes die, zoals Pallasmaa (2016) het beschrijft, het gevoel van plaats, intimiteit en geheimhouding in onze gebouwen verzwakt. Verder kan het principe van de muur als gastvrije ruimte ook helpen om de tastbare verbinding tussen interieur en exterieur, die volgens Meisenheimer (1961) verloren is gegaan, terug te gaan herstellen. Om zo woningen te creëren die niet vormgegeven worden als een open grenzeloze hobbyruimte, maar eerder als een plek van stilte en concentratie waar de gelukkige eenzaamheid heerst, die we volgens Verschaffel (1995) zijn verloren. Een belangrijke opmerking hierbij is dat de gastvrije muur ook niet mag geromantiseerd worden, veel historische voorbeelden hadden waarschijnlijk te maken hadden met allerlei problemen op vlak van licht en lucht. Daarom is het essentieel om dit principe op een eigentijdse manier toe te passen, zodat het geschikt is voor actuele projecten. Desondanks is het een interessant principe dat tot de verbeelding spreekt. Geheime kamers, kasten in wanden en verzonken bank onder een raam, zijn allemaal ruimtelijke concepten die het potentieel hebben om bij te dragen aan de beleving van een gebouw.

VI Het Ijle Robuust

Voor mijn masterproject, ontwerp ik binnen de studio 'plaperi' een structuur die zich naast de Schaffensepoort in Diest bevindt. De Schaffensepoort maakt deel uit van de middeleeuwse omwalling, en is één van de oudste stadspoorten van Diest. De poort werd oorspronkelijk gebouwd als onderdeel van de vestingwerken van de stad, die in de veertiende eeuw werden opgericht om het te beschermen tegen binnenvallende legers. Tijdens deze periode diende het bouwwerk als een belangrijke toegang tot de stad en vormde het een verbinding met het naburige Schaffen. Maar ook later speelde de Schaffensepoort een belangrijke rol in de geschiedenis van Diest. Zo werd het in de zestiende eeuw gebruikt als een huis van bewaring voor politieke gevangenen, en was het in de zeventiende eeuw de locatie van een grote veldslag tussen Nederlandse en Spaanse troepen tijdens de Tachtigjarige Oorlog. Ondanks zijn bewogen geschiedenis is de Schaffensepoort vandaag een verloren plek. Zo wordt de structuur langs de stadzijde geflankeerd door de Omer Vanaudenhovelaan, dat deel uitmaakt van de kleine ring rond Diest, en wordt het langs de andere kant beëindigd door een treinspoor. Deze twee banen snijden de poort af van de rest van de stad, waardoor is er bijna geen passage meer is, en het een verlaten plek is met weinig sociale controle en vandalisme.

Om deze problematiek aan te pakken, heb ik samen met Merel Leemans een visie geformuleerd waarmee we de plek nieuw leven willen inblazen. Het doel hierbij is om de functie van de Schaffensepoort als toegangspunt tot de stad te herstellen, zodat het bouwwerk opnieuw onderdeel kan uitmaken van het stedelijke weefsel. Het project van Merel bevindt zich in de buitenste omwalling en omvat een fietshotel dat het trage wegverkeer in Diest moet aansporen. Terwijl dit ontwerp vooral draait rond het heractiveren van de poort zelf, focust mijn project zich eerder op het creëren van een verbinding tussen het bouwwerk en de rest van de stad. Zo ontwerp ik een plein voor de Schaffensepoort, waardoor de toegang ervan niet langer wordt afgesneden door de Omer Vanaudenhovelaan. Deze ingreep moet een connectie vormen tussen de poort en de Schaffensestraat dat passanten richting het centrum van Diest zal leiden. Om deze stedelijke ruimte autovrij te maken, wordt een ondergrondse rijbaan met bushalte voorzien. Verder wordt er op het plein een toren geplaatst, dat dienst moet doen als een oriëntatiepunt dat vanop een aanzienlijke afstand zichtbaar is. De toren situeert zich in de Noordwestelijke hoek, zodat de bajonet beweging - een militaire strategie die ervoor zorgde dat vijanden Diest niet rechtstreeks konden binnenvallen - tussen de Schaffensepoort en de Schaffensestraat bewaart blijft.



Figuur 34. Snede door plein. Gemaakt door Brabants, 2023.

Voor het ontwerp van mijn masterproject, wou ik inspiratie halen bij de structuur van de Schaffensepoort, dat gekenmerkt wordt door z'n potternes opgebouwd uit massieve muren waartussen zich verschillende ruimtes bevinden. Hierbij lijkt het alsof er in de massa van de omwalling aarde is weggegraven om zo kamers te vormen. Wat doet denken aan het eeuwenoude gebruik van muren als kamers, waarbij massieve wanden kleine vertrekken herbergen. Daarbovenop is het een typologie die vaak werd toegepast voor militaire structuren, wat ook aanleunt bij het defensieve karakter van de Schaffensepoort. Op deze wijze vormde mijn masterproject een directe aanleiding tot het onderzoeksthema van deze thesis. Tijdens mijn onderzoek werd duidelijk dat bijna alle projecten die de typologie van de gastvrije muur hanteren, vrijstaande structuren betreffen. Vanuit deze observatie heb ik ervoor gekozen om binnen mijn masterproject de toren verder uit te werken, omdat deze in tegenstelling tot de nieuwe bebouwing langs het plein op zichzelf staat.

Voor het ontwerp van de toren heb ik het principe van de gastvrije muur vertaald naar de snede, door een verticale opeenstapeling van massa's te creëren, waartussen steeds een leegte zit. Hierbij vormen de massa's steeds de vloeren van de leegtes, zodat alle verdiepingen

zo vrij mogelijk ingedeeld kunnen worden. Om lichtinval te verkrijgen in de massa's, worden patio's voorzien die ook dienstdoen als buitenruimte. Op deze manier komt een interessante licht- en schaduwwerking tot stand. Dit concept wordt verder vertaald naar een structuur, door drie verticale massa's te introduceren die de horizontale volumes moeten inklemmen. In deze kokers bevinden zich nevenfuncties zoals; de trap, de vluchttrap, de lift en sanitaire voorzieningen, waardoor een opdeling in dienende en bediende ruimtes ontstaat.

Het uitgangspunt van dit ontwerp is om een oud principe op een hedendaagse manier in te zetten om zo een flexibele toren te creëren dat voor verschillende toepassingen ingezet kan worden. Tijdens mijn onderzoek voor deze thesis, maar ook voor mijn masterproject, heb ik vooral geleerd dat een gebouwstructuur het louter constructieve en bouwtechnische kan overstijgen. Door bijvoorbeeld inspiratie te putten uit een rijke geschiedenis van typologieën, kan een nieuw gebouw ontstaan dat over verschillende dimensies beschikt. Hierbij is het vooral belangrijk om op een vrije, niet rigide manier om te gaan met het verleden, zodat hedendaagse oplossingen tot stand kunnen komen, die vrij zijn van de beperkingen die de precedenten te parten speelden.



Figuur 35. Langssnede door project. Gemaakt door Brabants, 2023.

REFERENTIELIJST

Alexander, C. & Silverstein, M. (1977). A Room of One's Own. In *A Pattern Language*. Oxford University Press. https://arl.human.cornell.edu/linked%20docs/Alexander_A_Pattern_Language.pdf

Alford, J. (1958). Creativity and Intelligibility in Le Corbusier's Chapel at Ronchamp. *The Journal of Aesthetics and Art Criticism*, 16(3), 293-305. <https://doi.org/10.2307/427377>

Arce, I. (2016). Qasr Kharana Revisited. *Proceedings of the 9th International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East*, 335-356. <https://doi.org/10.2307/j.ctvc7713g.29>

Armit, I. (1990). Broch Building in Northern Scotland: The Context of Innovation. *World Archaeology*, 21(3), 435. <http://www.jstor.org/stable/124840>

Bell, E. (1982). Buildings of the old Kingdom. In *The Architecture of Ancient Egypt*. Bell and Sons. https://oi-idb-static.uchicago.edu/multimedia/1378/bell_architecture_egypt_1925.pdf

Betts, R. J. (1993). Structural Innovation and Structural Design in Renaissance Architecture. *Journal of the Society of Architectural Historians*, 52(1), 5-25. <https://doi.org/10.2307/990755>

Byrd, B. (1989). The Natufian: Settlement Variability and Economic Adaptations in the Levant at the End of the Pleistocene. *Journal of World Prehistory*, 3(2), 159-197. <https://doi.org/10.1007/bf00975760>

Cacciatore, F. (2017). *Living the Boundary: Twelve Houses by Aires Mateus & Associados*. LetteraVentidue. https://issuu.com/letteraventidue/docs/mateus_issuu_eng

Cacciatore, F. (2020). *The Wall as Living Place: Hollow Structural Forms in Louis Kahn's Work*. LetteraVentidue. https://issuu.com/letteraventidue/docs/kahn_ita_interno

Cadwell, M. (2008). Two Stones. *Log*, 12, 13-19. <http://www.jstor.org/stable/41765606>

Calvino, I. (1988). Lightness. In *Six Memos for the Next Millennium*. Harvard University Press. https://designopendata.files.wordpress.com/2014/05/sixmemosforthenextmillennium_italocalvino.pdf

Casolo, S. (2012). Maniace Castle in Syracuse, Italy: Comparison Between Present Structural Situation and Hypothetical Original Configuration by Means of 3D Models. *The Open Civil Engineering Journal*, 6, 173-187. https://www.academia.edu/19269772/Maniace_Castle_in_Syracuse_Italy_Comparison_Between_Present_Structural_Situation_and_Hypothetical_Original_Configuration_by_Means_of_Full_3D_FE_Models

Childe, V. G. (1931). Skara Brae: a Stone Age Village in Orkney. *Antiquity*, 5(17), 47-59. <https://doi.org/10.1017/s0003598x00005597>

Cooney, J. D. (1938). Egyptian Architecture and Egyptian Aesthetics. *The Brooklyn Museum Quarterly*, 25(4), 135-136. <http://www.jstor.org/stable/26460728>

Cordingley, R. A., & Richmond, I. A. (1927). The Mausoleum of Augustus. *Papers of the British School at Rome*, 10, 23-35. <http://www.jstor.org/stable/40310421>

Dargie, R. (1998). Tower houses. In *Scottish Castles Through History*. Wayland. <https://archive.org/details/scottishcastlest-0000darg>

Dynes, W. R. (2006). Medievalism and Le Corbusier. *Gesta*, 45(2), 89-94. <https://doi.org/10.2307/25067133>

Fleming, J. S. (1909). Irish and Scottish Castles and Keeps Contrasted. *The Journal of the Royal Society of Antiquaries of Ireland*, 39(2), 174-191. <http://www.jstor.org/stable/25513988>

Fraprie, F. R. (1907). Development of the Castles. In *The Castles and Keeps of Scotland*. Van Duuren Media. <https://electricscotland.com/history/castles/castleskeepsofscotland.pdf>

Genequand, D. (2005). From Desert Castle to Medieval Town: Qasr al-Hayr al-Sharqi. *Antiquity*, 79(304), 350-361. <https://doi.org/10.1017/s0003598x00114140>

Genequand, D. (2018). Desert Castles, Umayyad. *Encyclopedia of Ancient History*, 1-3. https://www.academia.edu/47027059/Desert_castles_Umayyad_2018

Gómez, C. R. & Sanfiz, M. (2012). *Plan Poché*. Fundación Arquia.

Grabar, O. (1963). Umayyad Palace and the Abbasid Revolution. *Studia Islamica*, 18, 5-18. <https://doi.org/10.2307/1595176>

Haaland, R. (1997). Emergence of Sedentism: New Ways of Living, New Ways of Symbolizing. *Antiquity*, 71(272), 374-385. <https://doi.org/10.1017/s0003598x00084982>

Heidegger, M. (1971). Building Dwelling Thinking. In *Poetry, Language, Thought*. Harper Collins. https://www.contentarchive.wwf.gr/images/pdfs/pe/katoikein/Filosofia_Building%20Dwelling%20Thinking.pdf

Hill, M. (2013). Practical and Symbolic Geometry in Borromini's San Carlo alle Quattro Fontane. *Journal of the Society of Architectural Historians*, 72(4), 555-583. <https://doi.org/10.1525/jsah.2013.72.4.555>

Jackson, A. (1992). The Façade of Sir John Soane's Museum: A Study in Contextualism. *Journal of the Society of Architectural Historians*, 51(4), 417-429. <https://doi.org/10.2307/990737>

Jackson, M., & Marra, F. (2006). Roman Stone Masonry: Volcanic Foundations of the Ancient City. *American Journal of Archaeology*, 110(3), 436. <http://www.jstor.org/stable/40024550>

Jenner, R. (2011). Inner Poverty: A Setting of Peter Zumthor's Brother Klaus Field Chapel. *Interstices: Journal of Architecture and Related Arts*, 36-47. https://www.academia.edu/78083194/Inner_Poverty_A_setting_of_Peter_Zumthor_s_Brother_Klaus_Field_Chapel

Jenner, R. (2016). Making emptiness: Aires Mateus. *Proceedings of the 5th International Conference on Theory and History of Architecture*. https://www.academia.edu/19441370/Aires_Mateus

Kahn, L. (1961). Louis Kahn. *Perspecta*, 7, 9-28. <https://doi.org/10.2307/1566863>

Kruft, H. (1994). A History of Architectural Theory: From Vitruvius to the Present. *Choice Reviews Online*, 32(4), 32-1917. <https://doi.org/10.5860/choice.32-1917>

Ksiazek, S. (1993). Architectural Culture in the Fifties: Louis Kahn and the National Assembly Complex in Dhaka. *Journal of the Society of Architectural Historians*, 52(4), 416-435. <https://doi.org/10.2307/990866>

Lazzarini, M. L. (1993). Luigi Moretti. *Gnomon*, 65(1), 81-83. <http://www.jstor.org/stable/27691269>

Lueder, C. (2015). Poché: De Naamloze Evolutie van een Koolhaasiaanse Techniek. *OASE*, 94, 129. <https://oasejournal.nl/nl/Issues/94/TheInnominateEvolutionOfAKoolhaasianTechnique>

Mark, R., & Hutchinson, P. (1986). On the Structure of the Roman Pantheon. *The Art Bulletin*, 68(1), 24-34. <https://doi.org/10.2307/3050861>

Mazzanti, C., & Gransinigh, F. (2014). Medieval Watchtowers of the Mountainous Areas of the Abruzzi Region: Typologies, Construction Techniques and Territorial Landscape. *University of Chieti-Pescara Bulletin*, 85-95. https://www.arct.cam.ac.uk/sites/www.arct.cam.ac.uk/files/p_85_mazzanti.pdf

McMahon, A. P. (1939). [Review of Egyptian Architecture as Cultural Expression, by E. B. Smith]. *Parnassus*, 11(3), 28-29. <https://doi.org/10.2307/771653>

McPherson, M. P. (1998). A Century of Building at Bryn Mawr. *Proceedings of the American Philosophical Society*, 142(3), 399-415. <http://www.jstor.org/stable/3152246>

Meisenheimer, W. (1961). Of the Hollow Spaces in the Skin of the Architectural Body. In *Toward a New Interior: An Anthology of Interior Design Theory*. Princeton Architectural Press.

Mileika, I. (2018). *Learning from a Building: St Marc's church in Stockholm* [Masterscriptie]. Eindhoven University of Technology. https://pure.tue.nl/ws/portalfiles/portal/111912596/Mileika_0977636.pdf

Moser, W. (2008). The Concept of Baroque. *Revista Canadiense de Estudios Hispánicos*, 33(1), 11-37. <http://www.jstor.org/stable/27764241>

North, M. (1983). The Architecture of Memory: Pound and the Tempio Malatestiano. *American Literature*, 55(3), 367. <https://doi.org/10.2307/2925680>

Occhinegro, U. (2013). Friedrich II of Swabian: The Castle Builder. New Stereotomic Techniques and Engineering Innovation in Gothic Construction. *Proceedings of the 2nd International Balkans Conference on Challenges of Civil Engineering*. https://www.academia.edu/3710375/Friedrick_II_of_Swabian_the_castle_builder_New_stereotomic_techniques_and_engineering_innovation_in_gothic_construction

Pallasmaa, J. (1996). The Taste of Stone. In *The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses*. John Wiley and Sons.

Pallasmaa, J. (2016). Dwelling in Light: Tactile, Emotive and Life Enhancing Light. *Daglight & Architecture*, 26. <https://www.daylightandarchitecture.com/dwelling-in-light-tactile-emotive-and-life-enhancing-light/>

Penny, N. (1991). The Dome Of St Peter's. *AA Files*, 22, 91-91. <http://www.jstor.org/stable/29543761>

Peterson, S. (2020). Space and Anti-Space. In *The Fabric of Place, City and Architecture*. Oro Editions.

Petroski, H. (2011). Engineering: Arches and Domes. *American Scientist*, 99(2), 111-115. <http://www.jstor.org/stable/23019241>

Romankiewicz, T. (2009). Simple Stones but Complex Constructions: Analysis of Architectural Developments in the Scottish Iron Age. *World Archaeology*, 41(3), 379-395. <http://www.jstor.org/stable/40388315>

Schielke, T. (2013). *Light Matters: Louis Kahn and the Power of Shadow*. Archdaily. Geraadpleegd op 11 maart 2023, van <https://www.archdaily.com/362554/light-matters-louis-kahn-and-the-power-of-shadow>

Schmidt, E. (1899). Solomon's Temple. *The Biblical World*, 14(3), 164-171. <http://www.jstor.org/stable/3137207>

Semper, G. (1989). Mound. In *The Four Elements of Architecture and Other Writings*. Cambridge University Press. <http://www.geocities.ws/mitchellmosesstudio/fourelements.pdf>

Smyth, M. (2000). Borromini's Plans for Sant'Ivo alla Sapienza. *Journal of the Society of Architectural Historians*, 59(3), 312-337. <https://doi.org/10.2307/991646>

Springstubb, P. (2015). *The Animation of Frederick Kiesler's Endless House*. MoMA. Geraadpleegd op 4 maart 2023, van

https://www.moma.org/explore/inside_out/2015/07/16/the-animation-of-frederick-kieslers-endless-house/

Van Zanten, D. (1975). The Architecture of the Beaux-Arts. *JAE*, 29(2), 16-17. <https://doi.org/10.2307/1424477>

Verona, I. (2005). Inside / Outside the Museum: Sejima + Nishizawa / Sanaa: the New Museum of Contemporary Art and the Toledo Museum of Art Glass Pavilion. *PRAXIS: Journal of Writing + Building*, 7, 22-31. <http://www.jstor.org/stable/24329012>

Verschaffel, B. (1995). Het Huis. In *Figuren/Essays*. https://www.dbnl.org/tekst/vers077figu01_01/vers077figu01_01_0006.php

Vittorio, P. & Tattara, M. (2017). *The Room of One's Own: The Architecture of the Private Room*. Black Square.

Waddy, P. (1976). The Design and Designers of Palazzo Barberini. *Journal of the Society of Architectural Historians*, 35(3), 151-185. <https://doi.org/10.2307/989036>

Yosef, O. & Belfer Cohen, A. (1989). The Origins of Sedentism and Farming Communities in the Levant. *Journal of World Prehistory*, 3(4), 447-498. <https://doi.org/10.1007/bf00975111>

Young, M. (2019). Paradigms in the Poché. *Black Box*, 70(267), 190-195. <https://doi.org/10.35483/acsa.am.107.42>

BEELDENLIJST

Alfirevic, D. & Simonovic, S. (2016). *21st Century Museum of Contemporary Art door Sanaa in Kanazawa, Japan* [Plan]. https://www.researchgate.net/figure/21st-Century-Museum-Kanazawa-SANAA-2004_fig2_305363007

Arce, I. (2015). *Badhuizen van Arabische Woestijnkastelen* [Plannen]. <https://journals.openedition.org/syria/3028?lang=ar>

Arce, I. (2016). *Qasr Kharana in Amman Governorate, Jordanië* [Plan]. <https://doi.org/10.2307/j.ctvc7713g.29>

Archdaily. (2000). *Huis in Litoral Alentejano door Aires Mateus in Litoral Alentejano, Portugal* [Plan]. https://www.archdaily.com/785472/house-in-litoral-alentejano-aires-mateus/570e5344e58ecea49000002c-house-in-litoral-alentejano-aires-mateus-plan?next_project=no

Archdaily. (2003). *Huis Brejos de Azeitão door Aires Mateus in Azeitão, Portugal* [Plan]. <https://www.archdaily.com.br/br/794435/house-in-azeitao-aires-mateus>

Archiweb (2012). *Sint Marcuskerk door Sigurd Lewerentz in Stockholm, Zweden* [Plan]. <https://www.archiweb.cz/en/b/ko-stel-sv-marka>

Atzwanger. (2018). *De Thermen in Vals door Peter Zumthor, Vals, Zwitserland* [Foto]. <https://www.atzwanger.net/en/referencen/projekt/therme-vals-1-2/>

Bianchini, R. (2022). *Kapel van Notre-Dame-du-Haut door Le Corbusier in Ronchamp, Frankrijk* [Plan]. <https://www.inexhibit.com/mymuseum/notre-dame-du-haut-le-corbusier-ronchamp-chapel/>

Cacciatore, F. (2020). *Erdman Hall door Louis Kahn in Pennsylvania, Verenigde Staten* [Plan].

Carocci, C. (2017). *Zwabische Kastelen* [Plannen]. https://www.researchgate.net/figure/Comparison-between-the-original-layout-left-of-the-Salone-according-to-G-Agnello_fig4_317053556

Christian, H. (2009). *Kapel van Notre-Dame-du-Haut door Le Corbusier in Ronchamp, Frankrijk* [Foto]. <https://www.flickr.com/photos/7283893@N05/3854664061>

Dahabreh, S. (2015). *First Unitarian Church of Rochester door Louis Kahn in Rochester, Verenigde Staten* [Plan]. https://www.researchgate.net/figure/Selections-from-drawings-and-sketches-for-the-First-Unitarian-Church-and-School-Project_fig1_274839002

Dineley, M. (1999). *Skara Brae in Mainland, Schotland* [Plan]. https://www.researchgate.net/figure/Ground-plan-of-Skara-Brae-Skaill-Bay-Orkney-Childe-1931-The-drains-are-shown-as_fig5_321301736

Gomez, A. (2017). *Sint Petruskerk door Sigurd Lewerentz in Klippan, Zweden* [Plan]. https://www.researchgate.net/figure/Figura-5a-Iglesia-de-San-Marcos-en-Bjoerkhagen-Sigurd-Lewerentz-Figura5b-Iglesia-de_fig3_320632834

Goring Morris, A. & Belfer Cohen, A. (2008). *Nahal Oren in Haifa, Israël* [Plan]. https://www.researchgate.net/figure/Top-Plan-of-part-of-Natufian-hamlet-at-Ain-Mallaha-Eynan-Centre-Plan-of-hamlet-at-PPNA_fig7_264356732

Holleran, C. & Claridge, A. (2018). *Romeinse Mausoleums* [Plannen]. https://www.researchgate.net/publication/340654944_Roman_cemeteries_and_tombs_in_C_Holleran_-_A_Claridge_Blackwell_Companion_to_the_City_of_Rome_Malden_MA_Wiley-Blackwell_2018_403-24

Hossain, N. (2020). *National Assembly Building door Louis Kahn in Dhaka, Bangladesh* [Foto]. <https://ericfuterfas.com/Dhaka-Parliament-Study>

Iturbe Vargas, M. (2020). *Brochs op de Shetlandeilanden van Schotland* [Plannen]. https://www.researchgate.net/figure/Plans-of-10-Brochs-in-Shetland-Actually-ass-the-Fig5-demonstrates-the-architecture_fig17_341440516

Jackson, A. (1992). *John Soane House in London, Engeland* [Plan]. <https://doi.org/10.2307/990737>

Jameel, A. (2008). *Egyptische Tempels* [Plannen]. https://www.researchgate.net/figure/Floor-Plans-of-the-Ancient-Temples_fig2_315679015

Klenke, A. & McBean, P. (2018). *Sint-Pietersbasiliek in Rome, Italië* [Plan]. https://www.researchgate.net/figure/Plan-and-longitudinal-elevation-of-St-Peters-Cathedral_fig2_329057941

Ksiazek, S. (1993). *National Assembly Building door Louis Kahn in Dhaka, Bangladesh* [Plan]. <https://www.jstor.org/stable/990866>

Lucarelli, F. (2012). *Schotse Kastelen* [Plannen]. <https://socks-studio.com/2012/04/06/walls-as-rooms-british-castles-and-louis-kahn/>

Malhao, D. (2000). *Huis in Litoral Alentejano in Litoral Alentejano, Portugal* [Foto]. <https://www.archdaily.com/785472/house-in-litoral-alentejano-aires-mateus>

Meyer, U. (2021). *Sint Marcuskerk door Sigurd Lewerentz, Stockholm, Zweden* [Foto]. <https://www.worldarchitects.com/en/architecture-news/insight/a-missing-link>

Mosquera, J. (2011). *Silkeborg Museum door Jørn Utzon, ongebouwd* [Plan]. <http://www.garciabarba.com/cppa/museo-de-silkeborg-jorn-utzon/?lang=en>

Nassar, M. (2017). *Qasr Hallabat in Zarqa, Jordanië* [Plan]. https://www.researchgate.net/figure/The-Plan-of-the-Casr-Al-Hallabat_fig3_321732039

Otoni, F. & Blasi, C. (2015). *Romeinse Tempels* [Plannen]. https://www.researchgate.net/publication/284199677_Hooping_as_an_Ancient_Remedy_for_Conservation_of_Large_Masonry_Domes

Peterson, S. (2020). *Barokke Kerken* [Plannen]. http://peteronlittenberg.com/Architecture-UrbanDesign/Space_Anti-Space_TOC_files/Space%20and%20Anti-Space.pdf

Peterson, S. (2020). *Carpenter Center door Le Corbusier in Cambridge, Verenigde Staten* [Plan]. http://peteronlittenberg.com/Architecture-UrbanDesign/Space_Anti-Space_TOC_files/Space%20and%20Anti-Space.pdf

Peterson, S. (2020). *Claypotts Castle in Dundee, Schotland* [Plan]. http://peteronlittenberg.com/Architecture-UrbanDesign/Space_Anti-Space_TOC_files/Space%20and%20Anti-Space.pdf

Peterson, S. (2020). *Mill Owners Association building door Le Corbusier in Ahmedabad, India* [Plan]. http://petersonlittenberg.com/Architecture-UrbanDesign/Space_Anti-Space_TOC_files/Space%20and%20Anti-Space.pdf

Raymund, R. (1997). *De Thermen in Vals door Peter Zumthor in Vals, Zwitserland* [Plan]. <https://www.architectural-review.com/buildings/thermal-baths-in-vals-switzerland-by-peter-zumthor>

Rupesh Shah, D. (2022). *Herz Jesu-kerk door Peter Zumthor, ongebouwd* [Plan]. <https://portfolio.cept.ac.in/2020/M/fa/strange-details-ar2004-spring-2020/herz-jesu-church-spring-2020-ua2017>

Schwalenberg, M. (2018). *Bruder Klaus Kapel door Peter Zumthor in Mechernich Wachendorf, Duitsland* [Foto]. <https://schwalenberg-fotografie.com/bruder-klaus-kapelle>

Schwartz, F. (2016). *Bruder Klaus Kapel door Peter Zumthor in Mechernich-Wachendorf, Duitsland* [Plan]. <http://rachelmoodydesigns.blogspot.com/2019/06/bruder-klaus-field-chapel-designed-by.html>

Tenconi, M. (2018). *Qasr Azraq in Azraq, Jordanië* [Plan]. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1296207417306118>

Tulaskar, M. (2021). *Pantheon in Rome, Italië* [Foto]. <https://unsplash.com/photos/Q7qhN4j9ca4>

Van Zanten, D. (1975). *Café Pedrocchi in Padua, Italië* [Plan]. <https://doi.org/10.2307/1424477>

Wittkower, R. (1988). *Gecentraliseerde plannen getekend door Sebastiano Serlio* [Plannen]. https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5133569/mod_resource/content/1/250796427-wittkower-cap1-2.pdf