



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN

Diplomarbeit

Nuova Terme di Nettuno
- Wiederbelebung einer römischen Therme

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades
eines Diplom-Ingenieurs unter der Leitung von

Inge Andritz
Senior Scientist Arch. Dipl.-Ing. Dr.techn.

e253.5
Abteilung für Gestaltungslehre und Entwerfen

eingereicht an der Technischen Universität Wien
Fakultät für Architektur und Raumplanung von

Johannes Tiefenthaler
1026440

Dezember 2017

Nuova Terme di Nettuno – Wiederbelebung einer römischen Therme

Im Herzen der Phlegräischen Felder, eingebettet in eine natürliche Bucht liegt die italienische Hafenstadt Pozzuoli. Sie ist eine Stadt mit vielen Schichten und reich an Geschichten, die ihre Blütezeit jedoch schon lange hinter sich hat.

Einst war sie ein blühendes Handelszentrum im antiken Mittelmeerraum sowie ein beliebter Bade- und Erholungsort für die römische Oberschicht wegen der zahlreichen natürlichen heißen Quellen in den umliegenden Phlegräischen Feldern. Heute ist das Stadtbild geprägt von Überlagerungen, die der Lauf der Geschichte hervorgerufen hat. Römische Ruinen bilden das Fundament für moderne anonyme Wohnbebauung, ohne dass zwischen ihnen ein Dialog entstehen würde.

Am Hang über dem Hafen gelegen, ausgestattet mit einem herrlichen Blick über den Golf von Pozzuoli, befinden sich noch beeindruckende Überreste der römischen Terme di Nettuno. Ziel dieser Arbeit ist es, durch das Aufarbeiten der Geschichte der römischen Therme ein architektonisches Projekt zu entwickeln, das sehr präzise auf die gegebenen Bedingungen eingeht und sich optimal in die heterogene Umgebung einfügt. Das Projekt soll an die prächtige Badekultur der römischen Vorfahren an diesem Standort anknüpfen und eine Revitalisierung des Badekults in den Phlegräischen Feldern einleiten.

Nuova Terme di Nettuno - Revitalization of a roman bath

In the heart of the phlegraean fields, situated in a beautiful natural bay, lays the italian town of Pozzuoli. It is a town with a lot of layers and rich of history, but having the best times long time ago in the past. Once it has been a a prosperous economic centre in the antique mediterranean area, as well as a popular resort town for the roman upper-class because of the numerous hot springs in the surrounding phlegraean fields. Today the townscape is shaped by the overlapping which occurred during the years. Roman ruins building the foundation of anonymous modern residential buildings without a specific interaction between them.

Up on the hill, above the harbour, equipped with an incredible view over the bay of Pozzuoli, there are still some impressive remains of the antique roman bath of Terme di Nettuno. The purpose of this thesis is to reclaim the history of the roman bath and therefore develop an architectural project, which disposes precisely on the given conditions and is integrated perfectly in the heterogenous surroundings. So the grand roman bathing culture at this site should be revitalized.

Erklärung der eigenständigen Abfassung der Arbeit

Ich erkläre, vorliegende Master Thesis ohne fremde Hilfe und ohne Verwendung anderer als der angeführten Quellen angefertigt zu haben. Ich erkläre weiters, dass die Arbeit in dieser Form noch keiner Prüfungsbehörde vorgelegen hat. Alle Ausführungen der Arbeit, die wörtlich oder sinngemäß übernommen wurden, sind entsprechend gekennzeichnet.

Ort Datum

Unterschrift

Vielen Dank
an meine Familie, die mich bei allem bedingungslos
unterstützt hat und mir mit ihrem Rat in jeder
Lebenslage zur Seite stand

an Inge Andritz, die mir in zahlreichen intensiven
Gesprächen geholfen hat, meine Arbeit stetig zu
verbessern

allen anderen Fachleuten, die mich mit ihrem Rat
unterstützt haben

allen meinen Freunden und Kollegen, die mich inspiriert,
motiviert und von der Arbeit abgelenkt haben.

*Der Mensch hat ein Grundbedürfnis nach Erinnerung.
Sie stützt sich wesentlich auf Orte und Objekte.*

- Artikel 1.1. Leitsätze der Denkmalpflege in der Schweiz



INHALTSVERZEICHNIS

I.	EINLEITUNG	11	VI.	TECHNISCHE ANFORDERUNGEN	87
II.	VERORTUNG	15		Erdbebensicherheit	88
	Die Phlegräischen Felder	20		Reinigung	92
	Pozzuoli	24		Raumklima	93
III.	KULTUR DES BADENS	37	VII.	ENTWURF	95
	Einleitung	38		Städtebauliche Annäherung	96
	Geschichte des Badens	39		Platzierung der Therme	100
	Anfänge	39		Das Wasser und die Ruinen	106
	Römische Blütezeit	40		Grundrisskonzept	108
	Der orientalische Hammam	42		Raumprogramm	109
	Mittelalter	43		Der Fassadenstein	132
	Neuzeit	44		Materialität	144
IV.	RÖMISCHE THERMEN	47	VIII.	QUELLENVERZEICHNIS	147
	Vitruv	48			
	Aufbau – Raumfolge	49			
	Materialität	52			
	Heizung und Wassererwärmung	54			
	Römische Thermen in den Phlegräischen Feldern	58			
	Thermen heute in den Phlegräischen Feldern	59			
	Terme di Nettuno	60			
V.	DENKMALPFLEGE	71			
	Einleitung	72			
	Denkmalpflegerische Grundsätze	73			
	Praktischer Umgang mit Denkmälern	75			
	Erfassen	75			
	Erhalten	78			
	Verändern	81			
	Anwendung an der Terme di Nettuno	82			
	Maßnahmenkatalog	84			



Die Sehnsucht des Menschen nach Wasser beruht nicht nur auf der Tatsache, dass das Wasser die notwendige Lebensgrundlage menschlicher Existenz bildet. Die emotionale Nähe zum Wasser ist tief in der menschlichen Psyche verwurzelt. Psychologen führen das unter anderem auf die Tatsache zurück, dass wir in unseren ersten Lebenswochen von Fruchtwasser umschlossen heranwachsen. Diese tief im Unterbewusstsein verankerte Bindung zum Wasser scheint auch der Grund zu sein, weswegen sich heute noch die meisten Menschen vom Wasser angezogen fühlen und es genießen, sich am oder im Wasser aufzuhalten.

Das Element Wasser wurde auch seit jeher stark spirituell aufgeladen. Moses teilte das Meer, Jesus ging über das Wasser und die Taufe ist heute noch ein heiliges Sakrament.

Das Einbeziehen des Wassers in menschliche Rituale führte folgerichtig auch dazu, dass sich bestimmte Gebäudetypologien um das Element bildeten.

Eine Raumtypologie, die sich begleitend mit der Zivilisation konstant weiterentwickelte, ist die des Bades. Hygiene und Reinigung bildeten eine Grundvoraussetzung für das Leben in dicht besiedelten Gebieten. Waren Bäder in vorchristlichen Zeiten vorrangig intime Wannen und der reichen Herrscherschicht vorbehalten, entwickelten sich ab der römischen Antike öffentliche Badehäuser für die gesamte Bevölkerung. Schwimmend fühlen wir uns leicht, der Auftrieb gleicht das Körpergewicht fast aus und erzeugt ein Gefühl der Schwerelosigkeit. Kühles Wasser erfrischt den menschlichen Körper an heißen Sommertagen, während das Eintauchen in heißes Wasser ein wohliges Gefühl der Geborgenheit erzeugt. Diese wohltuenden Eigenschaften des Elements Wasser schätzten die Römer sehr, weswegen sich unter ihrer Herrschaft eine blühende Kultur des Badens entwickelte.

Die Phlegräischen Felder, nahe der Metropolregion Neapel gelegen, waren einst ein solches blühendes Zentrum römischer Kultur. Im Herzen dieser, durch vulkanische Eruptionen gezeichneten Landschaft, liegt eingebettet zwischen Kratern und Meer die italienische Stadt Pozzuoli.

Dort im Herzen der Phlegräischen Felder befinden sich noch heute zahlreiche Erinnerungen an die Blütezeit der antiken römischen Hochkultur. Die Geschichte der Stadt Pozzuoli ist gekennzeichnet von Überlagerungen und Einfügungen in den urbanen Kontext. Erst gegen Ende des 20. Jahrhunderts besann man sich auf das reichhaltige Erbe der römischen Vorfahren und bemaßte ihm die Bedeutung bei, die ihm eigentlich zusteht. Eine Aufarbeitung der Geschichte, vor allem der ruhmreichen Antike ist der aktuelle Prozess, in dem Pozzuoli sich befindet.

In diesen Kontext der Aufarbeitung, Freilegung der Schichten und Revitalisierung soll das Projekt der neuen Terme di Nettuno gestellt werden. Der Standort ist prädestiniert für ein Aufleben der antiken Badekultur. Neben den Ruinen der römischen Terme di Nettuno und den zahlreichen heißen Quellen der Phlegräischen Felder, bietet der Standort Pozzuoli auch aufgrund seiner Lage in der Metropolregion Neapel (mit 3,2 Millionen Menschen die drittgrößte in Italien) wirtschaftliche Vorteile. Eine gute öffentliche Anbindung und ein hervorragender Blick über die Bucht von Pozzuoli komplettieren die positiven Aspekte einer neuen Therme am Standort der Terme di Nettuno.



ITALIEN
KAMPANIEN
POZZUOLI



Pozzuoli

Baia

Miseno

Procida

Ischia



Neapel

Herculaneum

Vesuv

Pompeji

DIE PHLEGRÄISCHEN FELDER

Feuer, Asche und heiße Dämpfe dominierten die Gegend um das heutige Neapel, als die ersten hellenischen Siedler sich dort im 5. Jahrhundert v. Chr. an der Küste des Golfo di Napoli niederließen. Einer Mondlandschaft gleich bestimmten Krater die Topographie der Phlegräischen Felder. Erloschene Vulkane, Seen, welche die Trichter eingestürzter Krater ausfüllen, Krater, deren Ränder mit hundertjährigen Wäldern bewachsen sind, Fumarolen, Solfataren und heiße brodelnde Quellen waren namensgebend für die Gegend, die schlussendlich den Namen „Phlegräische Felder“ (ital. Campi Flegrei) erhielt, was übersetzt so viel wie brennende Felder bedeutet.¹

Die zahlreichen vulkanischen Aktivitäten formten die Landschaft der Phlegräischen Felder über Jahrtausende hinweg und zeichnen noch heute Änderungen in die Topographie der Landschaft. Das geologische Phänomen des Bradyseismus (griech. brady seismos = langsame Bewegung), welches speziell in den Phlegräischen Feldern auftritt, führt noch heute zu einem Heben und Senken der Erdoberfläche. Verursacht wird diese Bewegung durch das regelmäßige Füllen und Leeren der Magmakammer unter den Feldern.

Die womöglich größte topographische Veränderung seit der Besiedlung der Phlegräischen Felder ereignete sich 1538. Beim bisher letzten vulkanischen Ausbruch entstand während einer mehrere Tage andauernden Eruption der Monte Nuovo. Auch wurden dabei Teile des angrenzenden Meeres verschüttet, und der Lago di Averno entstand.²

Zwischen 1984 und 1986 kam es erneut zu starken vulkanischen Aktivitäten, welche die Erdoberfläche um ganze 1,5 Meter ansteigen ließen. Zehntausende Menschen mussten evakuiert und umgesiedelt werden.

Die Folgen dieser bradyseismischen Bewegung sind noch heute an den Ruinen des römischen Macellum zu beobachten. Kein Gebäude in den Phlegräischen Feldern gibt die Veränderungen an der Erdoberfläche besser wider wie der römische Marktplatz, der auch unter dem Namen Serapistentempel bekannt ist. Drei große Cipollinsäulen (Höhe des Säulenschafts: 11,87 m) zeugen heute anhand von Löchern in der Oberfläche vom Wandel des Wasserstandes über die Jahre. Diese auffälligen Löcher in der Gesteinsoberfläche stammen von Bohrmuscheln (Lithodomi), die an der Wasseroberfläche leben und somit ziemlich exakt den Höchststand des Wassers im Laufe der Zeit angeben.³ Durch die Untersuchung der Säulen mittels der C14-Methode kann man die einzelnen Phasen des Bradyseismus zeitlich genau rekonstruieren.



Abb. 02

¹ vgl. Amadeo Mauri, Die Altertümer der Phlegräischen Felder, S. 7

² vgl. Amadeo Mauri, S. 8

³ vgl. Amadeo Mauri, S. 27



Abb. 03



Abb. 04

- Abb. 01 siehe S. 18/19, Luftbildaufnahme Golf von Neapel
 Abb. 02 Cipollinsäulen des Macellums in Pozzuoli
 Abb. 03 Karte der Phlegräischen Felder
 Abb. 04 Blick vom Monte Gauro auf den Monte Nuovo und den Lago di Averno



Abb. 05

Die großen unterirdischen Kräfte, die in den Phlegräischen Feldern am Werk sind, treten auch heute noch vereinzelt an der Erdoberfläche zutage. Man findet Fumarolen (vulkanische Dampfaustrittsstellen), aus welchen Wasserdampf mit einer Temperatur zwischen 200°C und 800°C aus dem Boden tritt, oft auch in Verbindung mit anderen vulkanischen Gasen. Bei mit Schwefelverbindungen angereicherten Fumarolen spricht man von Solfataren. Eine solche Schwefeldampfaustrittsstelle befindet sich unweit nordöstlich von Pozzuoli und ist bei der richtigen Windlage bis weit hinunter in die Stadt riechbar.

Auch zahlreiche heiße Quellen zeugen von den vulkanischen Aktivitäten im Untergrund. Deren heilende Kräfte wurden schon von den Römern entdeckt und ließen die Phlegräischen Felder zum ersten großen Thermengebiet der Antike werden. Neben den Kratern durchziehen auch unzählige Grotten und Höhlen die Gegend und beschwören so seit der Antike einen Kult des Unterirdischen und Unsichtbaren. Die Römer benutzten diese Höhlen für ihre Orakel und spirituelle Reinigungen.

Zum Definitionsbereich der Phlegräischen Felder zählen neben den antiken Stätten von Cuma, Pozzuoli, Miseno und Baia, auch die vorgelagerten Inseln Ischia, Procida und Nisido. 194



Abb. 06

v. Chr. eroberten die Römer die griechischen Siedlungen in den Phlegräischen Feldern und erkannten schnell deren geographisch strategischen Vorteile. Cuma bildete dabei das politische sowie kulturelle Zentrum der Phlegräischen Felder, während Pozzuoli aufgrund des großen Hafens und seiner guten Handelsbeziehungen in den nahen Orient zum wirtschaftlichen Zentrum aufstieg. Miseno war mit seiner natürlich geschützten Lagune der Flottenstützpunkt der Römischen Armee und somit das militärische Zentrum. Baia galt unterdessen als der erste große Wasserkurort des Altertums. Ein riesiges luxuriöses Seebad, gespeist von unterirdischen heißen Quellen, umgeben von prächtigen Kaiservillen, machten Baia zum Treffpunkt der römischen Oberschicht.⁴

Die unzähligen heißen Quellen, welche in den umliegenden Kraterhügeln der Phlegräischen Felder aus den Tiefen der Erde sprudeln, verbinden sich auf ihrem Weg nach oben mit den unterschiedlichsten Mineralstoffen. Diese Mineralstoffe sorgen schlussendlich für die heilende Wirkung dieses Wassers.

Bereits Vitruv, ein bekannter römischer Baumeister und Architekt, erkannte die unterschiedlichen Wirkungsweisen der einzelnen heißen Quellen und dokumentierte diese im achten seiner „Zehn Bücher über Architektur“ wie folgt:

⁴ vgl. Amadeo Mauri, Die Altertümer der Phlegräischen Felder, S. 8

⁵ Vitruv, Baukunst, 8. Buch, 3. Kapitel, Übersetzung Rode, S. 261

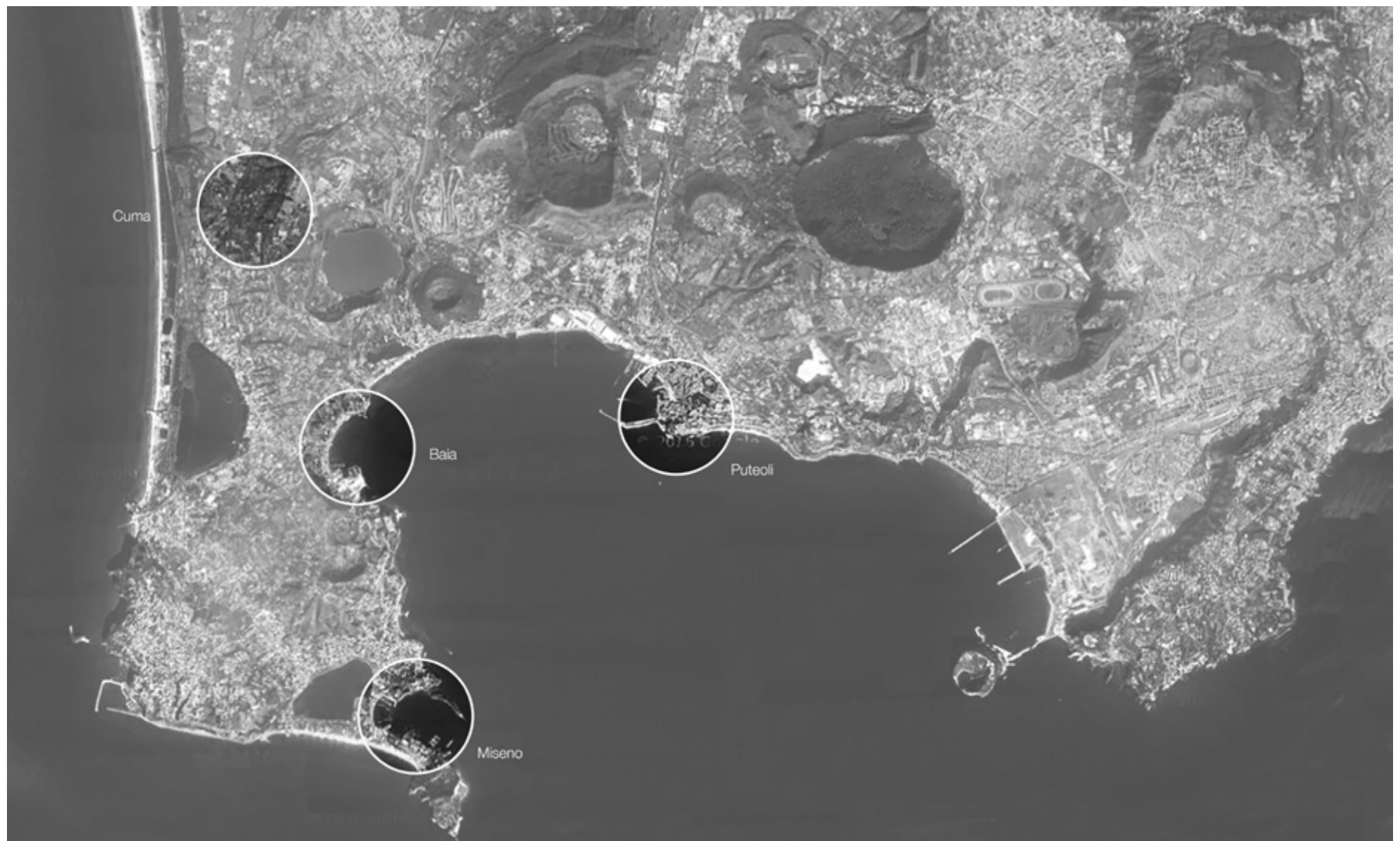


Abb. 07

„Alle warmen Quellen sind Gesundbrunnen – aqua medicamentosa – weil sie von den Materien, worin sie im Durchlaufen gekocht werden mancherlei heilsame Eigenschaften annehmen. So helfen die Schwefelhaltigen Quellen – sulphurosi fontes – wider Nervenkrankheiten, indem sie mittelst der Hitze die schädlichen Säfte im Körper erst in Bewegung setzen und dann vertreiben: Die Alaunhaltigen – aluminosi – stellen die von dem Schlagflusse – paralysis – oder irgend einer anderen Krankheit gelähmten Glieder wieder her, indem sie erwärmen und mittelst der entgegen gesetzten Kraft ihrer durch die offenen Poren – venae – eindringenden Wärme die Verkältung heben, wodurch sofort wieder die alte Gelenksamkeit der Glieder bewirkt wird: Die Harzigen – bituminosi – endlich heilen, wenn sie getrunken werden, innere Schäden des Körpers, indem sie purgiren.“⁵

Abb. 05 Solfatara bei Pozzuoli

Abb. 06 Tempio di Mercurio in Baia

Abb. 07 Zentren der Antike in den Phlegräischen Feldern

POZZUOLI

Dikaiarchia lautete der Name der ersten griechischen Siedlung, welche an der Stelle des heutigen Pozzuoli im 5. Jahrhundert v. Chr. gegründet wurde. Die natürlich geschützte Bucht bot beste Voraussetzungen für einen Handelshafen.

Auf seinem Feldzug 338 v. Chr. eroberte Rom die Region Campanien und machte Dikaiarchia 194 v. Chr. zu einer römischen Kolonie.⁶ Sie benannten die Siedlung in Puteoli um, was so viel wie kleiner Brunnen bedeutete. Die Römer wussten die zahlreichen Vorteile der Stadt Puteoli schnell für sich zu nutzen. Zum einen waren es die guten Verbindungen der Stadt nach Griechenland und in den vorderen Orient, zum anderen die gute geographische Lage in einer natürlichen Bucht, sowie die Nähe zur griechischen Kolonie Neapel.

Puteoli bildete die Zollgrenze zu Neapel und erlebte dadurch einen rasanten Aufstieg als erster Anlaufhafen des römischen Reichs. Der florierende Handel brachte viel Reichtum und Wohlstand in die Stadt, die sich zu einem großen Küstenhandelsplatz entwickelte. Puteoli war bunt, exotisch, griechisch-orientalisch und vielsprachig.

Puteolis Niedergang begann mit dem Befehl des Kaisers Claudius 42 v. Chr. den Hafen von Ostia bauen zu lassen.⁷ Dessen Nähe zur Weltstadt Rom verschaffte Ostia den Vorteil des kürzeren Landwegs. Dennoch hielt sich Puteoli bis zum Fall des Kaisertums als Haupthafen Campaniens. Erst die einfallenden Barbaren beendeten die Herrlichkeit Puteolis und führten zu einer Migration der Bevölkerung in das benachbarte Neapel. Die zusätzlich auftretenden bradyseismischen Bewegungen bewirkten ein Absenken der Erdoberfläche. Das Meer verschlang daraufhin Teile der Pozzuoler Unterstadt und verwandelte diese in einen sumpfigen Küstenstreifen. Lediglich aus dem Morast herausragende Elemente römischer Baukunst erinnerten noch an glorreichere Zeiten.

Noch heute sind etliche Überreste der einstigen Größe Pozzuolis zu bestaunen. Dazu zählen im Speziellen die Baudenkmäler in der Pozzuoler Oberstadt, die fernab des lauten Handelszentrums am Hafen von der beeindruckenden römischen Baukunst zeugen. Allen voran die Ruinen des prächtigen flavischen Amphitheaters, weiters die großen Thermen des Neptuns, und die verbliebenen Mauern und Säulen des Serapistentempels (Macellum).



Abb. 08

⁶ vgl. Amadeo Mauri, Die Altertümer der Phlegräischen Felder, S. 22

⁷ vgl. Amadeo Mauri, Die Altertümer der Phlegräischen Felder, S. 24



Abb. 09

Abb. 08 Ripa Puteolana, Reproduktion der Abbildung der großen Bauten
Puteolis auf einer Amphore
Abb. 09 Rekonstruktion des antiken Puteolis von Jean-Claude Golvin

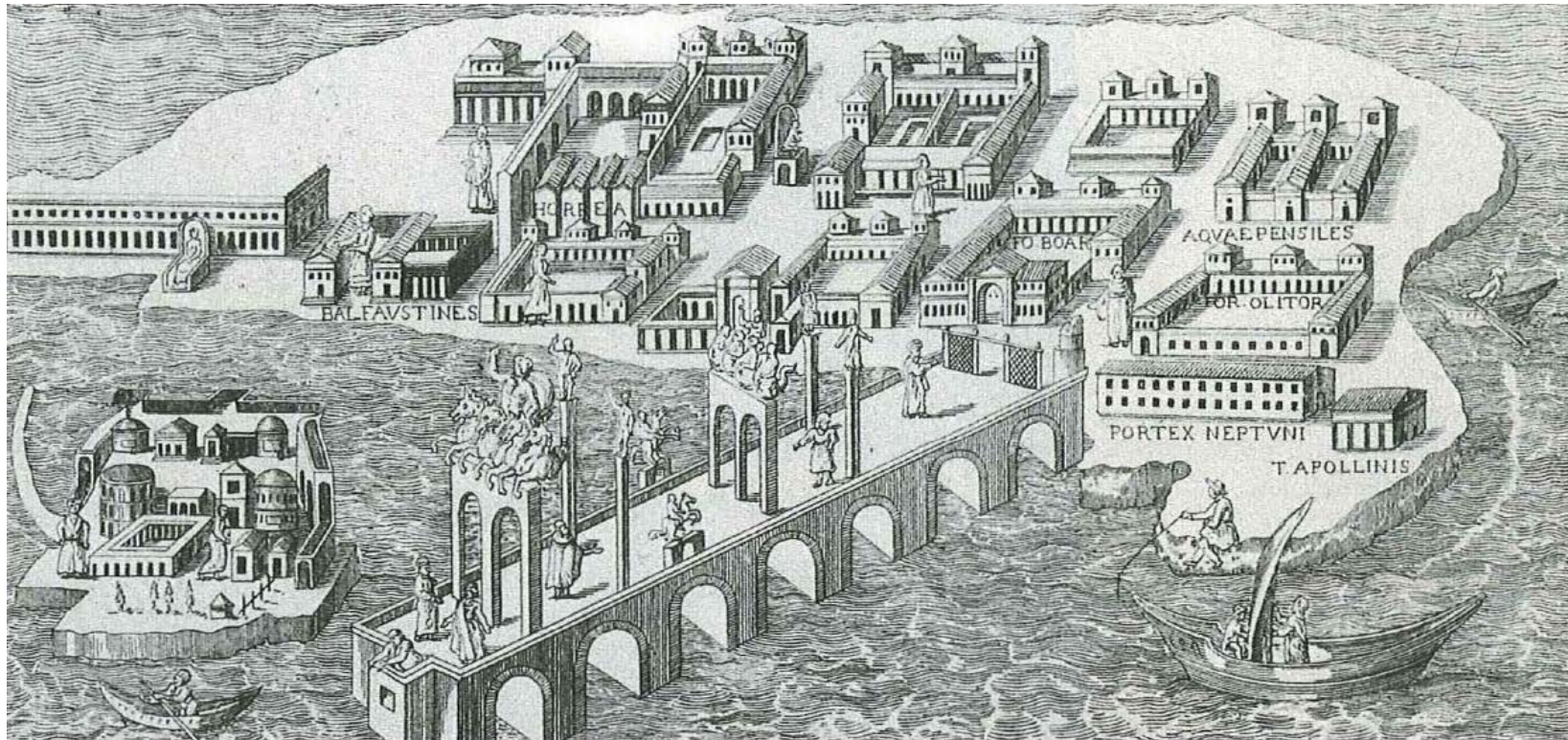


Abb. 10

Während der römischen Blütezeit entwickelten sich sowohl Pozzuoli, als auch die umliegenden Phlegräischen Felder aufgrund ihrer zahlreichen heilenden heißen Quellen zum ersten antiken Kurort. Römer, aber auch Reisende, Kranke und Gebrechliche schätzten die heilenden Kräfte der heißen Quellen.

Mit dem Niedergang Roms und dem Aufstieg der katholischen Kirche ging allerdings auch die Kultur des Badens verloren. Thermenanlagen stellten der Reihe nach ihren Betrieb ein und die Bedeutung der Phlegräischen Felder als Kurort nahm sukzessive ab.

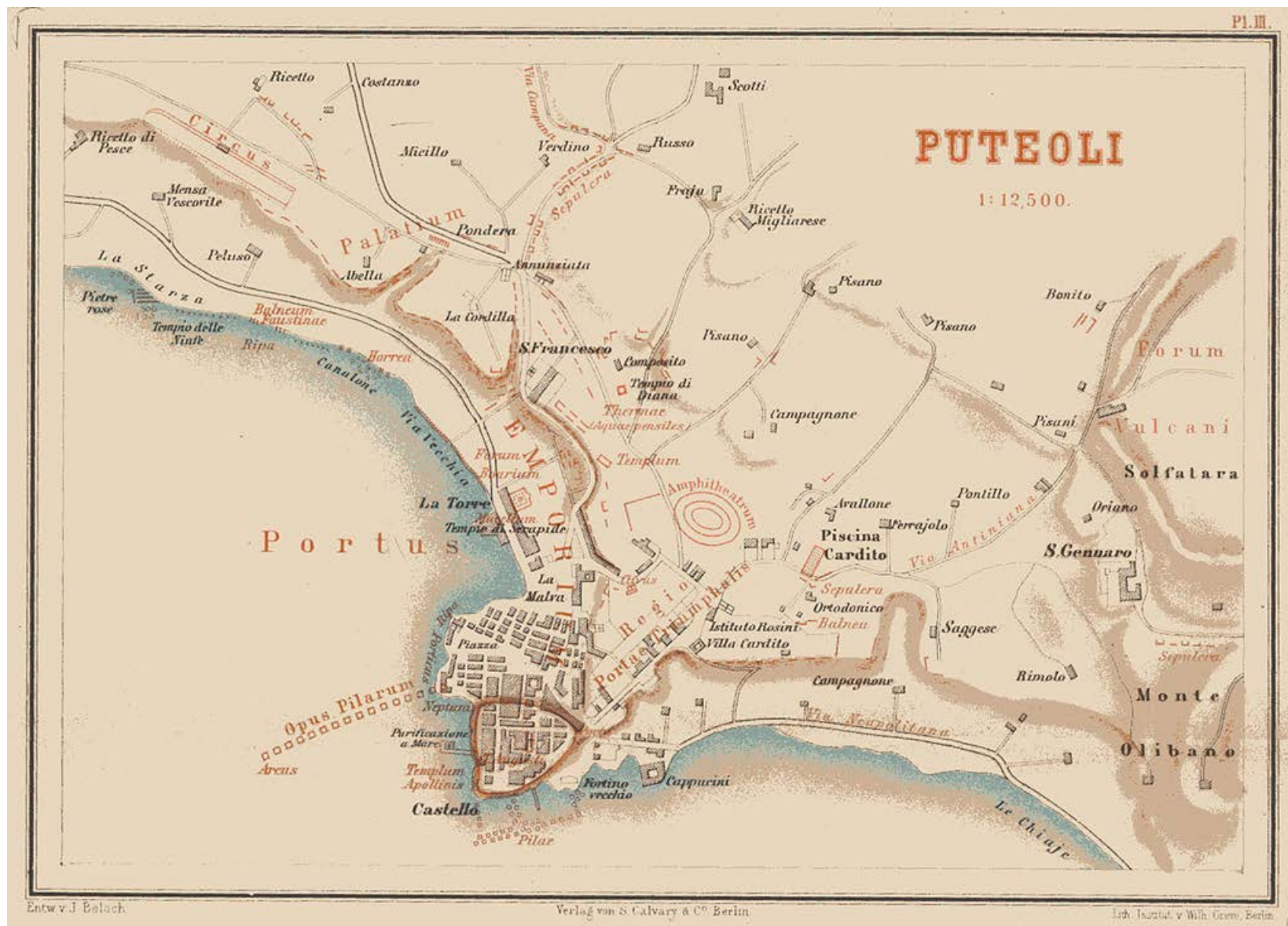


Abb. 11

Abb. 10 Die große Mole von Puteoli
 Abb. 11 Historischer Stadtplan Puteolis mit den Baudenkmalern der Oberstadt

Erst 1220 verwies der italienische Autor und Dichter Petrus de Ebulo in seinem Gedicht „De balneis puteolanis“ auf die Heilwirkung der einzelnen heißen Quellen von Pozzuoli.

Durch die in der damaligen Zeit steigende Anwendung von Heilbädern erfuhr das Werk Petrus de Ebulo eine große Verbreitung und Pozzuoli erlangte damit wieder den Status eines Kurortes. Die Stadt erreichte jedoch nie mehr die Bedeutung, die sie in der römischen Antike hatte.

Waren die Phlegräischen Felder in der Folgezeit eher spärlich besiedelt, erfreuten sie sich doch ab dem 17. Jahrhundert großer Beliebtheit bei Reisenden auf der Grand Tour durch Italien und wurden bald als Pflichtstopp angesehen. Die malerischen römischen Ruinen vor üppig bewaldeten vulkanischen Kratern, der dampfende Boden unter klarem Himmel waren Inspiration für etliche poetische und malerische Kunstwerke. So machte unter anderem J. W. von Goethe 1787 auf seiner Grand Tour Halt in Pozzuoli und schrieb über einen „heiteren Spaziergang durch die wundersamste Welt.“



Abb. 12



Abb. 13



Abb. 14

8. J. W. von Goethe, Tagebuch der Italienischen Reise, 1. März 1787



Abb. 15

„ (...) Unter reinstem Himmel, der unsicherste Boden. Trümmer undenkbarer Wohlhabigkeit, zerlälärt und unerfreulich. Siedende Wasser, Schwefel, aushauchende Gräfte, dem Pflanzenleben widerstrebende Schlackenberge, kahle, widerliche Räume und dann doch zuletzt eine immer üppige Vegetation, eingreifend, wo sie nur irgend vermag, sich über alles Ertötete erhebend, um Landseen und Bäche umher, ja, den herrlichsten Eichenwald an den Wänden eines alten Kraters behauptend.“⁸

-
- Abb. 12 Historische Fotoaufnahme des Macellums
Abb. 13 Il Balneum Sulphatarae von Petrus de Ebulo
Abb. 14 Il Balneum Sudatorium von Petrus de Ebulo
Abb. 15 Pozzuolo von C. Reiss, Stahlstich, 1844

Mit der Industrialisierung gegen Ende des 19. Jahrhunderts ging auch viel von der Poesie der Landschaft um Pozzuoli und der Stadt selbst verloren. Große italienische Firmen wie Olivetti (Schreibmaschinen), Pirelli (Reifen) und Ilva (Stahlwerk) bauten ihre Werke und Industriehallen an der Küste zwischen Rione Terra und Arco Felice und setzten dabei auf Funktionalität in der Produktion. Zu den Fabrikhallen wurden Wohnviertel für die rasant steigende Bevölkerungszahl in den umliegenden Gebieten aus dem Boden gestampft. Die Stadt konnte der steigenden Wohnungsnachfrage mit ihren Wohnbauprogrammen nicht entgegensteuern und musste so mit ansehen, wie anonyme Bebauung die geschichtlichen Reste überlagerte. Die sogenannte Stratigraphie (Überlagerung von Schichten) ist ein oft zu beobachtendes Phänomen in der Stadt Pozzuoli. So kann man bei einem Spaziergang durch die Gassen Pozzuolis unter abbröckelndem Putz immer wieder römische Mauerwerksreste erkennen.

Als Reaktion auf die ungehinderte Zersiedelung der Landschaft im Laufe des 20. Jahrhunderts beschloss die Stadt Pozzuoli in den 90er Jahren durch Stadtentwicklungspläne und Bauvorschriften dieser Tendenz entgegenzusteuern. Unter der Leitung von Loreto Colombo und Elio Gargiulo schuf man den übergeordneten Piano Regolatore Generale, kurz P.R.G., welcher die Gegend um Pozzuoli zonierte und Bereiche für die Stadterweiterung festlegte. In untergeordneten Plänen (Piano Vincoli) werden archäologische und hydrogeologische Schutzzonen ausgewiesen, sowie Naturschutzzonen und landwirtschaftliche Flächen im Piano Paesistico.⁹

Diese Einteilung in unterschiedliche Schutzzonen war ein wichtiger Schritt, um das reichhaltige Vermächtnis

aus Architektur und Natur um Pozzuoli nicht weiter zu gefährden. Das gestärkte Bewusstsein um das Erbe der Stadt hat in den vergangenen Jahren zu einer intensiven Aufarbeitung der vorhandenen Kulturgüter geführt. Insbesondere durch die archäologischen Arbeiten im antiken Stadtteil Rione Terra kamen unzählige wertvolle historische Denkmäler zum Vorschein.

Neben dem architektonischen Erbe kommt der beeindruckenden natürlichen Vielfalt der Phlegräischen Felder eine immer größere Bedeutung zu. So besinnt man sich mit einem Masterplan zur Neugestaltung des Industriebezirks an Pozzuolis Küstenlinie der Wichtigkeit der wertvollen Beziehung zwischen Stadt und Meer. Die Aufwertung der Stadt für die Bevölkerung, sowie die Ausschöpfung des großen touristischen Potentials, welches in Pozzuoli schlummert, sind die vorrangigen Ziele der Stadtentwicklung. Neben den archäologischen Schätzen und der natürlichen Vielfalt sind es vor allem die heißen Quellen, welche Pozzuoli im Lauf der Geschichte immer wieder zu einem beliebten Ausflugsort machten. Dieses Potential wird jedoch im Gegensatz zu den anderen beiden Ressourcen noch nicht ausgeschöpft.

9 vgl. Colombo/Gargiulo, Piano Regolatore Generale



Verkehrstechnisch steht Pozzuoli klarerweise im Schatten der nahegelegenen Metropole Neapel, was internationale Verbindungen angeht. Doch regional betrachtet stellt Pozzuoli den Hauptverkehrsknotenpunkt in den Phlegräischen Feldern dar. Der Hafen bildet die erste Anlaufstelle für Fähren zu den vorgelagerten Inseln Ischia, Procida und Casamicciola.

Die Eisenbahnlinie *Linea Costiera* verläuft, wie der Name schon sagt, entlang der Küste und verbindet die Metropole Neapel mit den kleineren Ortschaften der Phlegräischen Felder. Von Bagnoli über Pozzuoli und Baia bis nach Torregaveta.

Eine schnellere Alternative zwischen Pozzuoli und Neapel bietet der Hauptbahnhof, an dem auch Schnellzüge Richtung Rom Halt machen.

Für den motorisierten Individualverkehr stellt die Via Solfatara die Hauptverkehrsader durch Pozzuoli dar. Nach Osten führt sie nach Neapel, gen Westen nach Baia und Miseno.

- Hauptstraßen
- Schienenverkehr
- Fäherverbindungen



Torregaveta

Miseno

Neapel

- Pozzuoli - Procida
- Pozzuoli - Ischia
- Pozzuoli - Casamicciola



Abb. 16



Abb 17

Abb. 16 Blick von der Via Pergolesi auf Rione Terra

Abb. 17 Blick von Rione Terra über Pozzuoli bis zum Monte Gauro

EINLEITUNG

Man erkannte früh, dass eine Ballung von Menschen nur möglich war, wenn Wasserversorgungsanlagen geschaffen wurden. Sauberkeit und Hygiene waren ein Schutzmittel gegen Seuchen und jede Kultur entwickelte dabei ihre eigenen Reinigungsrituale und Badegewohnheiten. Beinahe alle Kulturen haben jedoch gemein, dass die körperliche Reinigung zelebriert wurde, in vorgegebenen Abläufen funktionierte und sich spezielle, meist öffentliche Räume für die jeweilige Reinigungsart entwickelten.

Oftmals war es nicht nur eine körperliche Reinigung, sondern auch eine geistige und seelische, die dem Gebet voranging, wie beispielsweise beim arabischen Hammam oder dem jüdischen Schwizbod. Eroberungszüge, Reisen und Handel führten schon damals zu einem Austausch der Kulturen und so auch immer zu einer Vermischung der Badegepflogenheiten. Die erholsame Wirkung und die heilenden Aspekte eines heißen Bades waren jedoch quer über alle Kulturkreise bekannt.

Heute werden Thermen der Kategorie der Heilbäder zugeordnet und müssen per Definition eine natürlich oder künstlich erschlossene Quelle haben, deren Temperatur mehr als 20°C beträgt. Sie bezeichnen einen Badeort mit Heilquellen, die medizinisch nachweisbare krankheitsheilende, -lindernde oder vorbeugende Eigenschaften haben und zu Trink- und Badkuren geeignet sind. Heiße Quellen treten vorwiegend in vulkanischen Gebieten auf, wobei das Wasser unterirdisch erhitzt und mit verschiedensten chemischen Stoffen angereichert wird. Die chemische Struktur des Wassers bestimmt dessen Färbung sowie die heilende Wirkung auf den menschlichen Körper.¹⁰



Abb. 18

¹⁰ vgl. Peter Zumthor, Therme Vals, S. 73



Abb. 19

GESCHICHTE DES BADENS

Anfänge

Die ältesten aufgezeichneten Funde einer Badekultur stammen von John Marshall, der 1922 bei archäologischen Grabungsarbeiten die Reste der historischen Siedlung Mohenjo Daro freilegte, welche Zeugen einer beinahe vergessenen Indus-Kultur sind. Die Siedlung mit ihren noch erhaltenen Strukturen kann in ihrer Entstehung auf das Jahr 2800 v. Chr. datiert werden. Ein Schwimmbecken mit den Abmessungen von 30 x 60 m lässt die Vermutung über eine schon damals stattgefundene öffentliche Körperreinigung zu. Über die vorchristlichen Hochkulturen in Mesopotamien und später dann in Griechenland gelang das Badewesen nach Europa. In Abu Kemal, im heutigen Syrien, entstanden schon um 2000 v. Chr. umfangreiche Badeanlagen.

Die ältesten Spuren eines Badewesens in Europa stammen



Abb. 20

aus dem Jahre 1500 v. Chr. In der Burg Tiryns auf dem Peloponnes sind noch Reste einer Badewanne zu erkennen. Auch auf Kreta fand man in den Palästen Badewannen aus Terracotta, welche von einer aufkommenden Badekultur zeugen.¹¹

Laut der griechischen Mythologie gilt Dädalus als Erfinder der Saunabäder. Er leitete die heiße Luft eines unterirdischen Feuers in eine Höhle und ließ sich dort mit Wasser übergießen. So entstand im antiken Griechenland ein erster Badekult, der als Reinigung von Leib und Seele galt. Warmbäder in den Haushalten waren zunächst jedoch noch verpönt, da das Nehmen eines warmen Bades als Verweichlichung galt. Später jedoch wurde es geschätzt und erfreute sich zunehmender Beliebtheit unterm Volk. Im 5. Jahrhundert v. Chr. entstanden auch die ersten öffentlichen Bäder in den Städten, welche zunächst aus einer Ansammlung einzelner Wannen bestanden. Erst unter den Römern entwickelten sich große Becken für mehrere Personen.

Abb. 18 Badende in der Therme Vals von Peter Zumthor
 Abb. 19 Reste des Schwimmbades in Mohenjo Daro
 Abb. 20 Badewanne aus Terracotta, gefunden auf Kreta

11 vgl. Fabian Dietrich, Bäder, S. 12-13

Römische Blütezeit

Wie so vieles, übernahmen die Römer auch den Badekult der Griechen und entwickelten ihn weiter, wobei das Baden bei den Römern ein nie dagewesenes Ausmaß annahm. Mit der enormen Infrastruktur an Aquädukten transportierten sie massenhaft Wasser in die Städte. Verbesserte Materialität durch die Entwicklung des opus caementitium (betonähnliche Substanz), das zwischen zwei Schalen aus gebrannten Ziegeln geschüttet wurde und so ein stabiles Verbundmauerwerk ergab, erlaubte immer größere Spannweiten und Höhen. Die Thermen wurden die neuen Repräsentationsbauten der Kaiser. Und jeder Kaiser versuchte die Thermen seines Vorgängers zu übertrumpfen. Den Höhepunkt erreichte der Bäderbau mit den Thermen des Diokletians ca. 300 n. Chr., welche über 3000 Badegäste gleichzeitig beherbergen



Abb. 21

12 Umkleideraum, Heißbaderaum, Warmluftraum, Schwitzraum, Sportplatz

13 vgl. Peter Zumthor, *Therme Vals*, S. 153

konnten. Zu dem üblichen Raumkonzept aus Apodyterium, Caldarium, Tepidarium, Frigidarium, Laconicum und Palästra¹² kamen noch Gärten, Säulenhallen, Arztpraxen, Restaurants, Bibliotheken und Vortragsräume hinzu. Gleichzeitig entstanden dazu die großangelegten technischen Einrichtungen für die Wasserver- und -entsorgung: Kanäle, Aquädukte, Talsperren, Zisternen. Die Reservoirs befanden sich als selbständige Baueinheiten in der Nähe des Thermenkomplexes und waren nicht minder monumentale Bauten mit einer Kapazität von 10.000 bis 80.000 Kubikmeter Wasser.¹³ Ein solches Wasserreservoir ist noch heute nicht weit von Pozzuoli zu bestaunen. Die eindrucksvolle Piscina Mirabilis bei Miseno gleicht eher einer Kathedrale als einem einfachen Gebäude zur Wasseraufbewahrung.

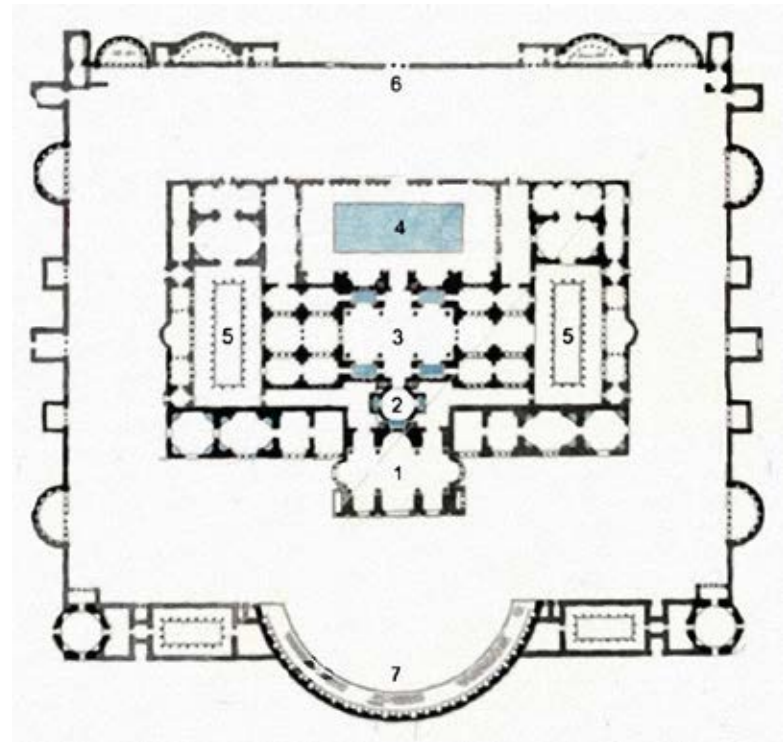


Abb. 22

Abb. 22 1 Caldarium, 2 Tepidarium, 3 Frigidarium, 4 Natio, 5 Palaestra, 6 Eingang, 7 Apodyterium



Abb. 23

In den unterirdischen Geschossen der Thermen befand sich das Versorgungssystem mit einem Netz von Gängen und Straßen. Ein Heer von Sklaven bediente dort die Einrichtungen, war für den Wasserwechsel sowie die stetige Befuerung zuständig.

Die Thermen entwickelten sich zu einem Ort des sozialen Lebens und waren Treffpunkt für Geschäftsleute und Politiker. Im Dunst des heißen Wasserdampfs wurden die Geschäfte eingefädelt und Nachrichten ausgetauscht.

Was jedoch als Erholungsstätte und Quelle der Gesundheit gedacht war, schlug bald in das Gegenteil um. Die Thermen



Abb. 24

entwickelten sich zunehmend zu den Lasterhöhlen der Antike und entpuppten sich bald als Überträger aller möglicher Krankheiten.

Der Zerfall der römischen Macht, der Sieg des Christentums und der damit verbundene Kampf gegen alles Heidnische beendeten den unzüchtigen Badekult des antiken Roms. Geblieben sind die Mauerreste dieser Zeit, die von monumentalen, prachtvollen Räumen zeugen, Fresken, die auf das rege Treiben in diesen Räumen verweisen und viele Orte, die das Wort Bad in ihrem Zunamen tragen und somit auf eine ehemalige römische Badestelle verweisen.

Abb. 21 Rekonstruktion des Frigidariums der Diokletian Thermen in Rom

Abb. 22 Grundriss der Diokletian Thermen

Abb. 23 Piscina Mirabilis in Miseno

Abb. 24 Baden in den Stabianer Thermen von Pompeji, A favourite Custom von Sir Lawrence Alma-Tadema, 1909

Der orientalische Hammam

Das Wort Hammam stammt aus dem Arabischen und bedeutet übersetzt soviel wie wärmen. Das Baden in einem orientalischen Hammam hatte dabei nicht nur den Zweck der Körperpflege, sondern war auch eine Art seelischer Reinigung als Vorbereitung für das Gebet. Daher standen die Bäder auch immer in engem Zusammenhang mit den Moscheen. Wie zuvor schon bei den Griechen und später im Römischen Reich, hatte man auch im islamisch geprägten Reich der Umayyaden präzise Vorstellungen über die korrekte Reinigung von Körper und Seele. So galt damals nach den Vorschriften des Koran nur das fließende Wasser als reinigend.

Ein Hammam besteht prinzipiell aus einem großzügigen Eingangsbereich, einem Übergangsraum und dem Schwitz- bzw. Dampfbad, dem eigentlichen Baderaum. Dieser ist oktogonal, besitzt eine Temperatur von 40°C und noch heißere Bereiche in den Wandnischen. Ein dünner Wasserstrahl erzeugt die nötige Feuchtigkeit. An den übrigen Wänden befinden sich Sitzbänke und Waschbrunnen, darüber Gewölbe oder Kuppeln, die das einfallende Licht durch kleine runde oder sternförmige Öffnungen streuen. Der in der Hitze und im Dampf schwitzende Körper wird in der Mitte des Raums auf dem Nabelstein, einem großen Marmorpodest, massiert. Dieses wird, wie auch der Fußboden, unter seiner Oberfläche von heißer, in Kanälen zirkulierender Luft warmgehalten. Die Heizungsluft und das Warmwasser werden in der angrenzenden Heizungsanlage erhitzt. Nach der Massage erfolgt die Reinigung an einem der Brunnen ringsum. Wieder draußen in der Eingangshalle gönnt sich der Badende Ruhe für den Körper, Besinnung oder ein anregendes Gespräch für den Geist. Die islamische Badekultur holte sich ihre Inspirationen aus den römischen Thermen und bereicherte sie mit Einflüssen aus den unterworfenen byzantinischen und persischen Gebieten.¹⁴



Abb. 25



Abb. 26

¹⁴ vgl. Peter Zumthor, *Therme Vals*, S. 124

Mittelalter

In der allgemeinen Wahrnehmung stieß das Baden im frühen Mittelalter häufig auf Ablehnung. Denn von Seiten der Kirche hieß es, der Anblick des menschlichen Körpers, auch des eigenen, sei eine Sünde.

Erst durch die Kreuzzüge in den Nahen Osten fand der orientalische Bäderkult wieder seinen Weg nach Europa. Es war die Zeit der Badestuben in Mitteleuropa, als man in großen Holzbottichen über einem Feuer badete. Die erste öffentliche Badestube wurde in Fulda gegründet und weitere folgten in vielen Städten Mitteleuropas.¹⁵ Zwischen dem 13. und 15. Jahrhundert kam sogar wieder eine Badekultur in Europa auf. Das Baden wurde erneut fester Bestandteil des Alltags, und man besuchte meist Samstags oder vor Feiertagen eine Badestube.

Neben den Badestuben zur körperlichen Reinigung erfuhr auch das Baden in natürlichen heißen Thermalquellen im Mittelalter eine Renaissance. Die 1220 n. Chr. entstandene Schrift „De balneis puteolanis“ von Petrus de Ebulo beschreibt die

Heilwirkung der einzelnen heißen Quellen um Pozzuoli und gilt als erstes Werk zur Anwendung von Thermalbädern in Europa. Die Schrift erfuhr eine beachtliche Aufmerksamkeit, beinhaltete sie doch bemerkenswerte medizinische Erkenntnisse und wurde deshalb in zahlreiche Sprachen übersetzt und verbreitet. Die natürlichen heißen Quellen erfreuten sich in Europa fortan zunehmender Beliebtheit und es entstanden viele Berichte über Kurreisen zu den heißen Quellen nach Aachen, Baden-Baden oder Wildbad.

Nach Berichten des päpstlichen Sekretärs aus dem Jahre 1417 herrschte in den Badehäusern ein lockeres Treiben, bei dem der Körper zwar reingewaschen, die Seele jedoch besudelt wird.

Das Steigen der Holzpreise sowie der Ausbruch von Seuchen wie Lepra und Pest führten zum Ende des mittelalterlichen Badewesens. Es entstanden Siechenbadehäuser zum Pflegen der Kranken.

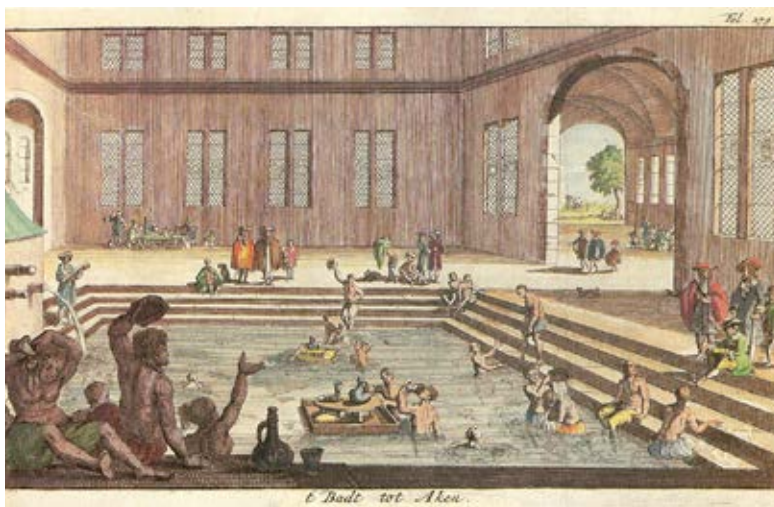


Abb. 27



Abb. 28

Abb. 25 Kuppel des Cagaloglu Hammam in Istanbul

Abb. 26 Szene eines Hammambesuchs

Abb. 27 Innenansicht des Kaiserbades in Aachen, Ende 17. Jahrhundert

Abb. 28 Badende in Holzbottichen im Hochmittelalter

15 vgl. Fabian Dietrich, Bäder, S. 16

Nicht nur Christen und Moslems entwickelten ihre eigene Badekultur. Im 12. Jahrhundert entstanden auch die ersten sogenannten Judenbäder, welche nur mit lebendigem Wasser (Quellwasser, Regen- oder Grundwasser) gespeist werden durften. Mikwe wurde das jüdische Tauchbad genannt, was wörtlich übersetzt so viel wie Ansammlung von Wasser bedeutet. Das Wasser musste natürlich gesammelt werden, durfte also nur mit Hilfe der Schwerkraft aus nicht gestauten Flüssen oder Seen in das Mikwe-Becken gelangt sein.¹⁶ Die Becken befanden sich deshalb zwischen 5 und 30 Metern unter der Erde und wurden durch eine besondere Stiegenführung erschlossen. Jüdische Bäder sind unter anderem in Speyer und Friedberg zu finden.

Neuzeit

Mit der Aufklärung im 18. Jahrhundert entstand eine neue Form des Badens. Der Ruf „Zurück zur Natur“ wurde laut. Baden im Freien, in Flüssen und Seen kam in Mode. Und so bildeten sich schnell Badehäuser entlang von natürlichen Gewässern, wie beispielsweise in Wien 1781 an der Donau.

Wasserbehandlung als Therapieform erfuhr einen großen Aufschwung, was auch auf wegweisende Werke wie „Meine Wasserkultur“ von Sebastian Kneipp zurückzuführen ist. Die Wasserheilkunde wurde Teil der Naturheilkundebewegung und die natürliche Heilwirkung der immer besser erforschten mineralischen heißen Quellen erfreute sich eines großen Zulaufs. Kurorte wurden ein starker Anziehungspunkt für die kränkelnde Stadtbevölkerung und Thermen wieder ein Treffpunkt für das gesellschaftliche Leben.

Die Erkenntnis der Bewegung im Wasser als gesunde Kombination von Reinigung und körperlicher Ertüchtigung führte ab Mitte des 19. Jahrhunderts zu einer Hochkonjunktur des Schwimmens. Es entstanden reihenweise Hallenbäder, Heeresbäder und Schulschwimmbäder. Schwimmen wurde Teil der Ausbildung und unter dem Motto „Gesundheit und Lebenskraft spenden“ erfuhr die neue Badebewegung großen Zulauf.¹⁷

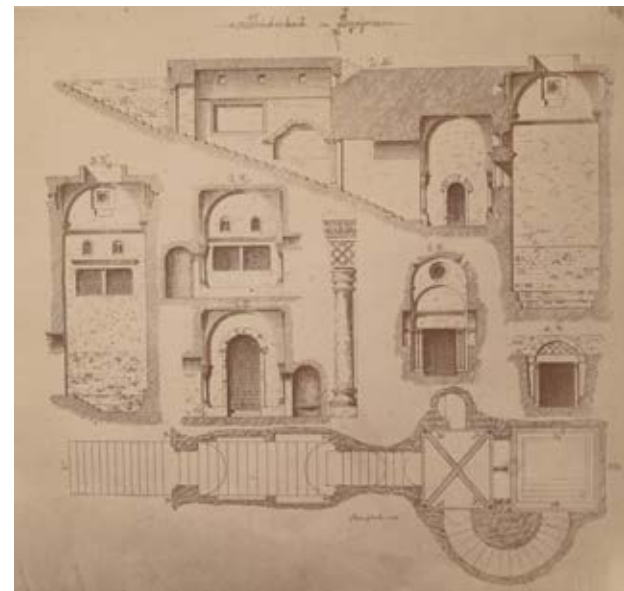


Abb. 29



Abb. 30

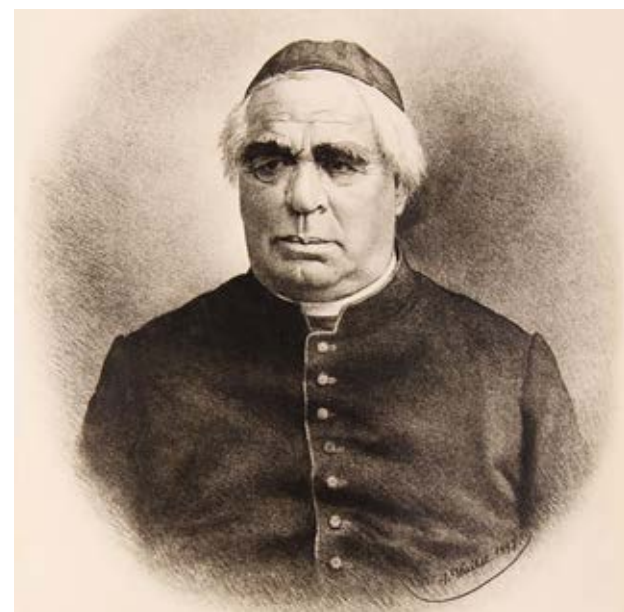


Abb. 31

¹⁶ vgl. Peter Zumthor, Therme Vals, S. 126

¹⁷ vgl. Fabian Dietrich, Bäder, S. 17



Abb. 32

-
- Abb. 29 Grundriss und Schnitte der Mikwe in Speyer
Abb. 30 Blick in das Tauchbecken des Judenbades von Speyer
Abb. 31 Porträt von Sebastian Kneipp, 1821-1897
Abb. 32 Flussbad Unterer Letten in Zürich

Als Therme bezeichneten die Römer sämtliche öffentlichen Bäder, unabhängig davon, ob das Wasser von einer heißen Quelle stammte oder vor Ort durch komplexe Heizsysteme erhitzt wurde. Sie verwendeten sogar Regen- und Grundwasser zur Speisung ihrer Bäder. Die Thermen der Antike waren viel mehr als nur ein Ort der Reinigung und Erholung, sie bildeten einen sozialen Treffpunkt für die Bevölkerung quer durch alle sozialen Schichten. Der Aufbau und die Raumfolge folgten stets einem bestimmten Schema, welches auf Vitruv und sein grundlegendes Werk „Zehn Bücher über Architektur“ zurückzuführen ist.

VITRUV

Vieles, was man heute über die römische Baukunst, die Typologien, Materialien und Raumfolgen weiß, ist auf die Werke des römischen Architekten und Baumeisters Vitruv zurückzuführen. Er war Architekt im militärischen Dienst, baute Belagerungsmaschinen, Brücken und Wasserleitungen. Seine Erkenntnisse über Konstruktionen und Ästhetik fasste er in einem umfassenden Werk „Zehn Bücher über Architektur“ zusammen.¹⁸ Seine Bücher entstanden vermutlich in den Jahren zwischen 33 und 14 v. Chr., also noch vor der großen Blütezeit des römischen Imperiums. Dennoch waren seine Erkenntnisse über die Baukunst umfassend und bildeten eine wissenschaftliche Grundlage für die nachfolgende großartige Baukultur der Römer.¹⁹

Vitruv legte für die Architektur die Prinzipien *firmitas*, *utilitas* und *venustas* fest, also Festigkeit, Zweckmäßigkeit und Anmut. Das Kapitel „Über die Anlage von Bädern“ illustriert diesen theoretischen Ansatz: Der Ort und die Lage sind für Vitruv genauso wichtig, wie die Herstellung von Baumaterial, die Konstruktion der Hypokausten-Heizung und die Ästhetik

der Kuppeln.

Wie die Römer im Allgemeinen übernahm auch Vitruv viele seiner Erkenntnisse von den alten Griechen. So wurden auch die Typologie des Bades und der Baderitus ursprünglich von den Griechen übernommen. Die Bäder der Griechen waren allerdings vor allem den Sportstätten angegliedert und Athleten vorbehalten, die Thermenanlagen der Römer hingegen dienten dem Volk zum Vergnügen und zur Kommunikation.

Die Verbindung zwischen Baden und Sport ist auch den Römern nicht gänzlich abhanden gekommen und in den Büchern bei Vitruv noch zu erkennen. So beschreibt er im zehnten Kapitel des fünften seiner „Zehn Bücher über Architektur“ den Bau von Badeanlagen, im darauffolgenden elften Kapitel den Bau von Kampfschulen, sogenannten *Palaestrae*.

Oft war den großen römischen Badeanlagen außerdem eine *Palaestra* für die sportliche Ertüchtigung, sowie ein zusätzliches Außenbecken, ein sogenanntes *Natatio*, zur Bewegung im Wasser angeschlossen.



Abb. 33

¹⁸ Vitruv, Baukunst, Übersetzung Rode

¹⁹ vgl. Peter Zumthor, Therme Vals, S. 171

AUFBAU - RAUMFOLGE

Römische Thermen bestehen aus einer Reihe von Räumen, deren Typologie die Römer von der griechischen Kultur übernommen haben. Deren Bezeichnungen wurden aus der griechischen Sprache abgeleitet und an die römische Begrifflichkeit angepasst. Vitruv prägte diese Begriffe und durch seine detaillierten Aufzeichnungen und Beschreibungen fanden sie Eingang in die Geschichte. Dass die Vitruvschen Angaben keine strikten Regeln, sondern eher als systematische Ansätze zu verstehen sind, haben erst die Architekten der Renaissance erkannt.²⁰

Die römischen Thermen nach Vitruvschem Vorbild folgten stets demselben Ablauf:

Betrat man eine römische Therme, so gelangte man zunächst ins Apodyterium, den Umkleideraum. Dort entkleidete man sich und verstaute seine Kleidung in den in die Wand eingelassenen, abschließbaren Nischen, den Loculi.

Beim darauf folgenden Baderitual betrat man als erstes das Caldarium, einen Heißbaderaum, welcher durch ein komplexes System aus Hypokausten²¹ (Bodenheizung) und Tubuli (Wandheizung) erhitzt wurde. Das Caldarium war meist nach Süden orientiert, um zusätzlich die Sonnenenergie zur Beheizung des Raumes zu nutzen. Die Wassertemperatur im Heißwasserbecken betrug um die 40°C, während die Bodentemperatur auf über 50°C steigen konnte. Die Badegäste trugen deshalb Holzschuhe, um sich vor Verbrennungen zu schützen. Gegliedert wurde das Caldarium durch Apsiden (Wandnischen), in denen sich die Heißwasserbecken befanden.

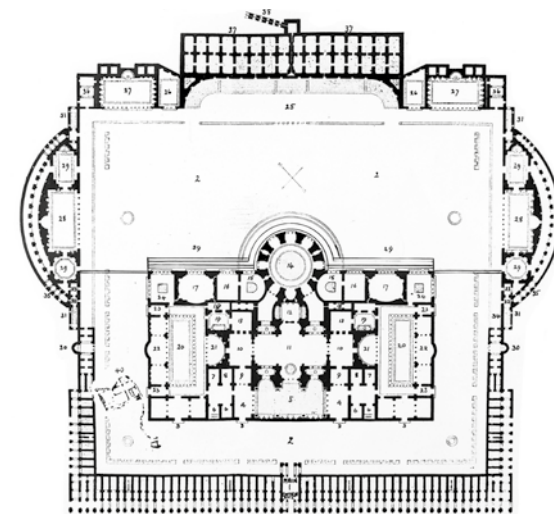


Abb. 34

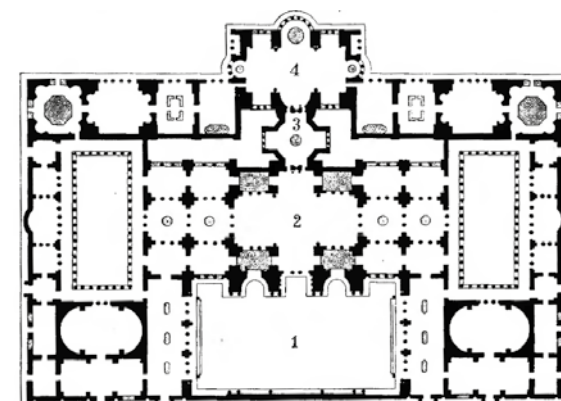


Abb. 35

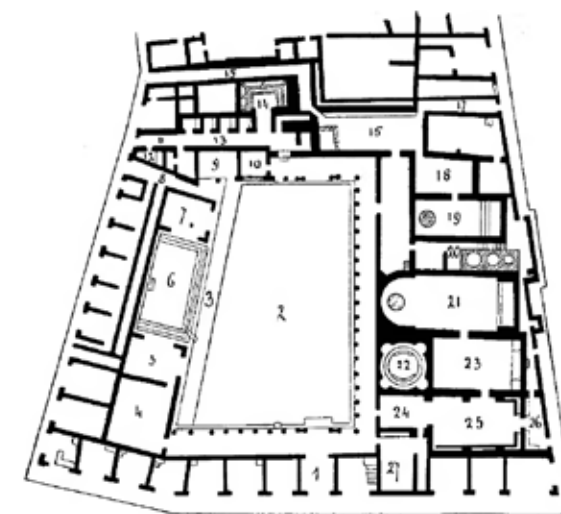


Abb. 36

Abb. 33 Rekonstruktion der großen Caracalla Thermen in Rom

Abb. 34 Grundriss der Caracalla Thermen in Rom

Abb. 35 Grundriss der Diokletian Thermen in Rom

Abb. 36 Grundriss der Stabianer Thermen in Pompeji

20 vgl. Peter Zumthor, Therme Vals, S. 171

21 lat. Hypokaustum, „darunter verbrennen“

Auf das Caldarium folgte das ebenfalls durch Hypokausten beheizte Tepidarium. Dieser Warmluft Raum bildete den Übergang zwischen dem Heißbaderaum und dem kälteren Frigidarium. Es befanden sich normalerweise keine Becken im Tepidarium, es diente lediglich der leichteren Anpassung auf dem Weg von den geheizten zu den unbeheizten Räumen.

Das im Anschluss angeordnete Frigidarium diente der Abkühlung. Man badete in Kaltwasserbecken, welche ähnlich dem Caldarium, in Wandnischen eingelassen waren oder ließ sich von Sklaven mit kaltem Wasser übergießen. Zur Reinigung verwendete man Strigilis, einen konkav gebogenen Metallstreifen zum Entfernen von Schweiß, Öl und Staub. Das Frigidarium stellte stets den größten und prachtvollsten Raum einer römischen Therme dar und diente den Besuchern als Hauptaufenthaltsraum. An diesem Ort der Kommunikation trafen die unterschiedlichsten sozialen Schichten einer Stadt aufeinander.

Vom Frigidarium aus gelangte man zur Palaestra, dem Sportplatz einer Therme. In einem Innenhof gelegen, konnte man sich hier auf sandigem Boden sportlich ertüchtigen und sich im Anschluss sogleich im kalten Wasser des Frigidariums erfrischen. In den Großen Thermen gab es zusätzlich noch ein Natatio (richtiges Schwimmbecken) zur körperlichen Betätigung im Wasser. Dieses lag meist im Freien und wurde von einem Hof umschlossen.

Teil des Raumprogramms einer römischen Therme war oftmals auch ein Laconicum, das einem Schwitzbad nach griechischem Vorbild entsprach. Die Römer übernahmen diese spezielle Einrichtung von den Militärbädern Lakoniens zusammen mit den dazugehörigen sportlichen und geselligen Riten und bildeten darauf die Grundlage für ihre Badekultur. Vitruv gibt im fünften seiner „Zehn Bücher über Architektur“ genaue Anweisungen über die Ausgestaltung und Anordnung der Heißluft Räume:

„Das Laconicum oder die Schwitzstube muss an das laue Badezimmer stoßen, und bis an den Bogen des Kugelgewölbes - ima curvatura hemisphaerii - so hoch als breit sein. Im Mittel des Kugelgewölbes lass man eine Öffnung und davon hänge an Ketten ein eherner Deckel - clypeus, - durch dessen Hinaufziehen oder Herablassen die gehörige Temperatur des Zimmers zu bewirken ist. Es muss aber zirkelrecht angelegt werden; damit sich die Hitze von der Mitte aus gleichmäßig in die Runde umher verbreiten könne.“²²

Die Anordnung der Schwitzräume im Bereich der beheizten Räume hatte vor allem funktionelle und ökonomische Gründe. Sie waren jedoch in den üblichen Badevorgang von Caldarium - Tepidarium - Frigidarium nicht integriert. Es blieb dem Besucher überlassen, sich diesen Temperaturen noch auszusetzen.

Neben dem nach griechischem Vorbild entwickelten Laconicum erwähnt Vitruv auch die Sudationes, welche von den Römern entwickelte Warmluft Räume mit etwas geringerer Hitze zum Anwärmen waren. Archäologen haben das Laconicum eindeutig als trocken-heißes Schwitzbad identifiziert. Es hatte keine Hypokaustenheizung wie die anderen warmen und heißen Bereiche, sondern in der Mitte einen Ofen, der Holzkohle in einem Bronzebecken am Glühen hält.

Luxusbäder enthielten zudem Verköstigungsstationen und Läden, Bibliotheken und Vortragssäle sowie Wandelhallen, Ruhesessel und Gartenanlagen zur seelischen Zerstreuung. Zumindes in den Heilbädern hatten auch Ärzte ihre Praxisräume in den Nebenräumen der Thermen.

Der Besuch einer der großen Thermen dauerte oft mehrere Stunden, meist von der neunten Stunde an, also je nach Jahreszeit von den Mittags- oder Nachmittagsstunden an bis in den Abend, und galt als wichtiger Bestandteil des täglichen Lebens.

²² Vitruv, Baukunst, 5. Buch, 10. Kapitel, Übersetzung Rode, S. 265



Abb. 37

MATERIALITÄT

Die Bautechnik und die verwendeten Materialien waren bei den Römern einem ständigen Entwicklungsprozess unterworfen. Um die nötige Höhe der Mauern und die großen Spannweiten zu bewerkstelligen, kamen unterschiedliche Techniken beim Bau der massiven Wände zum Einsatz. Das Grundprinzip für den Wandaufbau bei großen Repräsentativbauten wie Thermen war das zweischalige Mauerwerk mit einer Hinterfüllung aus opus caementitium (betonähnliche Substanz).

Die äußere Schale bestand aus gebrannten Ziegeln, sogenanntem römischen Backstein, welcher bei 900°C gebrannt wurde. Bei großen Wandflächen wurde lediglich das tragende Grundgerüst aus Ziegeln errichtet und die Zwischenlagen mit der Mauertechnik opus reticulatum (lat. rete = das Netz) aufgefüllt. Dabei handelt es sich um eine netzartige Struktur aus quadratischen Tuffsteinen, die nach innen hin zugespitzt und in den feuchten Mörtel gedrückt werden.

In regelmäßigen Abschnitten gab es Ziegeldurchschüsse durch den Querschnitt der Mauer, um die Festigkeit zu erhöhen.

Dieses zweischalige Konstrukt wurde schließlich mit dem oben bereits erwähnten römischen Beton opus caementitium hinterfüllt. Die Hauptbestandteile dieses Betons waren Steine, Sand, Wasser und gebrannter Kalkstein. Als entscheidende Zutat erwies sich Vulkanasche, sogenannte Puzzolane, die in der Gegend um Pozzuoli abgebaut wurden.²³ Diese vermischten die Römer mit gelöschtem Kalk, wodurch sich ein ausgezeichnetes Bindemittel aus Kalzium-Aluminium-Silikat-Hydraten ergab. So entstand Strätlingit, ein Silikatmineral, dessen plättchenförmige Kristalle sich mit den Schlacketeilchen aus der Vulkanasche verhakten. Mikrorisse wurden dadurch an

ihrer Ausbreitung gehindert und es entstand ein zäher Beton, welcher auch den auftretenden Kräften eines Erdbebens trotzen konnte.

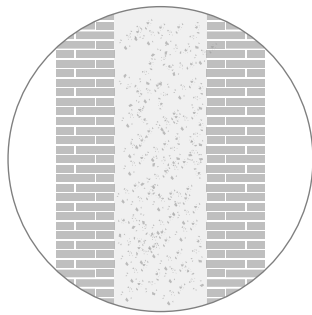
Die Decken dieser mächtigen Räume bildeten meist Kuppeln und Kreuzgewölbe aus opus caementitium, auf denen der hölzerne Dachstuhl ruhte. Durch die Weiterentwicklung des römischen Betons wurden immer größere Abmessungen und Spannweiten möglich, welche bis zur Renaissance unerreicht blieben. Der in Baia gefundene Kuppelraum der Therme Tempio di Diana (wird fälschlicherweise als Tempel bezeichnet) zählte mit seinen knapp 30 Metern Durchmesser zu den größten römischen Kuppeln.²⁴

Für die innere Ausgestaltung der Räume einer Therme kamen unterschiedliche Materialien zum Einsatz. Marmor war schon damals ein sehr kostspieliges Material und fand deshalb vor allem in der Auskleidung der Wasserbecken seine Anwendung. In den großen Kaiserthermen wurde er jedoch auch für die Gestaltung des Fußbodens sowie die Verkleidung der Wände verwendet. Die wesentlich kostengünstigere Variante für die Gestaltung der Böden war jedoch das opus signium, ein wasserdichter römischer Estrich, der dem heutigen Cocciopesto ähnelt. Die rötliche Färbung erhielt das opus signium durch die Beisetzung von feinen Keramik- und Terracottafragmenten zu den übrigen Bestandteilen aus Kalkmörtel, Ziegelmehl, grob- und feinkörnigen Sanden und Puzzolanen. Mosaiksteine wurden zur Verzierung in die frische Oberfläche eingelegt.

Die Wände einer römischen Therme schmückten meist Fresken und Mosaik, aber auch Stuck, Marmor und Statuen kamen zur räumlichen Gliederung der Oberfläche zum Einsatz.

²³ vgl. Erika Brödner, Römische Thermen und antikes Badewesen, S. 140

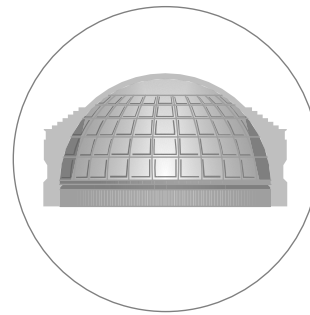
²⁴ vgl. Amadeo Mauri, Die Altertümer der Phlegräischen Felder, S. 91



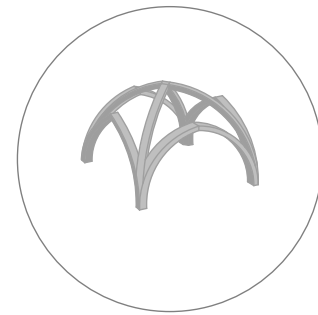
a.



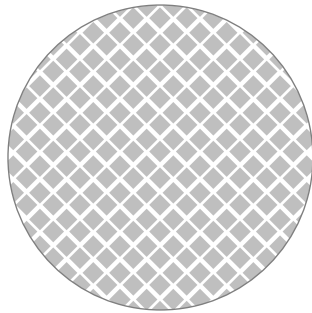
b.



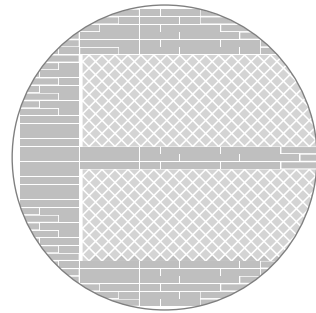
c.



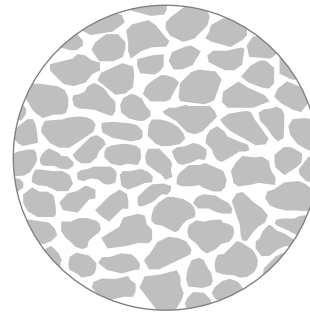
d.



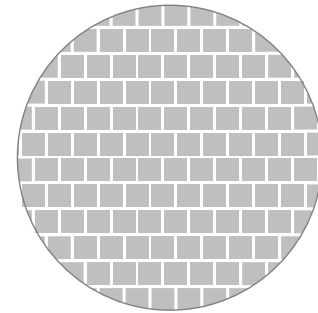
e.



f.



g.



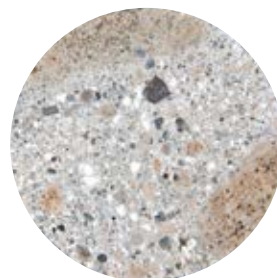
h.



i.



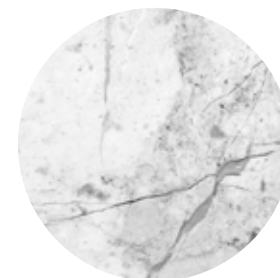
j.



k.



l.



m.

a. zweischaliges Mauerwerk
b. Säulen
c. Kuppeln
d. Kreuzgratgewölbe

e. opus reticulatum
f. opus mixtum
g. opus incertum
h. opus quadratum

i. Backstein, Ziegel
j. Tuffstein
k. opus caementitium
l. opus signium
m. Marmor

HEIZUNG UND WASSERERWÄRMUNG

Funktionsweise der Hypokaustenanlage

Die Wärmeerzeugung in einer römischen Therme erfolgte im Praefurnium, das in seiner Funktion dem heutigen Wärmeerzeuger bzw. Heizkessel gleichzusetzen ist. Es handelt sich dabei um einen Herd zur Verfeuerung von Holz oder Holzkohle bei hohem Luftüberschuss. Die hierbei erzeugten Rauchgase durchströmen das Doppelbodensystem (Hypokaustis) mit minimaler Geschwindigkeit und geben ihre Wärme an den Oberboden und den darüber liegenden Raum unter gleichzeitiger Erwärmung der umschließenden Gebäudemassen ab. Danach erfolgt der Übergang von der Waagrechten in die Senkrechte, also in die Tubulatur, die als Wandheizung wirkt. Nach Verlassen der zu beheizenden Räume erfolgt der Austritt der Rauchgase ins Freie.²⁵

Praefurnium (Heizstelle)

Die zentrale Heizstelle für sämtliche Warmlufträume und Heißwasserbecken in einer römischen Therme war das Praefurnium (Heizstelle). Dieses befand sich im Untergeschoss einer Therme, damit die Hitze auf ihrem natürlichen Weg nach oben die darüberliegenden Räume erwärmte. Die Heizstelle war durch eine Klappe vom Heizraum abgeschlossen, damit sich die kostbare Wärme nicht nutzlos in die falschen Räume verflüchtigte. Nur zum Nachlegen des Brennmaterials und zur Säuberung der Asche öffnete man kurzfristig die Klappe, die man nach Beendigung der Tätigkeit gleich wieder verschloss. Auffallend ist, dass kein Gitterrost oder ähnliche Einrichtungen vorhanden waren, auf welchen das Feuer mit Unterluft verbrannte. Das Holz befand sich direkt über dem Boden und bezog seine Luft von oben.

Ideal für die Bedienung von mehreren Praefurnien in größeren Anlagen war die Anordnung eines Verbindungsganges

zwischen den einzelnen Heizstellen. Diese Verbindung scheint bei den Kaiserthermen Standard gewesen zu sein. In den römischen Provinzen findet man allerdings auch einfachere Lösungen, bei denen die einzelnen Heizstellen von außen zugänglich waren.²⁶

Die Baumaterialien für das Praefurnium waren von besonders hoher Güte. Dem verwendeten Mörtel mischte man Tierhaare bei, um die Elastizität zu erhöhen und einer Verformung durch die starken Temperaturen vorzubeugen.

Die für die Befuerung notwendigen Mengen an Holz wurden in entsprechenden Räumen im Untergeschoss gelagert. Die Bevorratung an Ort und Stelle entsprach in der Regel einer Holzmenge für den Heizbedarf von etwa 30 Tagen.²⁷

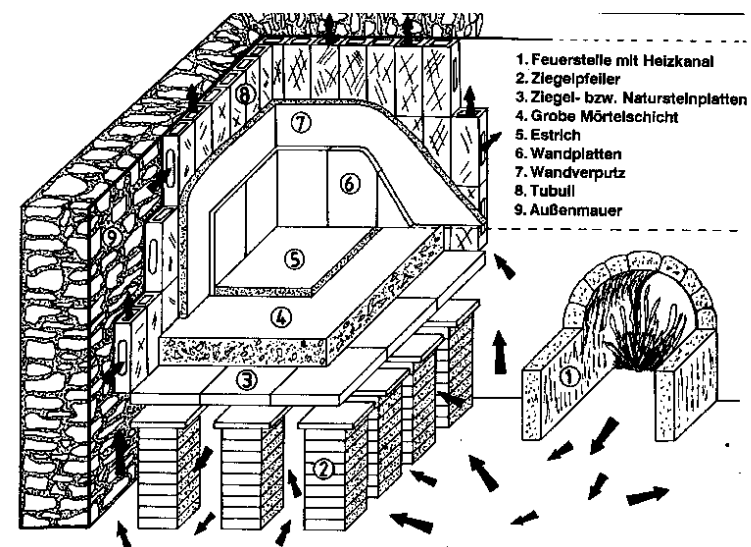


Abb. 38

²⁵ Hans Schiebold, Heizung und Wassererwärmung in römischen Thermen

²⁶ vgl. Hans Schiebold, S. 42

²⁷ vgl. Hans Schiebold, S. 35

Hypokaustum (Fußbodenheizung)

Die vom Praefurnium aus erzeugte Hitze gelangte von dort in einen unter dem Fußboden befindlichen Hohlraum. Dieser Hohlraum wurde durch 60 bis 80 cm hohe Pfeiler aus Ziegelplatten gestützt. So konnte der Fußboden vollflächig von unten beheizt werden. Ziegelplatten waren gegenüber anderen Baustoffen wegen ihrer besseren Wärmebeständigkeit und Wärmespeicherfähigkeit von Vorteil.

Vitruv beschreibt exakt, wie die Hypokaustenanlage zur Erwärmung des Fußbodens auszusehen hatte. Die barfüßig noch zu ertragende Temperatur des durch das Hypokaustum beheizten Fußbodens betrug in etwa 58°C. Diese höchstmögliche Grenztemperatur wurde durch die schwer zu steuernde Befuerung auch überschritten, weswegen es nicht unüblich war, Holzsandalen in den Heißräumen zu tragen.

„Der schwebende Fußboden - suspensura - der warmen Badezimmerräume ist also zu verfertigen: Zuerst belege man mit anderthalbfüßigen Ziegeln einen abhängigen Ofenherd, der so beschaffen sein muss, dass ein in den Ofen - ad hypocaustin - geworfener Ball nicht darauf liegen bleibe, sondern wieder nach dem Ofenloche - praefurnium - zurückrolle; denn es verbreitet sich also desto leichter die Flamme von selbst unter dem Gewölbe. Alsdann errichte man darauf aus achtzölligen Ziegeln Pfeiler - pilae - in einer solchen Entfernung von einander, dass zweifüßige Ziegel darauf liegen können. Diese Pfeiler müssen an Höhe zwei Fuß halten und mit Lehm, der mit Haaren zusammen geknetet worden, gemauert werden; die darauf gelegten zweifüßigen Ziegel aber müssen den Fußboden tragen.“²⁸

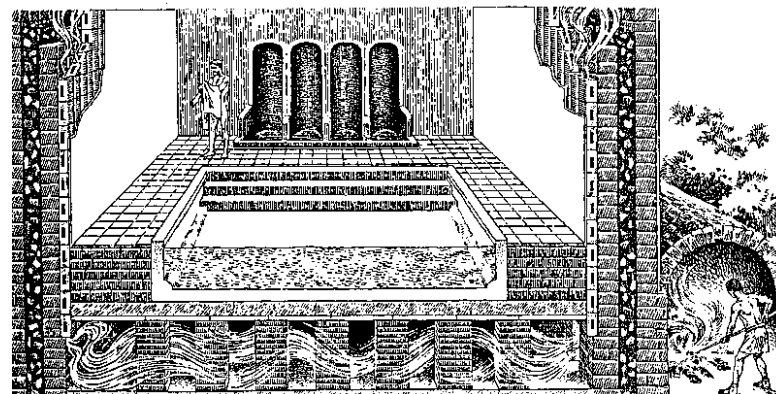


Abb. 39

Abb. 38 Elemente des Heizsystems römischer Thermen
Abb. 39 Schnitt durch das Caldarium und Praefurnium

28 Vitruv, Baukunst, 5. Buch, 10. Kapitel, Übersetzung Rode, S. 263

Tubulatur (Wandheizung)

Das System der römischen Tubulatur bestand aus einer Reihe an speziellen Hohlziegeln, die durch Verbindungsschlitzte zur Luftzirkulation miteinander verbunden waren. Wann diese Technologie entwickelt wurde, lässt sich nicht genau sagen. Jedoch findet sich in Vitruvs „Zehn Bücher über Architektur“ noch keine Beschreibung dieser Technologie. Er zeigt lediglich eine Konstruktion auf, wie Wände durch ein zweischaliges System vor Feuchte zu schützen wären. Bei seiner Konstruktionsweise werden an der Innenseite der tragenden Wand sogenannte Hakenziegel (*tegulae hamatae*) angebracht und deren Innenseite mit Pech zum Feuchteschutz bestrichen. Die Hakenziegel waren jedoch recht zerbrechlich, weswegen man sich auf die Suche nach einer konstruktiv stabileren Lösung machte. Dabei entwickelten die Römer die Tubulatur. Dieses neue System aus speziellen Hohlziegeln, die in verschiedenen Abmessungen hergestellt werden konnten, war wesentlich robuster als die vorangegangene Konstruktion mit Hakenziegeln. Der hohe Standard der römischen Ziegelindustrie war eine der Grundvoraussetzungen für die Entwicklung dieser neuen Bauelemente.

Der Übergang der Funktionsweise der vorgesetzten Innenschale vom reinen Feuchtigkeitsschutz zum Wandheizungssystem dürfte dabei fließend erfolgt sein. Befestigt wurden die Tubuli mittels Eisennägeln und kleinen L-förmigen Ankern an der Innenseite des Mauerwerks.²⁹

Wassererwärmung

Die Ablufttemperaturen der Hypokaustenanlage reichten nicht aus, um das Wasser in den steinernen Wannen durch den Boden hindurch ausreichend zu erwärmen, weshalb nach anderen konstruktiven Möglichkeiten gesucht wurde. Die Lösung lag in Wasserkesseln aus Bronze, welche direkt von den aus dem Praefurnium kommenden Rauchgasen beheizt wurden. Aufgrund der besonderen Wärmeleitfähigkeit von Bronze konnte so das Wasser wesentlich effizienter erhitzt werden. Zusätzlich war an das Heißwasserbecken eine *Testudo* (lat. „Schildkröte“, so genannt wegen ihrer Form) angeschlossen. Diese bestand aus einem halbzyklindrischen Behälter aus Metall, der ebenfalls direkt von unten durch die Rauchgase der Feuerstelle beheizt wurde. Das darin erhitzte Wasser gelangte über eine Öffnung am Kopfende in das Badebecken. Durch die ständige Erwärmung des Wassers in der *Testudo* entstand eine Zirkulation, die eine gleichmäßige Erwärmung des Wanneninhaltes ermöglichte.³⁰

Die Wassertemperatur in der Heißwanne des *Caldariums* war offenbar die als Vollbad höchst ertragbare, das sind 40°C. In den Warmwannen des *Caldariums* betrug sie, um noch schweißtreibend zu wirken, 35°C – 37°C.³¹

²⁹ vgl. Hans Schiebold, S. 19

³⁰ vgl. Hans Schiebold, S. 24

³¹ Vitruv, *Baukunst*, 5. Buch, 10. Kapitel, Übersetzung Rode, S. 265



Abb. 40

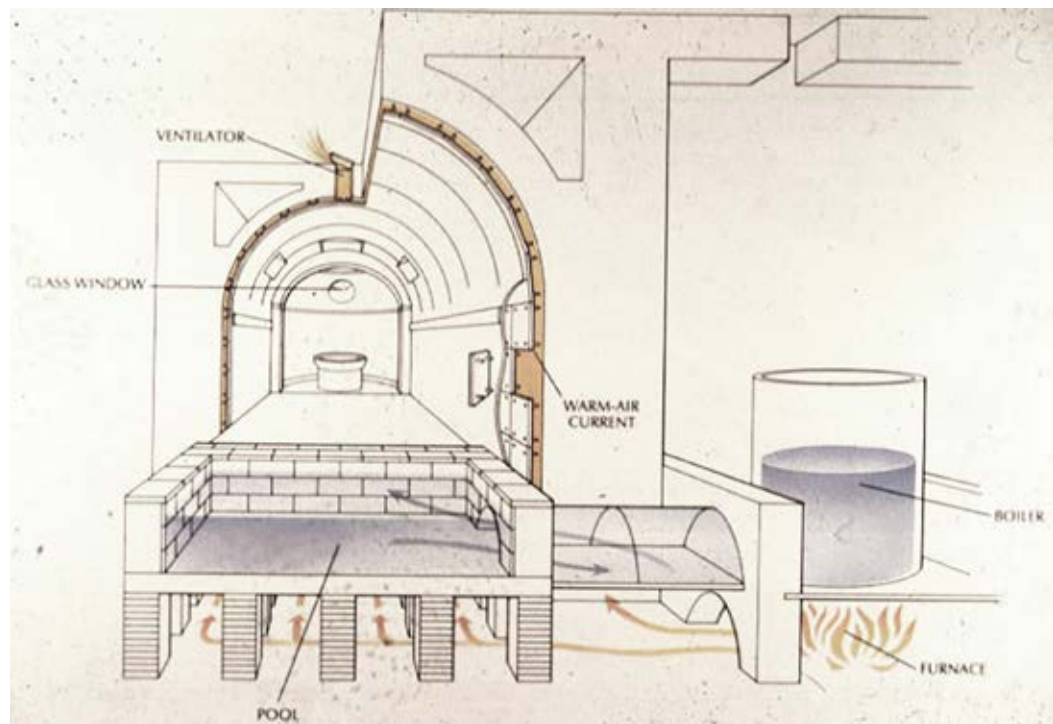


Abb. 41

Abb. 40 Hypokaustenanlage

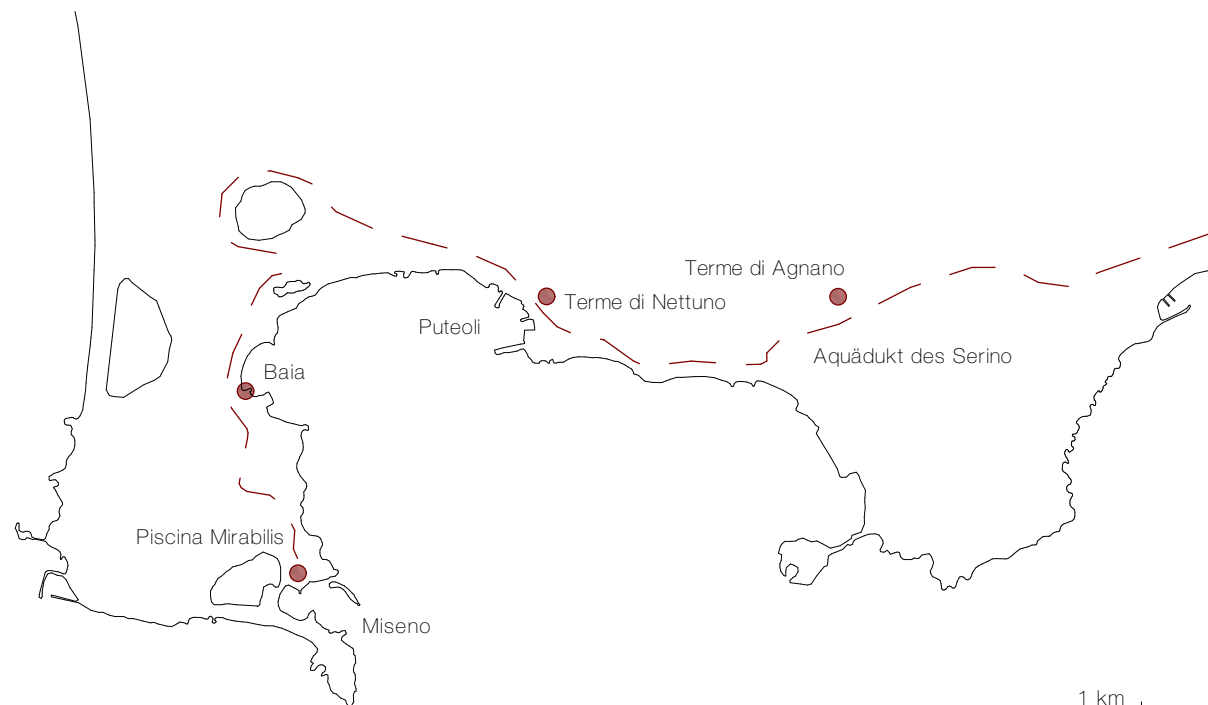
Abb. 41 Funktionsschema der Wassererwärmung einer römischen Therme

RÖMISCHE THERMEN IN DEN PHLEGRÄISCHEN FELDERN

Die heilenden Kräfte der Thermalquellen in den Phlegräischen Feldern waren den Römern durchaus schon bekannt. Zur Speisung der Becken wurde jedoch nicht nur das vor Ort verfügbare Thermalwasser verwendet. Auch natürlich gesammeltes Regen- und Grundwasser wurden durch Aquädukte zu den Thermen geleitet. Die größte Wasserleitung der Phlegräischen Felder war das Aquädukt des Serino, welches das Wasser aus den Bergen im Hinterland über Pozzuoli und Baia bis nach Miseno führte. Dort mündete es in die große Zisterne, die heute unter dem Namen Piscina Mirabilis bekannt ist. Aufgrund des hohen Wasserbedarfs ist es nicht verwunderlich, dass sich sämtliche Thermen entlang dieser Wasserleitung angesiedelt haben.

In Baia befanden sich die größten und luxuriösesten Bäder und Villen. Der Ort wurde zur prachtvollen Sommerresidenz für die Kaiser und Patrizier von Rom. Aufgrund der bradyseismischen Bewegungen in den Phlegräischen Feldern liegen heute jedoch große Teile der Reste römischer Baukunst bei Baia mittlerweile unter der Wasseroberfläche in einer archäologischen Schutzzone. Sie sind nur durch Tauchgänge vor der Küste zu bewundern. An Land kann man noch die Überreste der fälschlicherweise als Tempel bezeichneten Thermalräume des Merkur, der Diana und der Venus in Baia bestaunen. Besonders der erhaltene Kuppelraum des Tempio di Mercurio lässt die wundervolle Raumwirkung der römischen Thermen erahnen.

Von den zahlreichen öffentlichen Badehäusern des antiken Puteoli sind heute nur noch die Ruinen der großen Therme des Neptuns übrig geblieben.



THERMEN HEUTE IN DEN PHLEGRÄISCHEN FELDERN

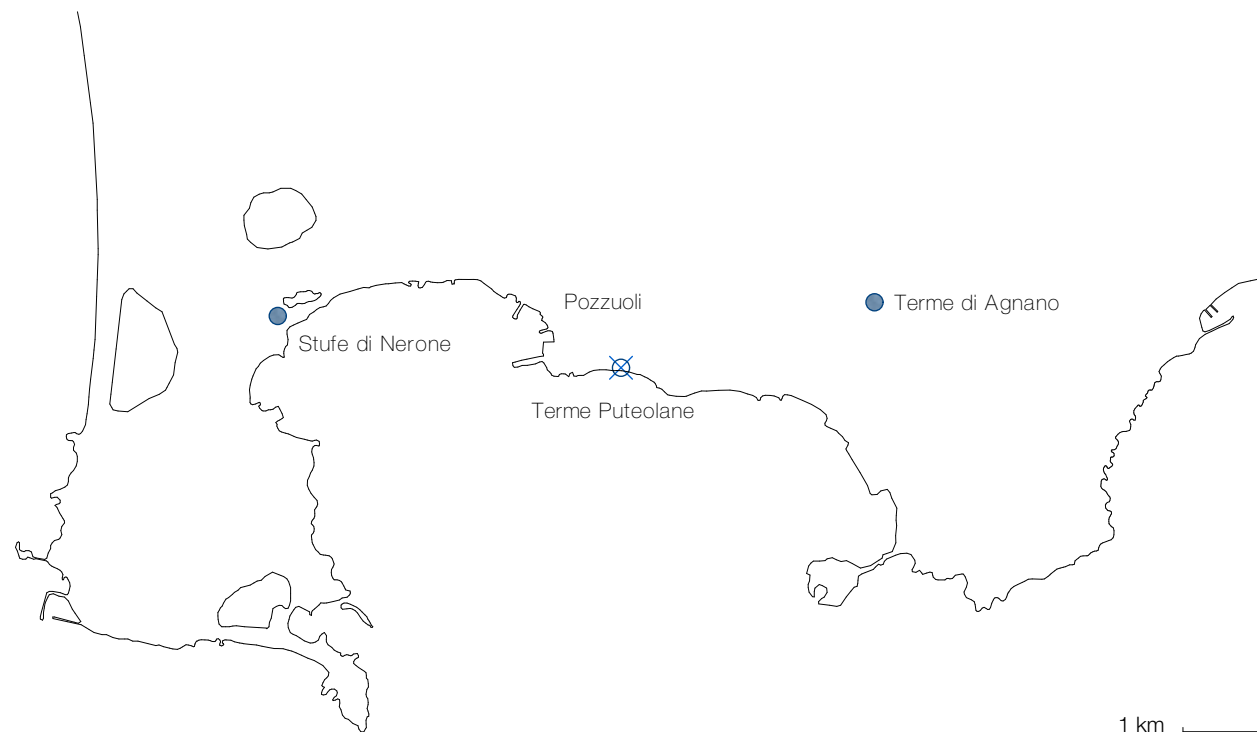
Antike Thermen waren fester Bestandteil des öffentlichen Lebens und ein sozialer Treffpunkt. Heute dient das Baden in heißen Wassern vielmehr der Ruhe und Entspannung, bei dem man sämtlichen Alltagsstress und den Lärm der Stadt hinter sich lassen kann. Heutige Thermen finden sich daher vermehrt an Stadträndern, auf einer Insel wie Ischia oder gänzlich mitten in der Natur wie in Agnano wieder.

Die der Küste von Miseno vorgelagerte Insel Ischia gilt heute als Hochburg des Thermalismus im Gebiet der Phlegräischen

Felder. Es finden sich dort zahlreiche heiße Quellen, an Land und im Meer, Fumarolen und natürliche Schlammfelder, um die sich etliche Thermenanlagen angesiedelt haben.

Am Festland hingegen beschränkt sich die Zahl der Thermen in den Phlegräischen Feldern auf lediglich zwei. Sie befinden sich in Baia (Stufe di Nerone) und Agnano (Terme di Agnano). Mit der Terme Puteolane an der Uferpromenade Via Napoli schloss die letzte Thermenanlage in Pozzuoli.

Eine neue Thermalanlage in Pozzuoli würde daher durchaus Sinn ergeben, liegt der Ort doch im Ballungsraum der Metropolregion Neapel mit einem Einzugsgebiet von über 3,2 Millionen Menschen.



TERME DI NETTUNO

Aufgrund der regen Bautätigkeit der Römer und deren stabiler Konstruktionsweisen finden sich heute noch etliche Denkmäler in Pozzuoli, welche die Jahrtausende überdauerten. Allein bei einem Spaziergang durch die Stadt entdeckt man unzählige Fragmente, welche an die Hochphase in der Antike erinnern. Zum Teil sind es prächtige Einzelobjekte, zum Teil Mauerfragmente, die von neueren Mauern überlagert und erst bei genauerer Betrachtung zu entdecken sind. Die urbane Entwicklung verschlang diese Objekte und gestaltete deren Kontext neu, was sie oft wie Fremdkörper im städtischen Gefüge erscheinen lässt.

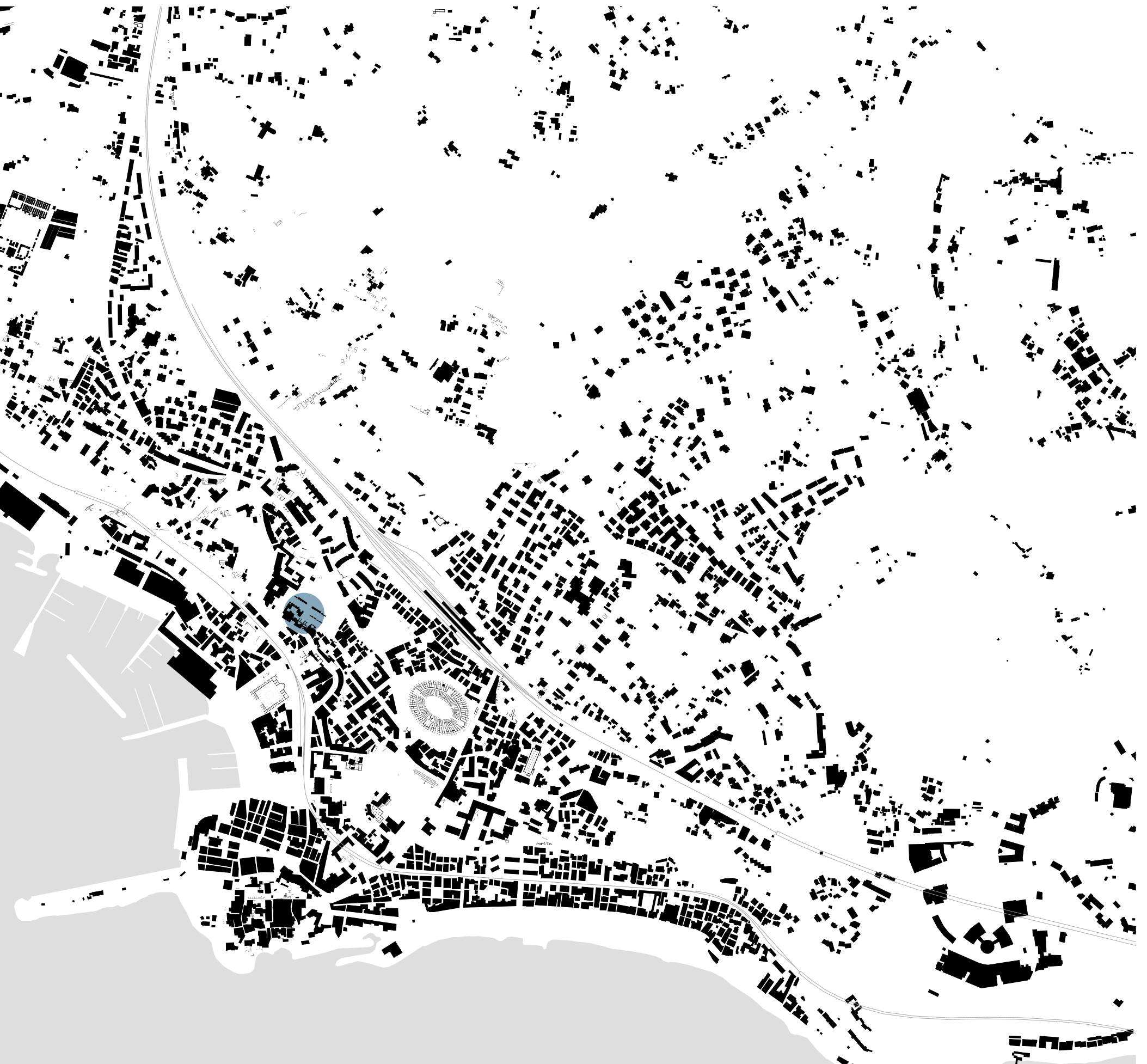
Nähert man sich vom Corso Terraciano kommend den vier imposanten Mauerfragmenten der ehemaligen römischen Terme di Nettuno, wirken diese eigenartig fremd in ihrer heterogen gewachsenen Umgebung. Ein kleiner Park trennt sie durch einen Geländesprung vom Straßenniveau und wirkt als zusätzliche Barriere zwischen Stadt und Ruine. Eine Gefängnismauer mit Stacheldraht an der Westseite und ein Orangerhain an der Ostseite komplettieren den eigenartigen Rahmen, in dem die Ruinen sich wiederfinden. Ein Pavillon mit weißen Plastikstühlen platziert sich im Zwischenraum der vier Mauern und bildet den ungeplanten Abschluss der Einfügung der Ruinen in den städtischen Kontext.



Abb. 42

Abb. 42 Blick vom Corso Terraciano auf den Park und die Ruinen der römischen Terme di Nettuno





Errichtet wurde die Therme im 2. Jahrhundert n. Chr. Die noch erhaltenen 16 Meter hohen Mauerfragmente gehören dem ehemaligen Frigidarium an und wurden aus dem klassischen römischen zweischaligen Mauerwerk errichtet. Die äußere Schale besteht aus opus mixtum, einem römischen Mischmauerwerk, bei dem sich Ziegellagen aus Backstein mit dem netzartigen opus reticulatum abwechseln. In regelmäßigen Abständen sind Ziegeldurchschüsse im Querschnitt zu beobachten, welche die Füllmasse durchbrechen und dem Mauerwerkeine zusätzliche Stabilität verleihen. Die Hinterfüllung besteht aus dem römischen Beton opus caementitium, der in den unteren Lagen noch mit größeren Bruchsteinen durchsetzt ist. Die Korngröße nimmt mit zunehmender Höhe ab.

Aufgrund der bradyseismischen Bewegungen, welche über die Jahrhunderte in den Phlegräischen Feldern auftraten, sind die Mauerfragmente des Frigidariums mittlerweile über 4 Meter im Erdboden versunken. Trotzdem lässt sich anhand der verbliebenen Mauern die Pracht des größten Raumes der

Therme erahnen. Das Frigidarium maß circa 60 Meter in der Länge und 20 Meter in der Höhe. Die Wände waren verziert mit zahlreichen Nischen und in der Mitte nach Norden hin bildete eine große Apsis den Raumabschluss. Die Decke war gewölbt, was sich aufgrund der Wölbungsansätze an den verbliebenen Mauern erschließen lässt.

Der Grundriss war wie in den meisten großen Thermen axial aufgebaut und folgte dem üblichen Ablauf von Apodyterium – Caldarium – Tepidarium – Frigidarium. Im Außenbereich, anschließend an das Frigidarium, befand sich das Außenbecken, das sogenannte Natatio. Die Heißbaderäume waren gen Südwesten gerichtet und überblickten die herrliche Bucht von Pozzuoli. Am Hang in der Pozzuoler Oberstadt gelegen hatte die Therme einen privilegierten Standort, war sie doch für jeden Neuankömmling im Hafen von Pozzuoli schon von weithin sichtbar, und von oben genoss man einen traumhaften Ausblick.

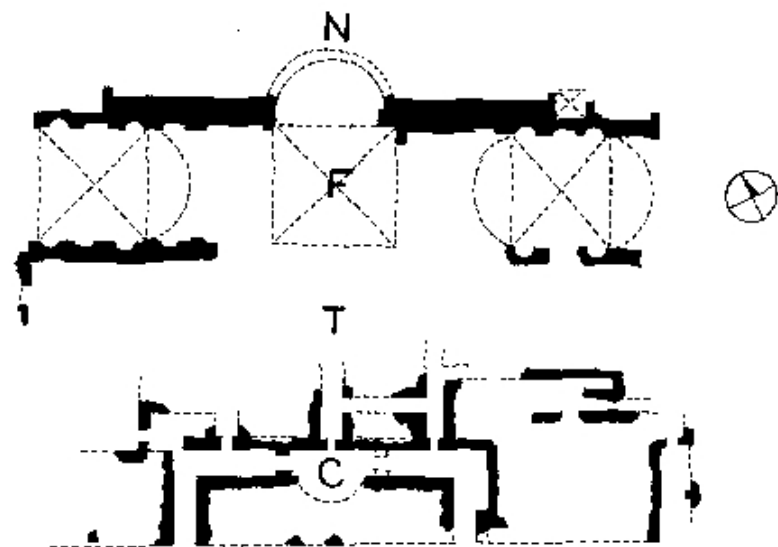


Abb. 43



Abb. 44



Abb. 45



Abb. 46



Abb. 47

- Abb. 43 Grundriss der Überreste der Terme di Nettuno
 Abb. 44 Schnitt durch einen Rauchabzug der Terme
 Abb. 45 Opus mixtum
 Abb. 46 Wandnische mit Rundbogenabschluss
 Abb. 47 Wandnische mit flachem Sturz



Abb. 48



Abb. 49



Abb. 50



Abb. 51

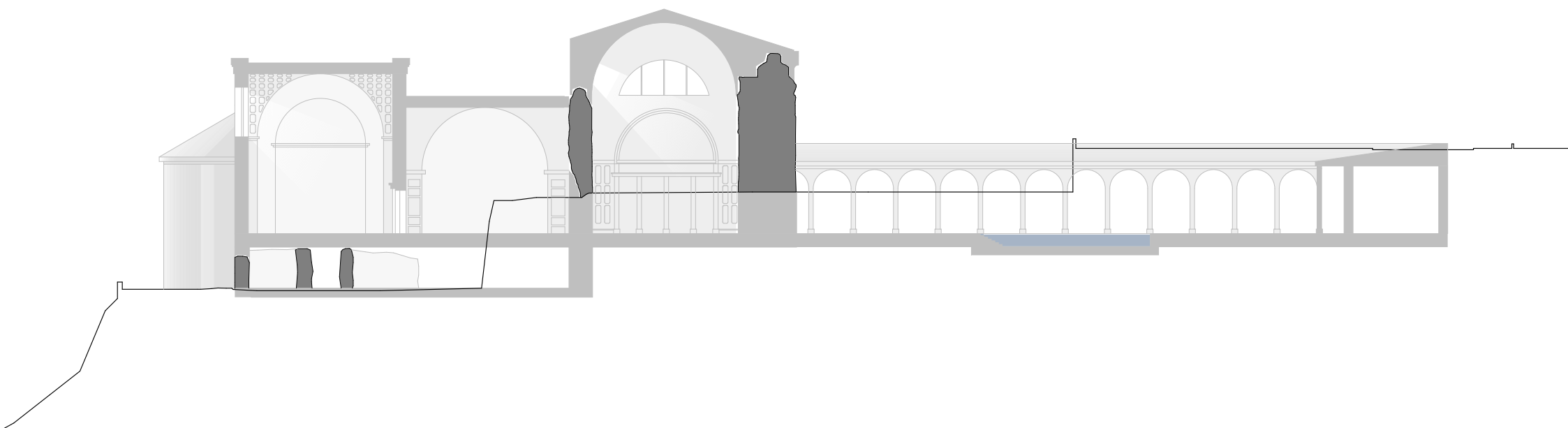
È questa una pietra caduta
della Gran Terme volgarmente nomata
Tempio di Nettuno
tramutata da i secoli
in povero vigneto.
Ma le sue altere muraglie dureranno
oltre la vita delle giovani fabbriche
a meraviglia de poster

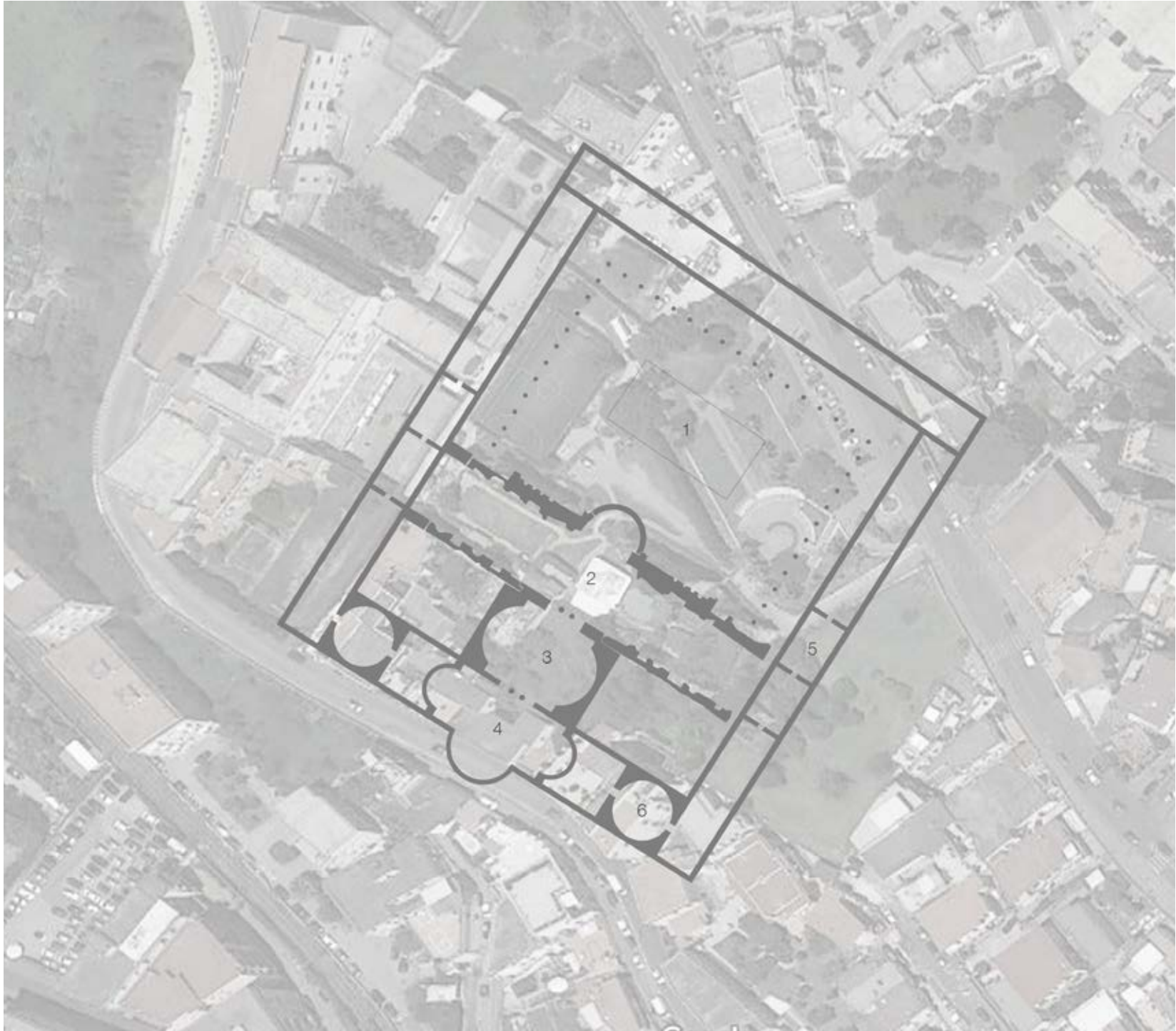
Das ist ein ausgebrochener Stein
der großen Therme, gewöhnlich benannt als
Tempio di Nettuno
umgewandelt im Laufe der Jahrhunderte
in einen kargen, einfachen Weinberg.
Aber die erhabenen Mauern überdauern
mehr als das Leben der jungen Fabriken
ein Wunder des Plakats

-
- Abb. 48 Der Ruinenzwischenraum während des Pozzuoli Jazz-Festivals
Abb. 49 Mauerfragment des Frigidariums
Abb. 50 Mauerfragment des Frigidariums mit Andeutung einer Wölbung
Abb. 51 Steintafel in der Via Pergolesi

Rekonstruktion der antiken Terme di Nettuno

- 1 Natatio
- 2 Frigidarium
- 3 Tepidarium
- 4 Caldarium
- 5 Apodyterium
- 6 Sudatorium





Von den südlich gelegenen Heißbaderäumen ist heute leider nichts mehr erhalten. Lediglich Mauerfragmente der darunter gelegenen Heizräume schauen unter bröckelndem Putz neuerer anonymer Wohnbauten hervor. Eine Steintafel in der Via Pergolesi bestätigt, dass die antiken Mauerreste zu der römischen Terme di Nettuno gehören.

Recherchen haben des Weiteren gezeigt, dass unter der stratigraphischen Überlagerung durch neuere Bauten noch einige antike Schätze verborgen liegen. So existieren etwa Fragmente römischer Mosaike, sowie überwölbte Räume, welche den Lauf der Zeit überstanden haben. Der Zustand der erhaltenen römischen Zeugnisse dürfte aufgrund mangelnder Beachtung und Pflege sehr schlecht sein, weswegen umfassende denkmalpflegerische Maßnahmen vonnöten sein werden. Auf die genaue Herangehensweise und die zu setzenden Maßnahmen werde ich im nächsten Kapitel genauer eingehen.

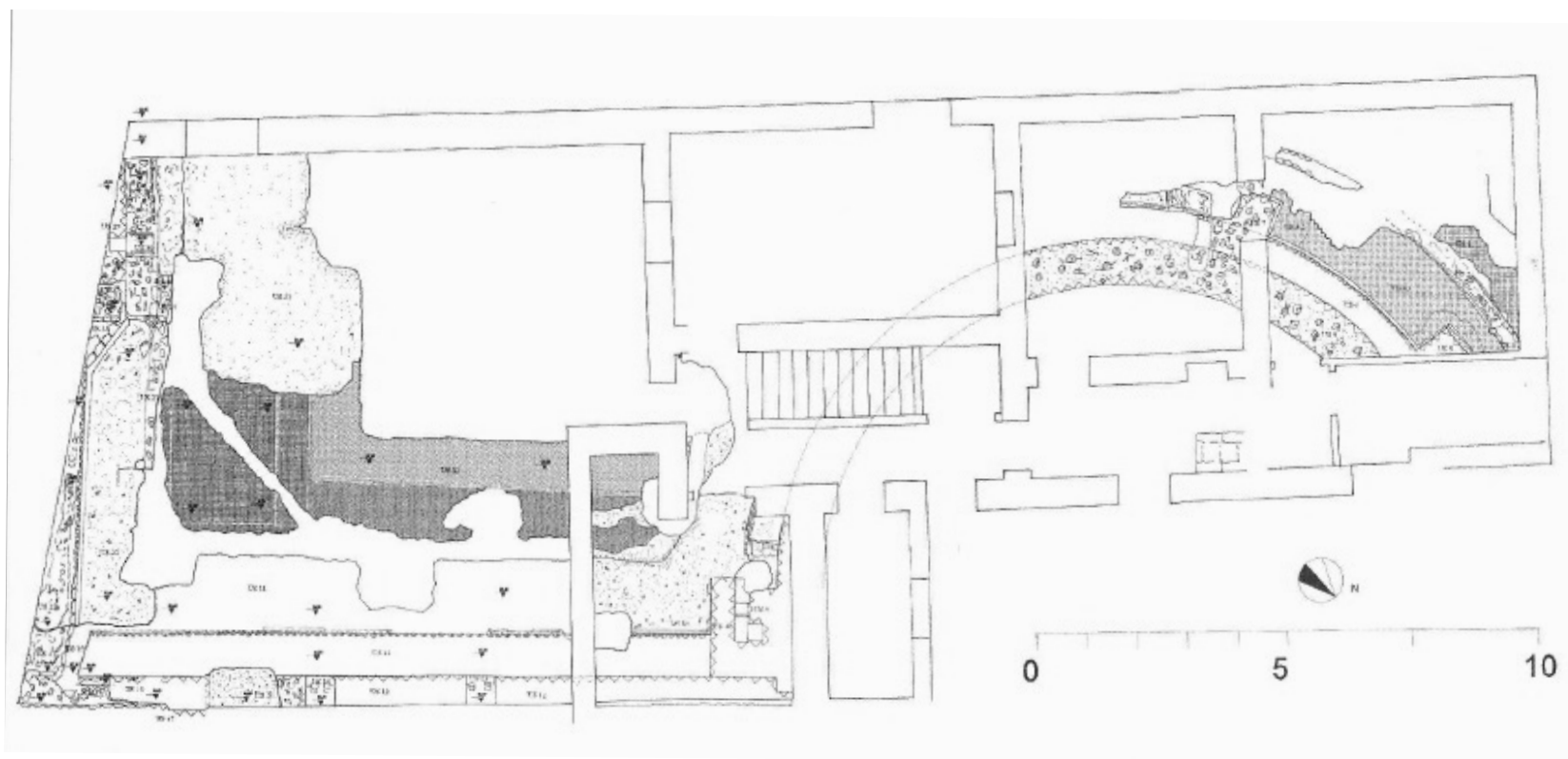


Abb. 52



Abb. 53

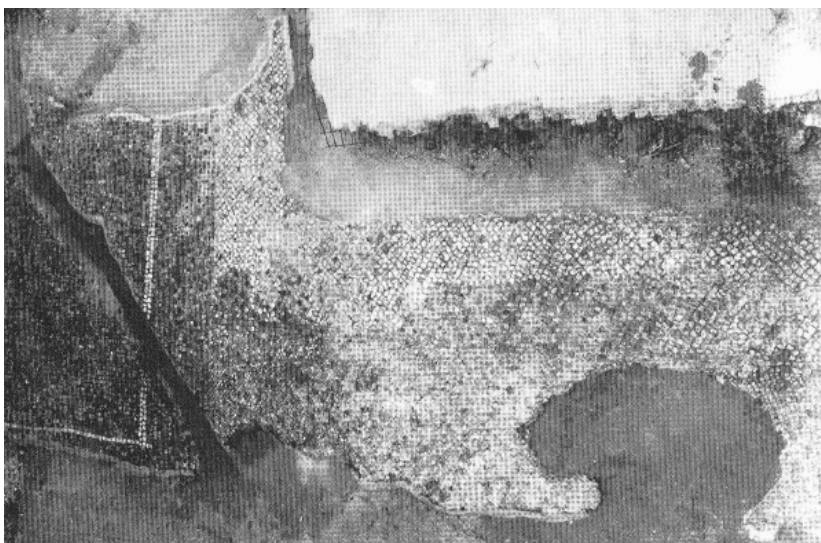


Abb. 54



Abb. 55



Abb. 56

Abb. 52 Grundriss der neuen Mauern mit den römischen Mosaiken
 Abb. 53 Blick in der Via Pergolesi auf die römischen Mauern
 Abb. 54 Römischen Mosaik

Abb. 55 Römischen Mauerreste in der Via Pergolesi
 Abb. 56 Römisches Gewölbe unter neuer Wohnbebauung

EINLEITUNG

Das enorme Potential, das im historischen Erbe der Stadt Pozzuoli liegt, hat auch die städtische Regierung erkannt und den Versuch gestartet, mithilfe eines Regulierungsplans und denkmalfachlicher Unterstützung das Stadtbild mit seinen historischen Aspekten in einheitliche Bahnen zu lenken. Es wurden archäologische Schutzzonen ausgewiesen, um das ungehinderte Überbauen antiker Mauerreste zu verhindern. Und dennoch wirkt der antike Bestand nach wie vor wie eine ungewollte Unregelmäßigkeit in der urbanen Textur Pozzuolis.

Es ist im Sinne der Stadt und der Stadtentwicklung diesen Missstand auszugleichen und dem reichhaltigen kulturellen Erbe mit der Aufmerksamkeit zu begegnen, die es verdient. Im Rahmen der Projektarbeit im Umfeld der Terme di Nettuno ist es deshalb wichtig, Neuerungen und Änderungen nur auf Kenntnis der denkmalpflegerischen Grundsätze und deren praktischer Anwendung durchzuführen.



Abb. 57

DENKMALPFLEGERISCHE GRUNDSÄTZE

„Denkmalpflege als Disziplin und als Arbeitsgebiet der Fachstellen mit öffentlichem Auftrag umfasst theoretische Klärungen sowie praktische und administrative Maßnahmen für den Schutz und die Instandhaltung von ortsgebundenen Kulturgütern. Kulturgüter sind Objekte und Stätten, die für die Allgemeinheit als Zeugnisse der geistigen Tätigkeit, des Kunstschaffens oder des gesellschaftlichen Lebens von Bedeutung sind.“³²

Schon im Artikel 1.1. der „Leitsätze zur Denkmalpflege in der Schweiz“ wird auf das Grundbedürfnis des Menschen nach Erinnerung verwiesen, welches sich wesentlich auf Orte und Objekte stützt. Die größte Gefahr für Zeugnisse menschlicher Schaffenskraft ist die Gleichgültigkeit dem Objekt gegenüber, wodurch es in Vergessenheit gerät und damit dem Verfall der Zeit ausgesetzt ist. Im Fall der römischen Terme di Nettuno führte die Gleichgültigkeit dem historischen Bestand gegenüber dazu, dass dessen Mauern einfach überbaut und von neuen informellen Gebäuden absorbiert wurden.

Wenn es um den Erhalt von Denkmälern geht, spielt Authentizität eine wichtige Rolle.

„Die Existenz des Denkmals, in seiner möglichst vollständig überlieferten Materie mit all ihren Zeitspuren, ist Voraussetzung dafür, dass heutige, aber auch spätere Generationen seine Vielschichtigkeit erkennen und interpretieren können.“³³

Ruinenlandschaften und archäologische Stätten beinhalten Bauwerke und Strukturen in unterschiedlichen Verfallsstadien, die sich über Jahrhunderte gebildet haben. Der Verfallszustand ist ihr wesentliches Merkmal und er ist untrennbar mit ihrer

Erscheinung verbunden (Mauern, Schuttkegel, Bewuchs etc.). Ruinenlandschaften stellen mit allem, was sie umgibt, einen Wert an sich dar und geben mit ihren malerischen Eigenschaften ein Bild von Vergangenheit und Zeitenlauf wieder.

Deshalb sollte es nicht Ziel von denkmalpflegerischen Maßnahmen sein, ein vergangenes Bild wiederherzustellen. Ziel ist immer das Vorhandene zu bewahren und für nachfolgende Generationen zu erhalten. Die Erhaltung der Denkmäler erfordert jedoch ihre dauernde Pflege.³⁴ Und ist damit auch mit einem nicht unerheblichen Aufwand verbunden.

„Die Erhaltung der Denkmäler wird immer begünstigt durch eine der Gesellschaft nützliche Funktion. Ein solcher Gebrauch ist daher wünschenswert, darf aber Struktur und Gestalt der Denkmäler nicht verändern. Nur innerhalb dieser Grenzen können durch die Entwicklung gesellschaftlicher Ansprüche und durch Nutzungsänderungen bedingte Eingriffe geplant und bewilligt werden.“³⁵ Das heißt, Denkmäler können und sollen genutzt werden, soweit sie durch die neue Funktion nicht verändert und in ihrem Bestand nicht gefährdet werden.

Dies bedingt einen weiteren wichtigen Grundsatz in der Denkmalpflege, die Nutzungsähnlichkeit: *„Denkmäler sind möglichst entsprechend ihrer ursprünglichen Zweckbestimmung oder doch in ähnlicher und gleichwertiger Form zu nutzen.“³⁶* Bevor eine museale Nutzung in Betracht gezogen wird, sollte der Versuch unternommen werden, die ursprüngliche Funktion des Denkmals wiederherzustellen. Auch um die zuvor beschriebene Authentizität der baulichen Substanz zu erhalten.

³² Leitsätze zur Denkmalpflege in der Schweiz, S. 11

³³ Leitsätze zur Denkmalpflege in der Schweiz, S. 13

³⁴ Charta von Venedig, Artikel 4

³⁵ Charta von Venedig, Artikel 5

³⁶ Petzet, Mader, Praktische Denkmalpflege, S. 101

Als Notlösung steht immer noch die museale Nutzung zur Verfügung, bei welcher jedoch der so wichtige lebendige Funktionszusammenhang verloren geht.

Sollten für die Nutzbarmachung eines Baudenkmals Instandsetzungs- bzw. Restaurierungsmaßnahmen notwendig werden, so sollte immer der Grundsatz „So wenig wie möglich, so viel als nötig“ beachtet werden. Oft bleibt es dennoch unerlässlich, aus sicherheitstechnischen Gründen gewisse Teile auszutauschen oder Fehlstellen zu ergänzen. Bei diesen Eingriffen gilt es, sich die Artikel 12 und 13 der Charta von Venedig in Erinnerung zu rufen: *„Die Elemente, welche fehlende Teile ersetzen sollen, müssen sich dem Ganzen harmonisch einfügen und vom Originalbestand unterscheidbar sein, damit die Restaurierung den Wert des Denkmals als Kunst- und Geschichtsdokument nicht verfälscht.“*³⁷

*„Hinzufügungen können nur geduldet werden, soweit sie alle interessanten Teile des Denkmals, seinen überlieferten Rahmen, die Ausgewogenheit seiner Komposition und sein Verhältnis zur Umgebung respektieren.“*³⁸

Viele Denkmäler sind heute nicht mehr in ihrem ursprünglichen Zustand erhalten, da sie vielfach im Laufe der Zeit verändert und umgebaut wurden. Deshalb gilt es die Beiträge aller Epochen an einem Denkmal zu respektieren. Stileinheit darf kein Restaurierungsziel sein. Ein gutes Beispiel hierfür stellen sakrale Bauten dar. An heiligen Orten entstanden romanische Kirchen, welche in der Folge durch gotische ersetzt wurden und schlussendlich innen mit barocken Altären ergänzt wurden. Die sich überlagernden Schichten eines Werks dürfen nur abgetragen werden, wenn *„das zu Entfernende von geringer Bedeutung ist, wenn der aufzudeckende Bestand von hervorragendem historischen, wissenschaftlichem oder ästhetischem Wert ist und wenn sein Erhaltungszustand die Maßnahme rechtfertigt.“*³⁹

Bei bautechnischen Eingriffen an einem Denkmal und seiner Umgebung sollte auch immer vom Grundsatz der Reversibilität ausgegangen werden, i. e. die Möglichkeit der Wiederrückführung auf den Ausgangszustand. Sollten sich im Laufe der Zeit die Nutzungsanforderungen an ein Baudenkmal verändern, sollte es immer möglich sein, die vorgenommenen Eingriffe und Ergänzungen ohne bleibende Schäden am Denkmal wieder zu entfernen.

Besonders bei Eingriffen in archäologische Stätten und Ruinenlandschaften ist zu beachten, dass der Verfallzustand ein wesentliches Merkmal des Erscheinungsbildes darstellt. Ruinenlandschaften zeichnen ein malerisches Bild von Vergangenheit und Zeitenlauf und sollten deshalb möglichst so bewahrt werden, wie sie sind. Maßnahmen zur Erhaltung von Ruinen erfordern ein umfassendes und langfristiges Pflegekonzept.

Vom ästhetischen Gesichtspunkt her sollten sich die gesetzten Maßnahmen dem Bestand unterordnen und authentische Materialien verwendet werden. Bei technischen Maßnahmen ist deren zyklische Wiederholbarkeit wichtiger als der Haltbarkeitsanspruch einzelner Interventionen.

Der Diskurs über den architektonischen Umgang mit Baudenkmalern hat sich im Laufe der Zeit dahin entwickelt, das Erhaltene zu verstehen, historische Zitate aufzugreifen und diese neu zu interpretieren. Dies führte in der Folge zu einer verstärkten Regionalisierung des Bauens, da man traditionelle Bauweisen wieder aufgriff und sich auf die Verwendung lokal verfügbarer Materialien fokussierte. Heute sollen sich die gesetzten Maßnahmen dem Bestand technisch wie ästhetisch unterordnen. Authentische, im Bestand bereits verwendete Materialien und Konstruktionen unterstützen den geplanten Dialog zwischen Alt und Neu.

³⁷ Charta von Venedig, Artikel 12

³⁸ Charta von Venedig, Artikel 13

³⁹ Charta von Venedig, Artikel 11

PRAKTISCHER UMGANG MIT DENKMÄLERN

*„Durch ihre Präsenz und ihre Nutzung beeinflussen die Denkmäler das heutige Leben und tragen zu seiner Gestaltung bei. Ihre Konservierung und Restaurierung, gegebenenfalls das Weiterbauen an ihnen, sind Teil heutiger Kultur. Die Denkmäler werden dadurch auch zu zeitgenössischen Leistungen, zu Zeugnissen heutiger gesellschaftlicher Verhältnisse und Veränderungen.“*⁴⁰

ERFASSEN

Wichtig bei der Arbeit an und um Denkmälern ist die exakte Dokumentation der vorgenommenen Arbeitsschritte und -methoden. Dies wird in der Charta von Venedig wie folgt festgehalten: *„Alle Arbeiten der Konservierung, Restaurierung und archäologischen Ausgrabungen müssen immer von der Erstellung einer genauen Dokumentation in Form analytischer und kritischer Berichte, Zeichnungen und Photographien begleitet sein. Alle Arbeitsphasen sind hier zu verzeichnen: Freilegung, Bestandssicherung, Wiederherstellung und Integration sowie alle im Zuge der Arbeiten festgestellten technischen und formalen Elemente. Diese Dokumentation ist im Archiv einer öffentlichen Institution zu hinterlegen und der Wissenschaft zugänglich zu machen.“*⁴¹

Archäologische Untersuchung

Wenn bislang unter der Oberfläche (Erd-, Bauwerks-, Wasseroberfläche) verborgene Teile eines Denkmals untersucht werden sollen, kommen archäologische Methoden zur Anwendung. Die Leitung solcher Untersuchungen darf laut Denkmalschutzgesetz vor Ort nur durch ArchäologInnen mit abgeschlossenem Studium durchgeführt werden.

Archäologische Maßnahmen umfassen in der Regel eine stratigraphische Analyse sämtlicher isolierbarer Einzelstrukturen (Bau- und Bodenbefunde), historische wie realienkundliche und archivalische Recherchen sowie naturwissenschaftliche Untersuchungen, die in einer angemessenen Form dokumentiert werden.⁴²

Vorrangiges Ziel der Einbindung der Archäologie in baudenkmalpflegerische Maßnahmen ist die Optimierung der Objekt- bzw. Projektgrundlagen. Somit kann die Wahrscheinlichkeit von Verzögerungen während der Bauphase durch überraschende historische Funde verringert werden. Es gilt jedoch immer zu berücksichtigen, dass archäologische Untersuchungen größtenteils befunderstörend sind und einen groben Eingriff in das Umfeld eines historischen Objekts bedeuten. Deshalb sollte man im Vorfeld stets genau abwägen, inwiefern eine solche Untersuchung notwendig ist.

⁴⁰ Leitsätze zur Denkmalpflege in der Schweiz, Artikel 2.2, S. 13

⁴¹ Charta von Venedig, Artikel 16

⁴² vgl. Standards der Baudenkmalpflege, S. 35

Feuchtigkeit und Schadsalz-Untersuchung

Da historisches Mauerwerk in der Regel aus porösen Baustoffen besteht, ist das Vorkommen von Feuchtigkeit und Salzen in Ziegeln und Mörtel eine natürliche Gegebenheit. Feuchte- und Salzreduktionsmaßnahmen sind daher nicht immer zwingend erforderlich.

Die Römer verwendeten für ihren Mörtel meist Kalk als Bindemittel. Dieser zeichnet sich vor allem durch hervorragende hydrologische Eigenschaften aus und hat eine regulierende Wirkung auf das Raumklima sowie den Feuchtehaushalt des Mauerwerks.

Die Wirkungsweise bauschädlicher Salze hängt von unterschiedlichsten Faktoren ab, wie der Art der Salze, deren Verteilung im Mauerwerk, der Konzentration der Feuchtigkeit sowie den Klimabedingungen und ist stets in Bezug zum Gefährdungspotenzial des Baudenkmals bzw. zu den Nutzungsansprüchen zu interpretieren.⁴³

Ziel einer Feuchtigkeits- und Schadsalzuntersuchung ist die Bestimmung der konkreten Salz- und Feuchtesituation (Zusammensetzung, Quantität und deren Verteilung, raumklimatisches Umfeld). Auf dieser Analyse aufbauend wird ein objektspezifisches Maßnahmenkonzept mit geringstmöglichen negativen Auswirkungen auf Bestand und Umfeld erarbeitet. Schadsalzreduktionsmaßnahmen sind stets mit einem großen Aufwand verbunden und bringen meist Nebenwirkungen mit sich. Deshalb sollte nur bei akuter Gefährdung des Bestands auf solche Maßnahmen zurückgegriffen werden. Die

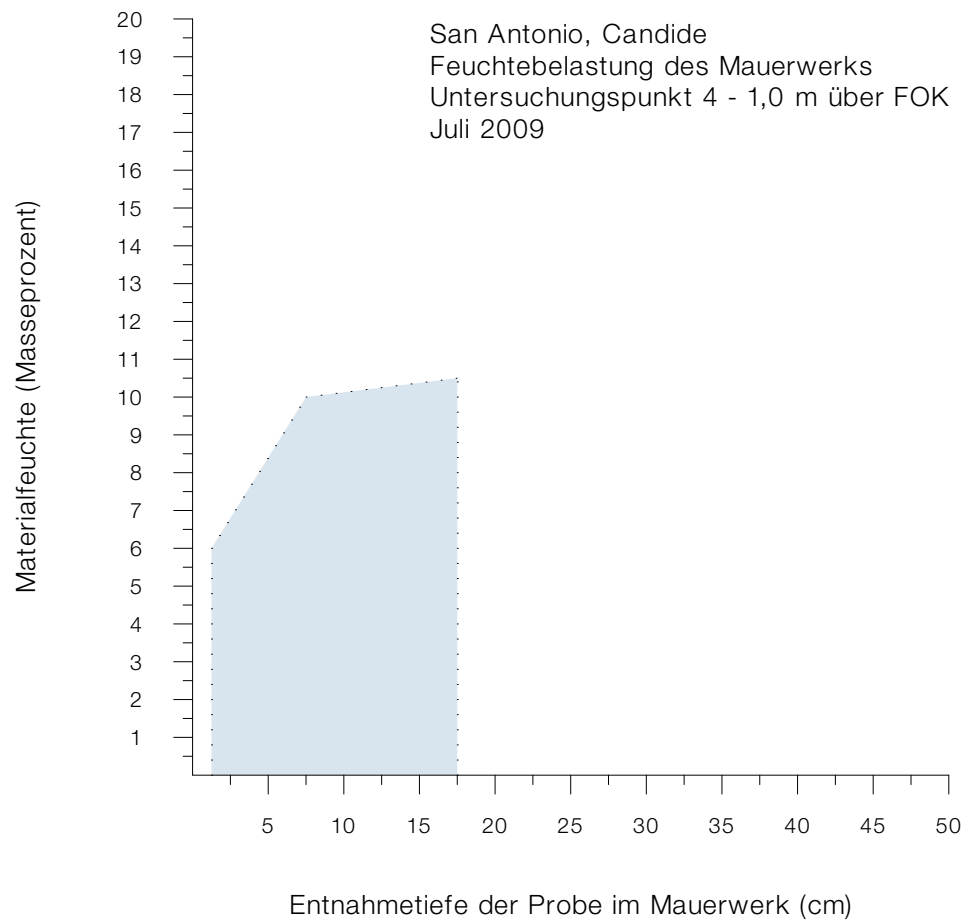
Bestimmung der Eindringtiefe von Feuchtigkeit und Salzen in das Mauerwerk erfolgt durch Probenentnahme am Bestand. Dargestellt werden die Ergebnisse einer solchen Untersuchung in Diagrammen, wie sie beispielhaft auf der nächsten Seite zu sehen sind. Die Zahlen hierfür sind einer Feuchtigkeits- und Schadsalzuntersuchung an der Kapelle San Antonio Abate in Candide entnommen.⁴⁴ So werden auf der X-Achse die jeweilige Entnahmetiefe und auf der Y-Achse die Messwerte der Feuchtigkeit bzw. der Salze verzeichnet.

Dokumentationsformen

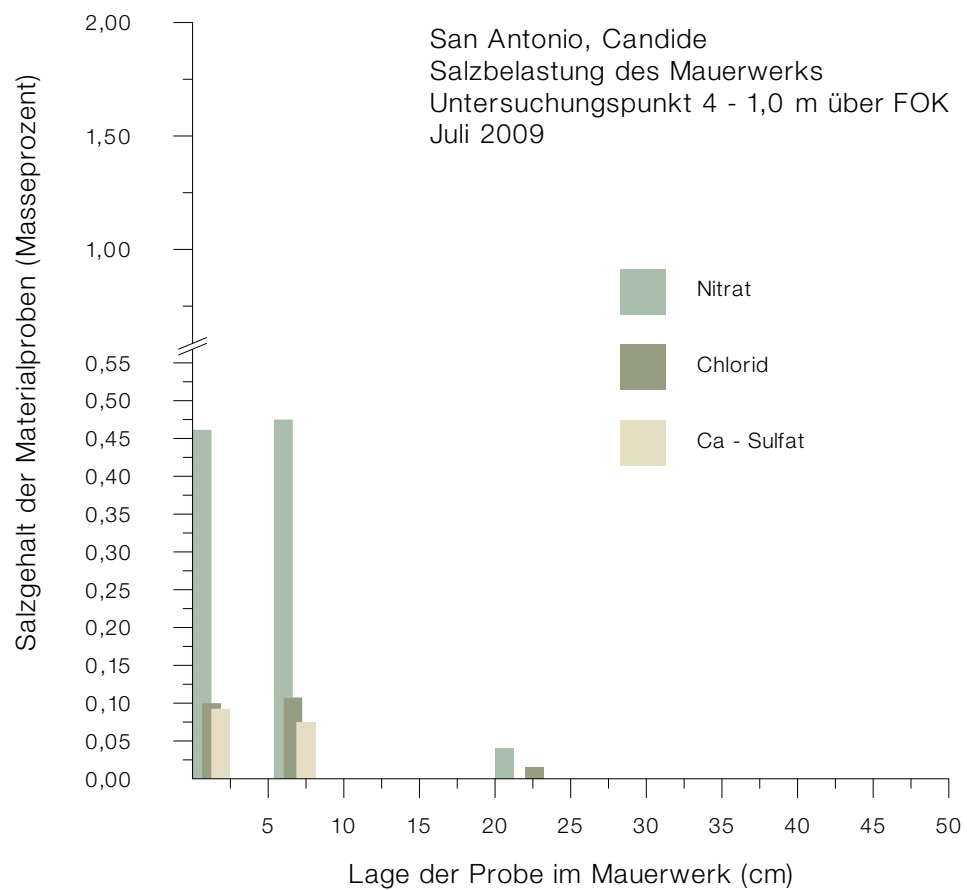
Es gibt unterschiedliche Möglichkeiten, den vorgefundenen Zustand und die gewonnenen Erkenntnisse der Voruntersuchung an einem Baudenkmal festzuhalten. Die klassischen Dokumentationsformen beinhalten Bericht, Protokoll, Plan, Zeichnungen sowie Fotografien. Beim Kartieren werden die Oberflächen des Objekts auf einem Plan abgebildet und mit übereinander liegenden Layern die Oberfläche in Materialität, Schäden und Maßnahmen gegliedert. Ein Raumbuch kann angelegt werden, sofern dieses notwendig erscheint. In diesem werden sämtliche Räume mitsamt Oberflächen, Schäden und Maßnahmen dokumentiert. Neuere technische Errungenschaften wie der 3D-Scan von Objekten ermöglichen ein schnelles und exaktes Erfassen des Baudenkmals als digitales Modell.

⁴³ vgl. Standards der Baudenkmalpflege, S. 53

⁴⁴ vgl. Bidner, Untersuchungsbericht San Antonio, Candide



Probe	Probepunkt	Entnahmetiefe	Höhe über FOK	Feuchtegehalt F
10	4	0 - 2 cm	1,00 m	6
11		6 - 8 cm		10,2
12		20 - 25 cm		10,5



Probe	Nitrat	Chlorid	Sulfat
0 - 2 cm	0,46	0,09	0,10
6 - 8 cm	0,47	0,11	0,07
20 - 25 cm	0,04	0,01	0,00

Wertung der Anionenkonzentration gemäß ÖN B3355 - 1

Stufe	Nitrat	Chlorid	Sulfat
Stufe 1 keine Maßnahmen	< 0,05	< 0,03	< 0,10
Stufe 2 Maßnahmen im Einzelfall	0,05 - 0,15	0,03 - 0,10	0,10 - 0,25
Stufe 3 Maßnahmen erforderlich	> 0,15	> 0,10	> 0,25

ERHALTEN

*„Die Authentizität eines Baudenkmals hängt von der sachgerechten Überlieferung von Substanz und Oberfläche ab. Die Vielfalt an Materialien, Konstruktion und Techniken macht ein Baudenkmal reich und erfordert gleichwohl einen sorgsamsten Umgang.“*⁴⁵

Prinzipiell unterscheidet man bei denkmalpflegerischen Maßnahmen zwischen Instandhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahmen, wobei der Unterschied dabei oft fließend ist. Die Instandhaltung eines Denkmals bezieht sich auf einen längerfristigen Prozess, in welchem Reinigungs- und Pflegemaßnahmen erforderlich werden. Zu den Maßnahmen zählen scheinbar selbstverständliche Arbeiten wie das Säubern der Dachrinne, das Nachstecken beschädigter Dachziegel oder die Erneuerung des Fensteranstrichs. Dabei sollte man sich selbstverständlich an den vorgegebenen Materialien und Techniken orientieren, mit denen das Baudenkmal geschaffen wurde.

Die Instandsetzung eines Baudenkmals bezieht sich im Gegensatz dazu eher auf in größeren Intervallen durchgeführte Maßnahmen, bei denen einzelne Teile des Denkmals repariert, ergänzt oder ausgewechselt werden. Hierzu zählen Maßnahmen zur Entfeuchtung erdnaher Bauteile, Reduktion von Schadsalzen, raumklimatische Maßnahmen sowie Maßnahmen gegen biologischen Befall und zur Schadstoffreduktion.⁴⁶

Mauerwerk

Für nachhaltiges Arbeiten an einem historischen Mauerwerk ist die zyklische Wiederholbarkeit einer Maßnahme entscheidend. Kurzfristige Sanierungen mit systemfremden Materialien sollten unbedingt vermieden werden.

Der Ruinencharakter eines Baudenkmals sollte auf jeden Fall

erhalten bleiben, ist es doch der Alterswert, der die Authentizität einer Ruine bestimmt. Fehlstellen sind nur insofern zu ergänzen, als dies der Substanzsicherung dienlich ist. Sie haben sich dem Bestand technisch wie ästhetisch unterzuordnen und müssen optisch von diesem klar unterscheidbar sein. Dies gilt für Mauersteine ebenso wie für die Fugenbilder (geringfügige Rückversetzungen, Zwischenlagen, Änderung der Mörtel- und / oder Gesteinsstruktur bzw. Farbe).⁴⁷

Der Ziegel als Baumaterial stellt bei der Ausführung eines Mauerwerks seit der Antike einen fundamentalen Bestandteil menschlicher Baukunst dar. Sichtziegel und Mörtelfugen bilden eine Verbundoberfläche und müssen daher auch immer als einheitliches System behandelt werden. Um Sanierungsmaßnahmen nachhaltig durchzuführen ist eine genaue Kenntnis über die Beschaffenheit, Herstellung und Verarbeitung der verwendeten Materialien notwendig.

Vor der industriellen Herstellung von Ziegeln in Ring- oder Zickzacköfen konnte man die Brenntemperatur nicht exakt kontrollieren. So ergaben sich innerhalb eines Mauerwerksverbandes verschieden hoch gebrannte Ziegel, welche unterschiedliche Eigenschaften bezüglich Festigkeit und Porosität aufweisen. Es entstand eine heterogene, unterschiedlich harte und unterschiedlich wasseraufnehmende Architekturoberfläche.

Die Brenntemperaturen konnten bei einigen Ziegeln durchaus über 1000°C erreichen, andere Teile des Brandes erreichten kaum 800°C. Durch die unterschiedlichen Brenntemperaturen entstanden auch die vielfältigen Farbschattierungen, welche bei vorindustriellen Ziegeln durch den Vorgang der Lehmeinstampfung in die Ziegelform noch zusätzlich verstärkt wurden. Bei den Römern kam vorwiegend Backstein zum Einsatz, der bei ca. 900°C gebrannt wurde.⁴⁸

⁴⁵ Standards der Baudenkmalpflege, S. 64

⁴⁶ vgl. Petzet, Mader, Praktische Denkmalpflege, S. 42

⁴⁷ vgl. Standards der Baudenkmalpflege, S. 283

⁴⁸ vgl. Standards der Baudenkmalpflege, S. 134

Gleichermaßen gilt es, auch den Fugenmörtel auf seine Bestandteile und Herstellung zu analysieren, um bei Sanierungsarbeiten den fortwährenden Verbund von Mauerziegel und Fugenmörtel zu gewährleisten.

Vor der Entwicklung von Zementprodukten im 19. Jahrhundert kam vorwiegend Kalkmörtel zum Einsatz. Dieser hat gegenüber dem Zementmörtel zwar Nachteile im Bezug auf die Druckfestigkeit, wirkt jedoch desinfizierend sowie feuchteregulierend. Er kann die Feuchte etwa zehnmal schneller transportieren als Zementmörtel und eignet sich deshalb hervorragend als Sanierputz.

Der Feuchtetransport in einem Mauerwerk verläuft hauptsächlich über den Fugenmörtel, da dieser normalerweise eine höhere Kapillarität als der Ziegel besitzt. Verschließt man die Fugen eines historischen Mauerwerks aus Backstein nun beispielsweise mit Zementmörtel, würde dies zur Folge haben, dass der Feuchtetransport in die Ziegel ausweicht und dort zu Feuchte-, Frost- und Salzschäden führt. Dies kann in weiterer Folge zu einem Verlust der statischen Eigenschaften führen.⁴⁹

Reinigung

Hinsichtlich der Reinigung von historischem Mauerwerk unterscheidet man zwischen Feucht- und Trockenreinigungssystemen. Die zu wählende Variante ist aufgrund der Ergebnisse der Voruntersuchungen auszusuchen und mit den leitenden Denkmalpflegern und Archäologen abzustimmen. Dabei sollte immer die für den Bestand schonendste Variante herangezogen werden. Vor Durchführung der Reinigung ist zu prüfen, ob vorab Festigungsmaßnahmen an der Mauerwerksoberfläche durchzuführen sind.

Aufgrund der porösen Struktur eines historischen Mauerwerks und dem dadurch erhöhten Wassereintrag bei einer Feuchtreinigung, ist ein Trockenreinigungsverfahren die schonendere Variante. Zu diesen Verfahren zählen

unter anderem Abbürsten, Absaugen und Ausblasen der Vertiefungen (Fugen) und das Entfernen von Ablagerungen mittels Mikromeißel, Skalpell und Spachteln.

Ob brüchige Ziegel und schadhafter Fugenmörtel ausgestemmt werden sollen, gilt es objektspezifisch abzuwägen. Prinzipiell sollte man aber den vorgefundenen Zustand so gut wie möglich erhalten.

Eine Nachreinigung erfolgt anschließend mittels kontrolliertem Niederdruck-Trockenstrahlverfahren, oder manuell mit Feinwerkzeugen.

Das Trockenreinigungsverfahren wird in manchen Fällen noch durch eine Nassreinigung (Hochdruck, Wirbelstrahlverfahren) ergänzt. Inwiefern diese notwendig ist, oder eher schadhaft für den Bestand, ist ebenfalls für jedes Objekt einzeln zu entscheiden.⁵⁰

Kalkausblühungen, -auslagerungen und -sinterungen können noch durch Abbürsten und gegebenenfalls durch Säure entfernt werden.⁵¹

Entsalzungsmaßnahmen

Als effektive und schonende Entsalzungsmaßnahme entpuppte sich das Aufbringen von Zellulose- und Selbstdruckkompressen. Entsalzungsmaßnahmen bedeuten jedoch stets einen nicht unerheblichen Eingriff in den Bestand und sollten nur bei unmittelbarer Gefährdung des Objekts herangezogen werden. Im Falle von Mauerwerk ist das Vorkommen von Salzen im System aufgrund der Porosität natürlich gegeben. Diese gilt es nur zu entfernen, sollten sie sich auf Dauer schädlich für die Oberfläche und die Tragfähigkeit der Mauer erweisen.⁵²

Festigung / Ergänzung

Nach der umfassenden Analyse und dem Erstellen eines Schadensbildes der Mauerwerksoberfläche ist abzuwägen, ob eine partielle Festigung der Oberfläche und/oder ob

⁴⁹ vgl. Atlas Sanierung, S. 90

⁵⁰ vgl. Standards der Baudenkmalpflege, S. 136

⁵¹ vgl. Atlas Sanierung, S. 90

⁵² vgl. Standards der Baudenkmalpflege, S. 137

Ergänzungen notwendig werden. Ergänzungen sollten nur aus statischen und sicherheitstechnischen Gründen zum Einsatz kommen, und nicht als Standardmaßnahme angesehen werden.

Sollten tatsächlich Ziegel ergänzt werden, so sind diese von Dimension, Oberflächendichte, Farbe und Porosität genau auf den Bestand abzustimmen. Lose, abgesplitterte Teile können durch Kleben mit Epoxid- oder Acrylharz wieder eingefügt werden. Dies sollte jedoch nur unter fachgerechter Leitung geschehen. Keinesfalls sollten Ergänzungen mit systemfremden Materialien erfolgen. Dies könnte das Gleichgewicht des Verbundes stören und dessen Wirkung erheblich beeinflussen. Die in Artikel 12 der Charta von Venedig erwähnte Unterscheidbarkeit der Ergänzung vom Originalbestand ist aufgrund des nicht reproduzierbaren Alterswerts des Mauerwerks gegeben.⁵³

Fugenmörtel

Der neu zu verwendende Fugenmörtel ist anhand der Analyse der Einzelkomponenten des Originalfugenmörtels (z.B. Körnung, Sandart, Bindemittel, beigegebene Eisenspäne etc.) herzustellen. Auch gilt es die heutigen veränderten Umwelteinflüsse (höherer Schadstoffgehalt in der Luft) zu berücksichtigen und den Mörtel an diese anzupassen.

Mit präziser Handarbeit ist die Fugenmasse dann mittels Fugeisen einzubringen. Für eine nachhaltige Lösung ist dabei auf einen intakten Verbund zwischen Ziegel und Fugenmörtel bzw. zwischen Altfugenmörtel und Neufugen zu achten.⁵⁴

Hohlräume und Risse können mittels Injektionsmörtel verpresst werden. Auch hier ist genau auf die Eigenschaften des verwendeten Mörtels zu achten und dieser an die vorgefundenen Verhältnisse anzupassen.⁵⁵

Hydrophobierung

Unter Hydrophobierung einer Oberfläche versteht man das Auftragen einer wasserabweisenden Schicht auf das Objekt. Diese kann entweder im Sprühverfahren oder durch Streichen aufgetragen werden. Der Einsatz einer Hydrophobierung ist genau abzuwägen, da er einen Systemwechsel und damit einen erheblichen Eingriff in den Feuchtehaushalt des bestehenden Mauerwerks bedeutet. Die Oberfläche des Bestands wird inhomogen, da zwar keine Feuchte mehr eindringen, aber auch keine Feuchte mehr entweichen kann. Die Erfahrung zeigt, dass dies auf Dauer zu erheblichen Schäden und Ausblühungen am Mauerwerk führen kann. Deshalb ist der Einsatz einer Hydrophobierung nur in speziellen Fällen zu empfehlen, in denen die Erhaltung des Objekts nur noch dadurch zu gewährleisten ist. Im Falle der Ruinen der Terme di Nettuno werde ich folglich von einer Hydrophobierung absehen.⁵⁶

Schäden

Obwohl sowohl Ziegel als auch Mörtel aufgrund ihrer Porosität hervorragende hygroskopische Eigenschaften besitzen, ist die Hauptursache für Mauerwerksschäden die Feuchtigkeit. Aufgrund der Wechselwirkung zwischen dem Feuchtegehalt des Mauerwerks und dem Feuchtegehalt der Raumluft gelangen exogene Schmutzpartikel in das System, welche zu Verkrustungen und einer beschleunigten Oberflächenverwitterung (Verfärbung, Bleichen, Flecken, Patinierung) führen. Salzkristallisation und Frost können zum Zerfall der Steine durch Schichtenbildung, Kohäsionsverlust mit Blasenbildung, Zerbröckeln und Fehlstellen durch aufgelöstes Bindemittel im Fugenbereich führen. Anhaltende Feuchte fördert auch den biologischen Bewuchs durch Moose, Flechten, Algen und andere feuchteliebende Pflanzen.

53 vgl. Standards der Baudenkmalpflege, S. 137

54 vgl. Standards der Baudenkmalpflege, S. 137

55 vgl. Atlas Sanierung, S. 90

56 vgl. Standards der Baudenkmalpflege, S. 138

Um eventuellen Schäden vorzubeugen, ist ein konstantes Raumklima anzustreben. Die relative Luftfeuchtigkeit sollte konstant zwischen 50% und 65% gehalten werden.⁵⁷

Bodenbeläge

Historische Fußbodenbeläge (motivische Ziegelplatten, Mosaik, etc.) sind mit besonderer Sorgfalt zu behandeln. Konservatorische Sicherungsmaßnahmen sind schon während der archäologischen Arbeiten zu setzen, um etwaigen Schäden während der Freilegung und Bergung vorzubeugen. Auch hier gilt es ein geeignetes Pflegekonzept zu erstellen, um möglichen Salz- und Feuchteschäden zuvorzukommen.⁵⁸

Bewuchs

Beim Thema Bewuchs gilt es auch objektspezifisch abzuwägen, wie mit diesem zu verfahren ist. Dieser kann einerseits eine Belastung für Ruinen und archäologische Stätten, andererseits auch Schutz vor Witterung und anderen exogenen Einflüssen bedeuten. Ganz wesentlich jedoch stellt er einen Teil der Verfallsgeschichte einer Ruinenentwicklung dar und ist somit Teil einer Komposition aus Historie, Bauwerk, Verfall und Natur.

Bewuchs (Bäume, Gehölz, Efeu) und Besatz (Algen, Flechten, Moose, etc.) sollten nicht von vornherein als schädlich bezeichnet und deshalb als zu entfernende Parasiten behandelt werden. Außerdem sollte man sich darüber im Klaren sein, dass eine nachhaltige Beseitigung von Bewuchs unrealistisch und im Einzelfall auch unmittelbar substanzschädigend für das Objekt sein kann (z.B. wiederholte Flechtenentfernung). Bei Ruinen im Freien stellt sich der Bewuchs nach erfolgreicher Konservierung des Bestands natürlicherweise allmählich wieder ein.⁵⁹

VERÄNDERN

Bauliche Eingriffe in das Umfeld oder den Bestand eines denkmalgeschützten Objekts sind nur dann vertretbar, wenn dabei keine wesentlichen Veränderungen der historischen Substanz entstehen. Das künstlerisch-architektonische Erscheinungsbild gilt dabei ebenso als erhaltenswert wie die baulichen Strukturen sowie handwerkliche und künstlerische Bauausstattung. Bauliche Veränderungen bedeuten immer einen großen Eingriff in die erhaltenen Strukturen, deshalb ist objektspezifisch genau abzuwägen, inwiefern solche Maßnahmen im Bestand überhaupt notwendig sind. Vorteilhaft erscheint hierbei eine Gegenüberstellung zwischen den positiven und negativen Auswirkungen eines Eingriffs, bei dem klarerweise die Punkte, die für eine strukturelle Veränderung sprechen, überwiegen sollten.

Ein nachhaltiges Nutzungskonzept kann deshalb bauliche Eingriffe in eine denkmalgeschützte Struktur durchaus rechtfertigen. Dieses sollte sich möglichst an der ursprünglichen Bestimmung des Denkmals orientieren und keine strukturellen Änderungen erfordern. Sollten Anpassungen an neue Nutzungserfordernisse notwendig werden, so gilt es das Augenmerk auf die Substanzerhaltung, die historisch-ästhetische Erscheinung, die technische Erhaltungsperspektive und die Folgewirkungen für die Erhaltung zu entwickeln (z.B. raumklimatische Auswirkung der Funktionsänderung).⁶⁰

Schutzbauten

Schutzbauten über Ruinen oder archäologischen Stätten sollten nicht als konservatorisches Allheilmittel angesehen werden. Sie sind durchaus eine Möglichkeit, gewisse Objekte zu schützen und gleichzeitig zu präsentieren. Ein Schutzbau bedeutet jedoch immer, dass man die Ruinen ihrer natürlichen Umgebung beraubt und man den Ort mit seinem Kontext neu formuliert.

⁵⁷ vgl. Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege, Vorsorge, Pflege, Wartung, S. 28

⁵⁸ vgl. Standards der Baudenkmalpflege, S. 285

⁵⁹ vgl. Standards der Baudenkmalpflege, S. 282

⁶⁰ vgl. Standards der Baudenkmalpflege, S. 257

Der Ruinencharakter als besonderer Denkmalwert darf aufgrund des neu geschaffenen Umfelds jedoch keine Einbußen verzeichnen. Ein Schutzbau stellt einen erheblichen Eingriff in das Umfeld einer Ruine dar, der vor allem in der Herstellung einen hohen Aufwand bedeutet, da eine exakte Planung und ein sehr sorgfältiger Bauvorgang notwendig sind. Neben den ästhetischen und kontextuellen Eingriffen bedeutet die Errichtung eines Schutzbaus vor allem große technische Eingriffe in Boden und Bestand. Diese sind archäologisch zu dokumentieren. Während des Bauvorganges sind die Ruinen vor allen möglichen Bauschäden zu schützen. Auch die raumklimatischen Veränderungen, welche ein neu errichteter Schutzbau mit sich bringt, sind in der Planung zu berücksichtigen. Dem hinzugewonnenen Witterungsschutz stehen differenzierte Anforderungen an Temperatur und Luftfeuchte gegenüber.

Deshalb gilt es bereits im Vorfeld genau abzuwägen, welche Vor- und Nachteile ein neu errichteter Schutzbau mit sich bringt. Schlussendlich sollte dabei ein Mehrwert für die Ruine und ihr Umfeld entstehen. Trotzdem ist ein Schutzbau nach wie vor ein Zweckbau, somit ein „dienendes Objekt“, welches zwar im Kontext entwickelt, aber dennoch eigenständig betrachtet werden soll.⁶¹

ANWENDUNG AN DER TERME DI NETTUNO

Für die Überreste der antiken Terme di Nettuno, die ich in mein Projekt integrieren werde, soll nun ein denkmalpflegerisches Konzept vorgelegt werden. Die in den vorigen Kapiteln erläuterten Grundsätze und Maßnahmen sollen dabei berücksichtigt und die einzelnen Arbeitsschritte in einem Maßnahmenkatalog aufgelistet werden.

Als erste Maßnahme sind mittels einer archäologischen Untersuchung die verbliebenen Reste der römischen Therme in

der Via Pergolesi freizulegen und durch eine stratigraphische Analyse die einzelnen Schichten zu bewerten und zu dokumentieren.

Das Abtragen der Schichten erfolgt von oben nach unten. Dabei können durchaus schon einige Sicherungsmaßnahmen an den freigelegten Ruinen nötig werden.

Die archäologische Untersuchung stellt den wohl zeitlich und arbeitstechnisch aufwendigsten Arbeitsschritt dar. Neue Erkenntnisse über bislang unbekannt erhaltene römische Mauerwerksreste könnten auch nachhaltige Auswirkungen auf den Entwurf der neuen Therme haben.

Eine präzise Voruntersuchung soll dann Aufschluss über den Zustand der verbliebenen römischen Mauerreste geben. Durch die Erstellung eines Tiefenprofils der Ruinen kann man die Eindringtiefe der Feuchtigkeit und des Salzbefalls feststellen. Mittels 3-D Scan werden sämtliche Ruinen digital erfasst und dokumentiert. Im erstellten 3-D Dokument werden dann auf unterschiedlichen Layern genauere Angaben über Materialität und Schadensbilder gemacht und vorgesehene Restaurierungsmaßnahmen eingezeichnet.

Aufbauend auf den Erkenntnissen dieser Voruntersuchung werden die nächsten Arbeitsschritte geplant. Vor der anstehenden Säuberung der Ruinen können noch akute Festigungsmaßnahmen notwendig werden, bei denen mittels Kalkmörtelinjektage oder mineralischer Klebstoffe die Standsicherheit der Ruinen gewährleistet wird.

Bei den anschließenden Säuberungsmaßnahmen kommen Trockenreinigungsverfahren zum Einsatz, da diese wesentlich schonender für die heikle Reinigung der Ruinen sind als Nassreinigungen. Zusätzlich werden noch Entsalzungsmaßnahmen notwendig, welche vorwiegend durch Zellulose- und Selbstdruckkompressen vorgenommen werden.

⁶¹ vgl. Standards der Baudenkmalpflege, S. 286

Aufgrund des späteren Gebrauchs des Raumes als Therme sind besondere hygienische Standards einzuhalten und deshalb auch gründliche Reinigungsarbeiten an den Ruinen selbst vorzunehmen. Ein abschließendes Desinfizieren der Oberfläche und Entfernen der verbliebenen biologischen Pilzschichten erfolgt mittels Wasserstoffperoxyd.

Bei den abschließenden Festigungsmaßnahmen gilt es genau zu untersuchen, welche absplitternden Teile wirklich wieder verfestigt werden müssen und welche als loser Verbund platziert werden können. Da den Ruinen keinerlei statische Aufgaben mehr zukommen, ist es die natürlichste Variante, lose Steine einfach als solche zu belassen. Sollte es wirklich nötig sein, Fehlstellen zu ergänzen, so erreicht man die besten Resultate durch Ergänzungen mit demselben Material. Das gleiche gilt für Festigungsarbeiten, bei denen mineralische Festigungsmittel wie beispielsweise Nanokalk zu empfehlen sind. Da die Römer schon Kalk als hydraulisches Bindemittel verwendet haben, erreicht man somit aus denkmalpflegerischer Sicht mit mineralischen Substanzen die besten Ergebnisse. Acrylharz lässt sich ebenfalls zum Festkleben loser Teile verwenden.

Nach Abschluss der Festigungsarbeiten sind Schutzmaßnahmen für die Ruinen während des anschließenden Bauvorgangs für die neue Therme notwendig. Eine Hülle aus OSB-Tafeln oder Schalungsbrettern schützt die Mauerwerksreste vor anfallenden Bauschäden. Außerdem ist die Konstruktion der Decke durch Fertigteile zu empfehlen, da man sich dadurch komplizierte Schalungsarbeiten zwischen den Ruinen ersparen kann.

Präventive Schutzmaßnahmen, welche im architektonischen Konzept berücksichtigt werden, sollen die Ruinen während des Betriebs der neuen Therme vor schwerwiegenden Schäden schützen. Zu diesen Präventivmaßnahmen zählt die Anreicherung des Thermalwassers mit Ozon anstatt mit Chlor.

Ozon dient ebenso wie Chlor der bakteriellen Reinigung, bildet aber im Gegensatz zu Chlor keine schädlichen Salze.

Weiters soll ein möglichst konstantes Raumklima angestrebt werden, welches sowohl für die Besucher angenehm wirkt, als auch für die Ruinen unschädlich ist. Ein optimales Raumklima in Thermen liegt bei ca. 30°C und 65% relativer Luftfeuchte. Für historisches Mauerwerk kann man die optimale relative Luftfeuchte zwischen 50% und 65% ansetzen. Da heiße Luft wesentlich mehr Feuchte aufnehmen kann als kalte, würde ich die relative Luftfeuchte in meiner Therme auf 60% festsetzen. Da es jedoch keinerlei mir bekannte, vergleichbare Projekte gibt, bei denen sich sowohl römische Ruinen als auch Thermalbecken in einem Raum befinden, kann lediglich der Betrieb in der Praxis genaue Aufschlüsse über das optimale Raumklima für Besucher und Ruinen geben.

Aufgrund der fehlenden Erfahrungswerte über das Zusammenspiel von Ruinen und Thermalwasser wird ein umfassendes Pflegekonzept für die römischen Mauerreste notwendig. Dieses umfasst in den ersten zwei Jahren eine halbjährliche Begutachtung mit möglichen Ausbesserungs- und Pflegearbeiten. Nachdem sich der Betrieb um die Ruinen allmählich eingependelt hat, kann man nach Ablauf der ersten beiden Jahre die Begutachtung allmählich auf jährliche Abstände verschieben.

MASSNAHMENKATALOG

Archäologische Voruntersuchung

Abtragen der neueren Überbauung von oben nach unten

Maßnahmen zur Sicherung der frisch freigelegten Mauern

Untersuchung

3D-Scan
Kartieren der Oberfläche
3 Layer Materialien
Schäden
Restaurierungsmaßnahmen
Tiefenprofil (Eindringtiefe des Salzbefalls und der Feuchte)

Festigung

mineralische Festigungsmittel (Nanokalk, Kalkmörtelinjektage)
Acrylharz zum Ankleben absplitternder Teile

Säuberung

Entsalzungsmaßnahmen
Selbstdruckkompressen
Zellulosekompressen
Reinigungsverfahren (Trockenreinigung)
Desinfizieren
Wasserstoffperoxyd

Präventive Schutzmaßnahmen

Anreicherung des Thermalwassers mit Ozon
keine Hydrophobierung
konstantes Raumklima bei 30°C und 60% LF

Pflegekonzept

2 Jahre lang halbjährliche Begutachtung der Ruinen
später jährliche Begutachtung

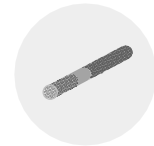
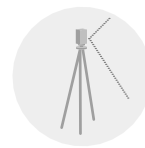
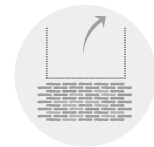




Abb. 58

Abb. 58 Überlagerung der römischen Mauern in der Via Pergolesi

Ein Thermengebäude stellt an sich schon ein technisch hoch komplexes Konstrukt dar. Durch die Symbiose zwischen dem Nutzbau als Therme und dem Schutzbau für römische Ruinen kommen zusätzliche Herausforderungen an Hygienestandards und Raumklima hinzu. Neben diesen internen Komplikationen ist auch die geologisch unsichere Lage in einem Erdbebengebiet zu berücksichtigen. Deshalb gilt es auch hier gewisse Konstruktionsregeln zu beachten, um die Standsicherheit im Erdbebenfall zu gewährleisten.

ERDBEBENSICHERHEIT

Per Definition sind Erdbeben Erschütterungen des Erdbodens aufgrund von geologischen Vorgängen in der Erdkruste und im oberen Erdmantel. Dabei unterscheidet man die Erdbeben nach ihrer Entstehung. Die häufigsten und zugleich stärksten Beben aufgrund der großen seismischen Ausbreitung sind die tektonischen Beben, die durch die Reibung der Kontinentalplatten entstehen. Des Weiteren können Erdbeben durch Karsteinbrüche, vulkanische Explosionen oder Gebirgsschläge ausgelöst werden.

Italien wird immer wieder von schweren Erdbeben heimgesucht. Grund für die Beben sind riesige Spannungen, die sich im Untergrund aufbauen. Denn der „Adriatische Sporn“ – ein Anhängsel der afrikanischen Erdplatte – reibt sich hier an der eurasischen Platte. Ergebnis dieser Jahrtausende andauernden Spannungen ist die Auffaltung des italienischen Mittelgebirges, des Appennins. Die enormen Energien entladen sich immer wieder in starken Beben. Das letzte große Ereignis war im Sommer 2016 um die Stadt Amatrice, als die gemauerten Häuser der Reihe nach zum Einsturz kamen.

Pozzuoli und die umliegenden Phlegräischen Felder sind zwar nicht direkt von der Plattenbewegung betroffen, jedoch

schlummert unter der Oberfläche eine andere Gefahrenquelle. Die Phlegräischen Felder sind als vulkanische Gegend seit der Antike bekannt. Neue Erkenntnisse in der Vulkanforschung ergaben jedoch erst vor kurzem, dass tief im Erdinneren die Magmakammern der Phlegräischen Felder und des unweit gelegenen Vesuvs miteinander verbunden sind, was die Gegend zu einem sogenannten Supervulkan macht.

Bodenerschütterungen aufgrund von vulkanischen Explosionen kommen in der Gegend zwar sehr selten vor, doch die ständig lauende Gefahr im Untergrund ist allgegenwärtig und im Falle einer Eruption sollte man konstruktiv darauf vorbereitet sein.

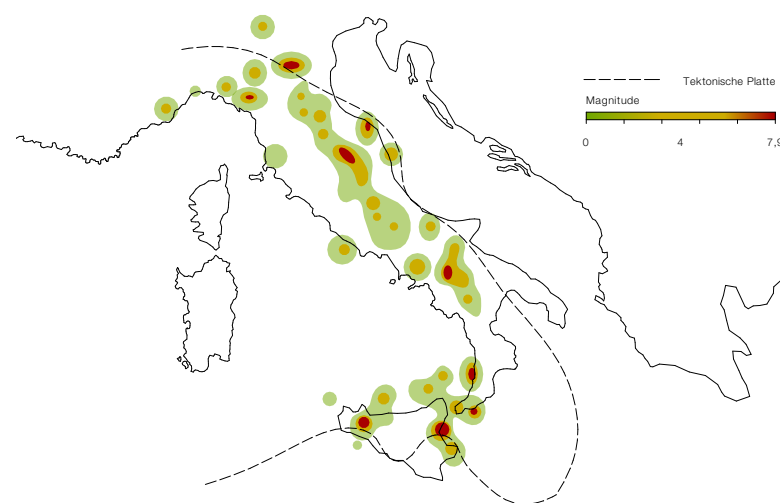


Abb. 59

Konstruktionsregeln

Um dem Versagen des Traggerüsts im Falle eines Erdbebens vorzubeugen, sind konstruktive Maßnahmen vorzunehmen, die ein günstiges dynamisches Verhalten des Bauwerks und eine sichere Kraftübertragung zwischen den einzelnen Bauteilen gewährleisten.⁶² Problematisch für die Tragstruktur sind meist die auftretenden Horizontalkräfte. Hier sind vor allem gemauerte Tragstrukturen anfällig für Risse und Tragwerksversagen, da die Fugen zwischen den einzelnen Steinen bei horizontaler Belastung eine Schwachstelle im Mauerwerksgefüge darstellen.

Den Römern ist es aber schon vor 2000 Jahren gelungen, einigermaßen erdbebenresistente Bauwerke zu errichten. Durch die Hinterfüllung der Mauerwerke mit opus caementitium entstand eine fest verbundene Konstruktion. Die dem Zement hinzugefügten Puzzolane verliehen dem Beton die nötige Zähigkeit gegenüber auftretenden Erdbebenkräften. Somit blieben viele römische Mauern selbst in geologisch so bewegten Gegenden wie den Phlegräischen Feldern zwei Jahrtausende lang erhalten.

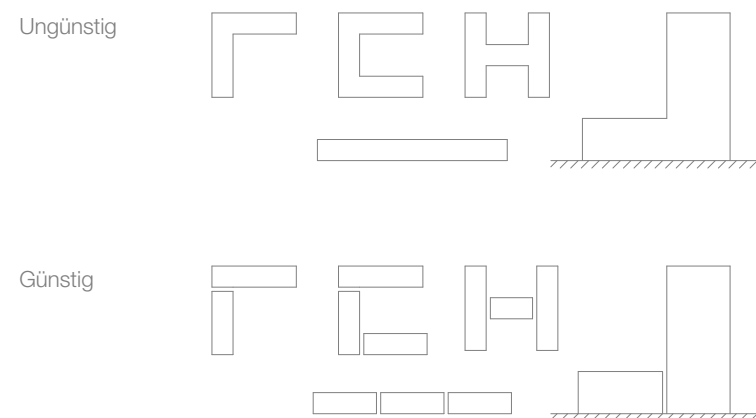
Bei der Konstruktion von Bauwerken in Erdbebengebieten bieten sich zwei grundsätzliche Strategien an: Entweder wird das Gebäude so konstruiert, dass möglichst viel Energie der Erdbebenwirkung direkt im Baukörper dissipiert wird, oder man wählt einen so hohen Tragwiderstand, dass die wesentlichen Tragglieder im Erdbebenfall im elastischen Bereich verbleiben. Generell sind robuste Konstruktionen zu wählen, die lokale Überbeanspruchungen ohne Einsturzrisiko tolerieren.

Die Form des Bauwerks spielt bei Erdbebenlasten eine wesentliche Rolle. So erweisen sich symmetrische Grundrisse und annähernd gleichmäßige Massenverteilung in der Höhe als besonders effizient gegenüber anfallenden Horizontallasten. Durch einen Gebäudeschwerpunkt im Zentrum kann man

Torsionsschwingungen vorbeugen, die „ansonsten zu einer ungleichmäßigen Verteilung der plastischen Verformungen über den Bauwerksgrundriss und damit gegebenenfalls zur Überschreitung der plastischen Rotationsfähigkeit in bestimmten Querschnitten führen“⁶³ können.

Deutlich ungünstiger sind daher Bauwerke, die Unregelmäßigkeiten und Asymmetrien im Grundriss sowie bei der Verteilung der Steifigkeit und der Masse aufweisen. So kann es zwischen den Flügeln von Gebäuden mit L-, T-, H-, U-, oder Y-förmigen Grundrissen oder zwischen benachbarten Bauwerksabschnitten mit großen Höhenunterschieden zu Spannungskonzentrationen kommen, die vielfach Schäden am Bauwerk verursachen.

Als Lösung dieser Problematik empfiehlt es sich, den Baukörper über Dehnungsfugen in möglichst quaderförmige Teile zu gliedern. Als Mindestfugenbreite zwischen Baukörpern sieht die italienische Erdbebennorm die 4-6fache Summe der Auslenkung unter den rechnerischen Erdbebenlasten bzw. die 0,01fache Gebäudehöhe vor. Im Vergleich dazu wird in Deutschland der Faktor 1,5 bzw. pauschal 2 cm verwendet.⁶⁴



⁶² vgl. Müller, Keintzel, Erdbebensicherung von Hochbauten, S. 115

⁶³ Müller, Keintzel, Erdbebensicherung von Hochbauten, S. 117

⁶⁴ vgl. Müller, Keintzel, Erdbebensicherung von Hochbauten, S. 118

Die Anordnung von Aussteifungselementen an den Gebäudeenden führt zu einer gleichmäßigeren Auslenkung des Gebäudes. Alle horizontal wirkenden Aussteifungssysteme müssen ohne Unterbrechung von der Gründung bis zur Oberkante des Gebäudes durchlaufen bzw. bei Rücksprüngen bis zur Höhe der entsprechenden Teile des Gebäudes reichen.⁶⁵

Weitere Konstruktionskriterien zur Erhöhung der Erdbebensicherheit sind:

- Verwendung duktiler Materialien und/oder Verbindungsmittel:
Die Kraftübertragung zwischen den einzelnen Bauteilen bei den wechselnden Wirkungsrichtungen während eines Erdbebens ist durch sorgfältig ausgebildete Verbindungen, Stöße und Anschlüsse zu gewährleisten. Dies kann durch zusätzliche Ringanker, zug- und schubfeste Verbindungen und nicht zu geringe Auflagertiefen im Stahlbetonbau gewährleistet werden.

- Die Gründung des Baukörpers auf gleichartigen Gründungselementen, gleichartigem Baugrund und in einheitlicher Tiefe:
Eine ausreichende Gründung und Verbindung zum Überbau ist erforderlich, damit das gesamte Tragwerk einer gleichförmigen seismischen Beanspruchung ausgesetzt wird. Bauwerke mit tragenden Wänden unterschiedlicher Länge und Steifigkeit sollten eine kasten- oder zellenförmige Gründung haben.

- Ausbildung des Untergeschosses eines Gebäudes als steifer Kasten:

Dieser bewirkt, dass sich der Baukörper bei Erdbeanspruchung kompakt bewegen kann.

- Konstruktion von Geschossdecken, die zur Übertragung großer Kräfte in ihrer Ebene ohne nennenswerte Verformung geeignet sind:

In Gebäuden kommt den Geschossdecken eine wesentliche Bedeutung zu. In der Deckenebene werden die Trägheitskräfte gesammelt und auf die vertikalen Bauteile verteilt. Dazu ist es notwendig, dass sich die Decken wie horizontale Scheiben verhalten und in ihrer Ebene eine ausreichende Steifigkeit besitzen (z.B. monolithische Stahlbetondecken).⁶⁶

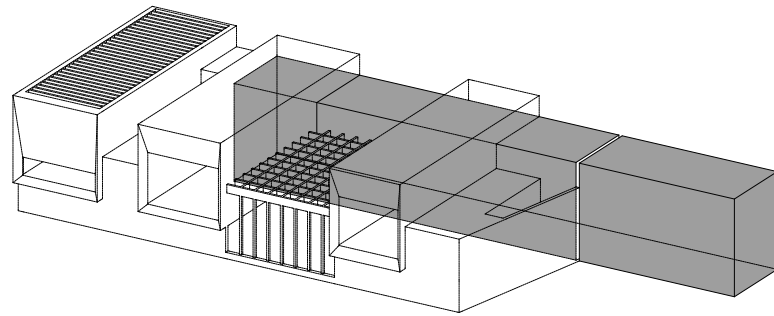
- Konstruktion von Stahlbetonwandscheiben:

Stahlbetonwandscheiben sind zur Abtragung horizontaler Erdbebenlasten besonders geeignet, da sie hoch beansprucht werden können und eine große Steifigkeit besitzen. Dementsprechend sind die durch die Bauwerksverformung hervorgerufenen Erdbebenschäden an Trennwänden und Ausbauelementen bei Wandscheibenbauten bedeutend geringer als bei Skelettbauten.⁶⁷

⁶⁵ vgl. Suda, Rudolf-Miklau, Bauen und Naturgefahren, S. 289

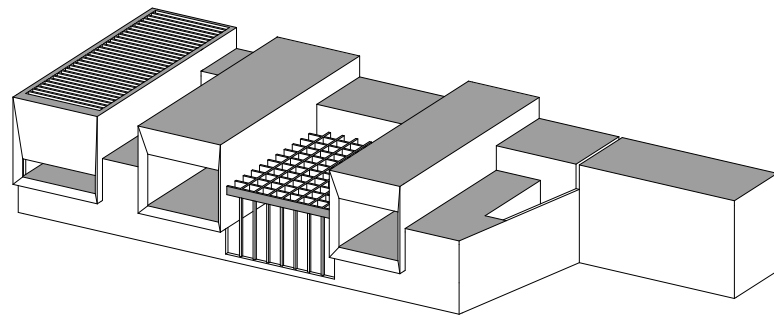
⁶⁶ vgl. Suda, Rudolf-Miklau, Bauen und Naturgefahren, S. 291

⁶⁷ vgl. Bachmann, Erdbebensicherung von Bauwerken, S. 150

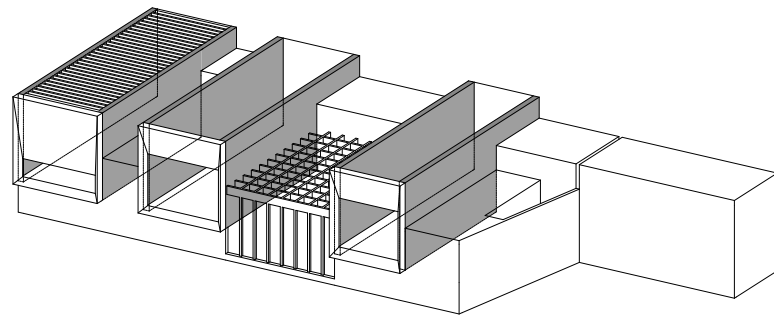


Massiver Kern an der
Gebäuderückseite als
aussteifendes Element

Bauteildehnfuge zur
Gliederung des
Baukörpers



Monolithische
Stahlbetondecken



Stahlbetonwandscheiben

REINIGUNG

Hygiene und Reinigung spielen bei Thermen eine besonders große Rolle. Entpuppten sich in der Vergangenheit öffentliche Bäder meist als Ausbreitungsort aller möglicher Krankheiten, so weiß man heutzutage, wie man diesem Risiko prophylaktisch begegnen kann. Die technischen Möglichkeiten zur maschinellen Reinigung einer Therme sind weit fortgeschritten und doch bleibt einem die schweißtreibende Handarbeit nicht erspart. Speziell im Umgang mit den umliegenden Ruinen gilt es, bei der Reinigung besondere Vorsicht walten zu lassen.

Neben dem ständigen Wasseraustausch in den Becken sind die Innenbecken wöchentlich einmal zu entleeren und gründlich zu reinigen, um anschließend wieder mit frischem Wasser gefüllt zu werden. Leeren und Füllen der Becken erfolgt über Knopfdruck, das Reinigen dagegen mit Körpereinsatz.

Das abgeleitete Wasser gelangt in ein Wasserreservoir, wo ihm die wertvolle Wärme durch eine Wärmerückgewinnungsanlage entzogen und für das Heizsystem wiederverwertet wird. Daraufhin wird das Wasser gereinigt und in das Meer geleitet.

Für die bakteriologische Reinigung wird dem fließenden Wasser Ozon beigegeben, da dies vor allem im Hinblick auf die umgebenden Ruinen schonender ist als Chlor. Ozon ist im Vergleich zwar das teurere Mittel zur Wasseraufbereitung und Desinfektion, das ist aber auch sein einziger Nachteil. In belastetem Wasser spaltet es sich auf: Eines der Sauerstoffatome oxidiert nicht nur die Metalle, sondern auch Bakterien, Viren und organische Schmutzteilchen und macht sie auf diese Weise unschädlich. Zugleich reagieren die beiden anderen Sauerstoffatome zu einem normalen Sauerstoffmolekül und der Sauerstoff als Ausfallprodukt bereichert das Wasser und die umgebende Luft. Ein weiterer Vorteil von Ozon gegenüber Chlor ist die Geruchlosigkeit. Der penetrante Chlorgeruch von öffentlichen Schwimmbädern wird einem dadurch erspart.⁶⁸

Für die Reinigung der Ruinen kommt das bereits erwähnte Wasserstoffperoxyd zum Einsatz. Die Häufigkeit der Reinigungsarbeiten an den Ruinen gilt es jedoch in der Praxis erst zu testen, da auch hier keinerlei Erfahrungswerte vorliegen.

68 vgl. Zumthor, Therme Vals, S. 133

RAUMKLIMA

Eines der heikelsten Themen beim Entwurfsgedanken, Therme und Ruinen in Einklang zu bringen, ist die Schaffung eines angemessenen Raumklimas. Dieses wird im Wesentlichen durch die Temperatur und Luftfeuchte bestimmt. Eine richtige Regulierung zählt dabei zu den wichtigsten präventiven Schutzmaßnahmen bei historischen Objekten, denn die meisten Schäden entstehen nämlich durch überhöhte oder rasch wechselnde Temperaturen, durch zu hohe, zu niedrige oder rasch wechselnde Luftfeuchtigkeit.

Mauerwerk sowie Mörtel sind aufgrund ihrer Porosität hygroskopische Materialien, das heißt, sie enthalten eine gewisse Menge Feuchtigkeit, die mit der in der Luft vorhandenen Feuchtigkeit im Gleichgewicht steht. Dabei handelt es sich um den Grad der Sättigung der Luft mit Wasserdampf, der als relative Luftfeuchte in Prozenten angegeben wird.

Ein ständiger Wechsel der Raumtemperatur oder der relativen Luftfeuchte kann zum Schwinden oder Quellen der vorhandenen Materialien führen, da der Wasserdampf stets der Richtung des geringeren Druckes folgt. Dabei können feine Risse in der Oberfläche entstehen.

Die relative Luftfeuchte sollte nach Möglichkeit konstant gehalten werden. Es hat sich gezeigt, dass für Räume mit einer Ausstattung aus unterschiedlichen Materialien in der Regel eine relative Luftfeuchte zwischen 50% und 65% am günstigsten ist. Christoph Saunus gibt in seinem Buch über den Bau von Schwimmbädern als optimales Raumklima im Badebereich 30°C und 60% relativer Luftfeuchte an.⁶⁹

Eine relative Luftfeuchte zwischen 60-65% ist sowohl für den Besucher als auch die Ruinen passend, weshalb ich die Konditionen für die neue Therme, wie bereits erwähnt, auf 30°C und 60% Luftfeuchte festsetzen würde.

69 vgl. Saunus, Schwimmbäder, S. 42

STÄDTEBAULICHE ANNÄHERUNG

Der Bauplatz besteht aus einem bunten Sammelsurium an unterschiedlichsten Elementen. Das Zentrum dabei bilden die großen Mauerreste des ehemaligen Frigidariums der römischen Terme di Nettuno. An deren Ostseite schmiegt sich eine grüne Wiese, in der rote Mohnblumen farbige Akzente setzen und sich wilde Orangenbäume in einem Hain gruppieren.

Begrenzt wird das ganze Areal von den zwei großen Straßen, die durch Pozzuoli führen: dem Corso Terraciano im Norden und der Via Pergolesi im Süden. Diese stellen zwei der wichtigsten Verkehrsadern durch die Stadt dar und sind dementsprechend stark befahren. Die Via Pergolesi bildet dabei die Verbindung zwischen dem Hafen Pozzuolis und der Oberstadt, während der Corso Terraciano am flavischen Amphitheater vorbei Richtung Neapel führt.

An der Westseite zieht die Gefängnismauer des Frauengefängnisses eine harte Grenze zum bebaubaren Areal.

Die zentrale Lage des Baufelds in Pozzuoli bietet zahlreiche Vorteile. In fünf Gehminuten sind sowohl der Hauptbahnhof, als auch der Hafen der Stadt zu erreichen. Somit ist eine ausgezeichnete öffentliche Anbindung gegeben. Des Weiteren liegen die Ruinen der Terme di Nettuno in unmittelbarer Nähe weiterer römischer Baudenkmäler. Das Macellum, der Tempio di Diana und das große flavische Amphitheater sind die noch am besten erhaltenen römischen Fragmente in der Pozzuoler Oberstadt. Eine Verbindung zwischen dem Corso Terraciano und der Via Pergolesi durch die Ruinen der Terme di Nettuno würde also insofern Sinn ergeben, als dadurch ein Stadtrundgang zum Besichtigen der römischen Baudenkmäler ermöglicht werden würde.

Im schraffierten Bereich am südlichen Rand des Bauplatzes befinden sich die noch verbliebenen Mauern der römischen Heizräume, welche heute von anonymen Wohnbauten überlagert werden. Unter dem bröckelnden Putz der neueren Bebauung sind immer wieder Fragmente der zweitausend Jahre alten Mauern zu entdecken.

- | | |
|----|------------------|
| 1 | Terme di Nettuno |
| 2 | Frauengefängnis |
| 3 | Kloster |
| 4 | Marktplatz |
| 5 | Bahnhof |
| 6 | Amphitheater |
| 7 | Macellum |
| 8 | Tempel der Diana |
| 9 | Corso Terraciano |
| 10 | Via Pergolesi |

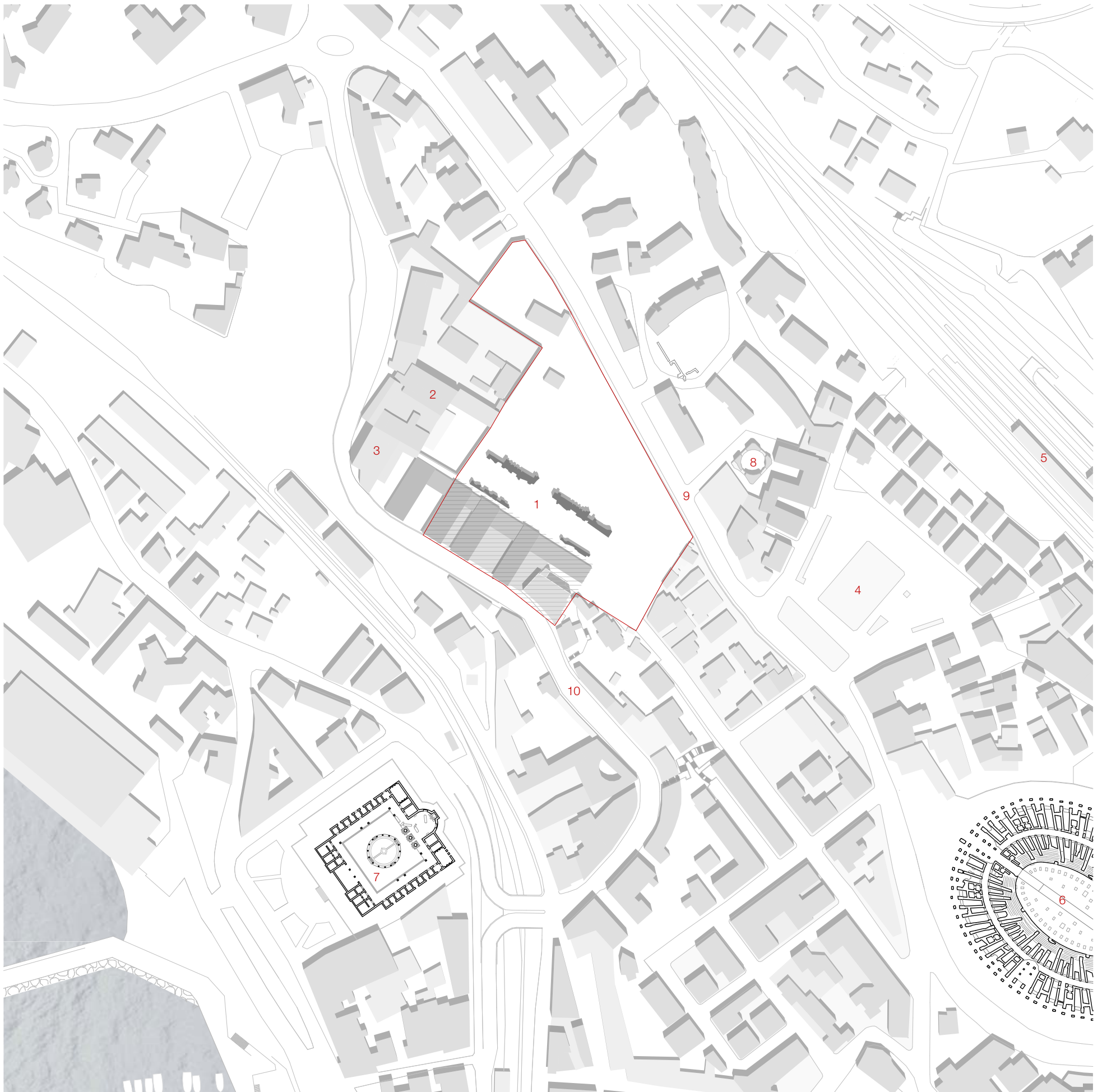




Abb. 60



Abb. 61

ELEMENTE DES BAUPLATZES



Abb. 62



Abb. 63

-
- Abb. 60 Blick auf die noch vorhandenen Mauerreste in der Via Pergolesi
 - Abb. 61 Wiese mit Mohnblumen am Bauplatz
 - Abb. 62 Mauerfragment des Frigidariums
 - Abb. 63 Park am Corso Terraciano

PLATZIERUNG DER THERME

Auf der Suche nach der richtigen Lage der neuen Therme innerhalb des gewachsenen Gefüges der Stadt Pozzuoli galt es den Bauplatz in seine Einzelemente zu zerlegen und deren Vor- und Nachteile abzuwägen. Dabei war es mir vor allem wichtig, eine Stelle zu finden, welche auf die noch vorhandenen Ruinen, auf die hohen Mauern des Frigidariums einerseits, und auf die niederen, überbauten Mauern des Praefurniums andererseits, Bezug nimmt.

Die Entscheidung fiel schlussendlich auf die Zone zwischen den Mauern des Frigidariums und der Via Pergolesi. Die dort noch verbliebenen römischen Mauern werden freigelegt und in die neue Therme integriert. Der Standort bietet aufgrund des stark abfallenden Geländes einen herrlichen Blick über die Dächer Pozzuolis und die Bucht bis hin zum Capo di Miseno. Die neue Therme siedelt sich somit im Bereich des ehemaligen Tepidariums und Caldariums der Terme di Nettuno an und bildet eine Schnittstelle zwischen der Antike und der Gegenwart.

Bei der Ausbildung der Gebäudestruktur galt es sehr präzise auf das gewachsene Stadtbild von Pozzuoli einzugehen. Die teilweise leer stehenden Gebäude, welche die Ruinen an der Via Pergolesi überlagern, sollen sorgfältig abgetragen und die darunter liegende Struktur freigelegt werden. Das vierstöckige Wohnhaus mit der Hausnummer 108, soll jedoch erhalten bleiben, da es einen optimalen Abschluss des städtischen Gefüges bildet, welches sich die Via Pergolesi entlang hoch schlängelt. Die neue Therme legt sich um dieses Wohnhaus und nimmt in seiner Länge die Maße der antiken Therme wieder auf. Ein länglicher Riegel an der Rückseite dient als Verteiler und nimmt sämtliche dienende Räumlichkeiten auf.

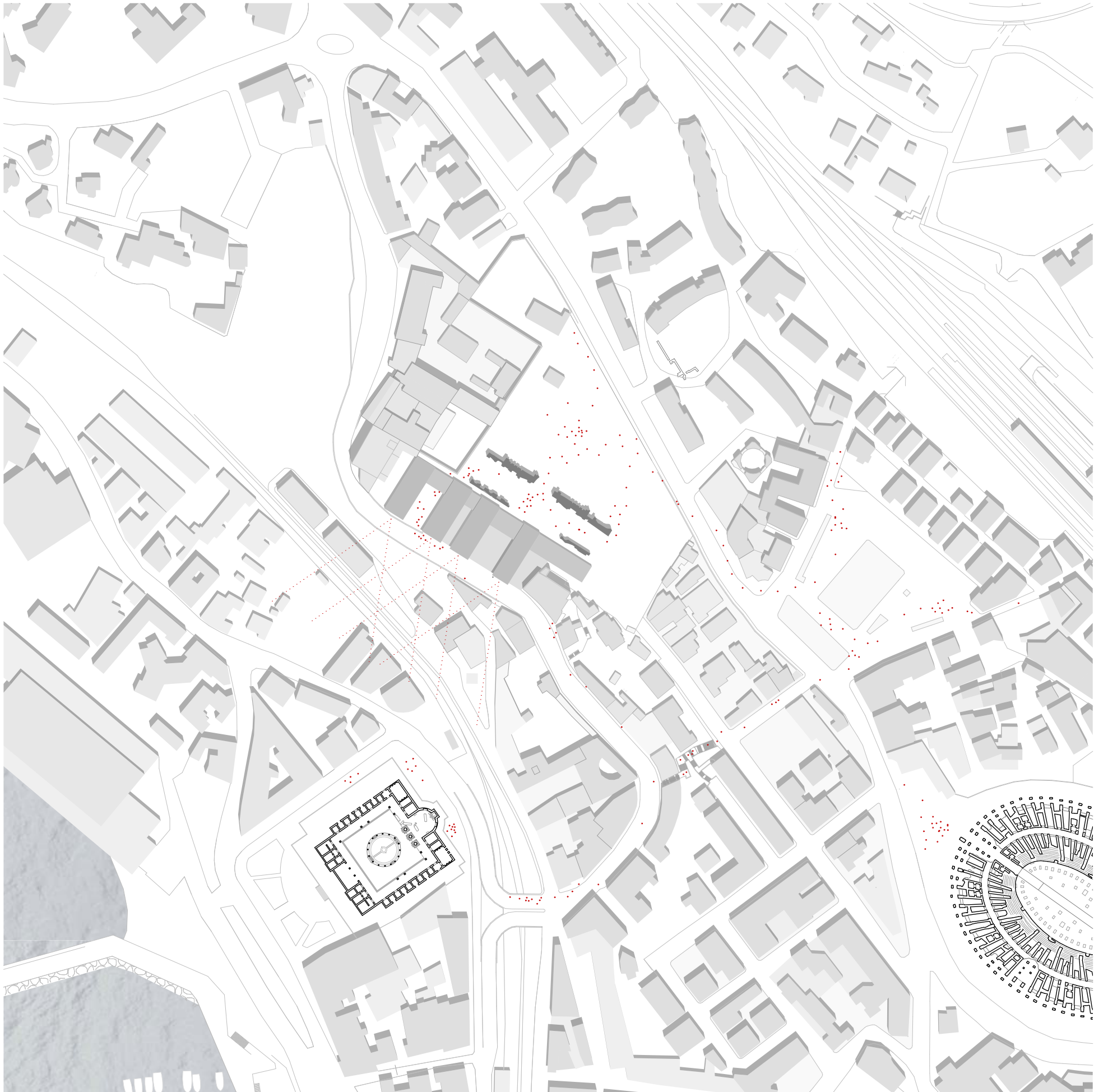
Drei große „Finger“ gliedern den Baukörper und ermöglichen mit großzügigen Öffnungen einen herrlichen Ausblick über die Bucht. Die dazwischen gelegenen Sonnenterrassen und Wasserbecken bieten einen intimen, geschützten Außenbereich für die Besucher der Therme.

Der Hauptzugang zur Therme erfolgt vom Corso Terraciano aus. Durch eine neu konzipierte Außenanlage und zwischen den Mauern des Frigidariums hindurch gelangt man zum Eingang der Therme. Vom Foyer aus eröffnet sich dem Besucher erstmals der schöne Ausblick auf die Bucht.

Eine breite Außentreppe verbindet die unterschiedlichen Niveaus der Via Pergolesi mit dem Eingangsniveau der Therme. So wird Besuchern, welche sich auf einer Erkundungstour durch Pozzuoli befinden (siehe S. 101, Userflow), die Verbindung von der Terme di Nettuno zum Macellum ermöglicht. Auch haben Badegäste, welche vom Hafen die Via Pergolesi hochsteigen, einen direkten Zugang zur Therme.



Abb. 64



Die drei großen Fenster der Ruheräume dominieren das Außenbild der neuen Therme und stellen einen Blickfang im kleinteiligen Stadtbild von Pozzuoli dar.



Von Innen eröffnet sich dem Besucher durch die großen Fenster der Ruheräume der herrliche Blick über die Bucht von Pozzuoli.



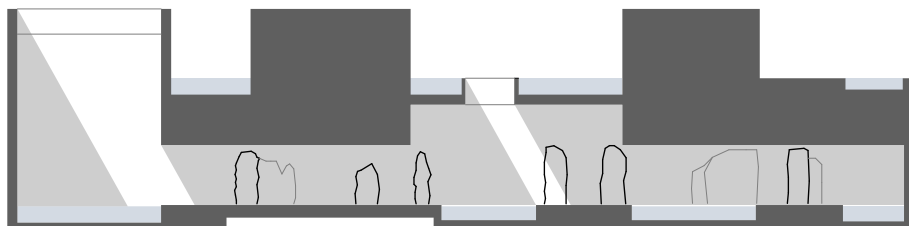
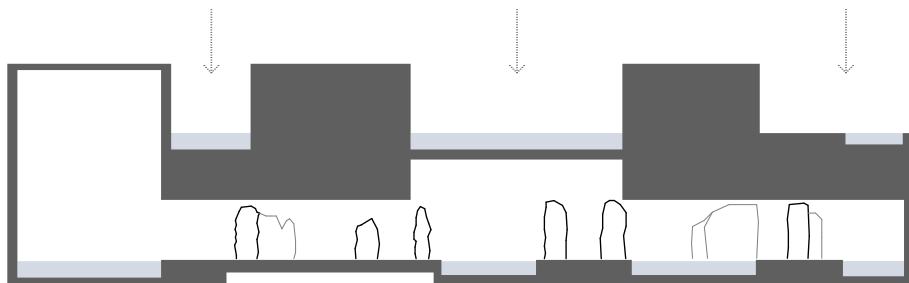
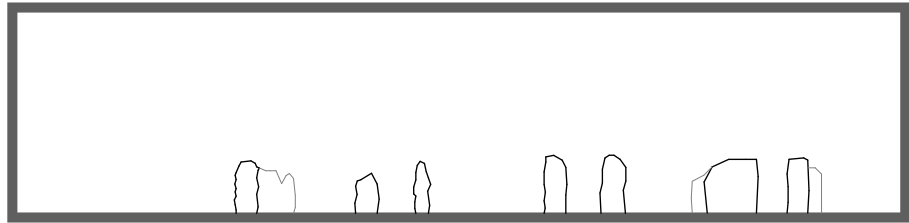
DAS WASSER UND DIE RUINEN

Ausgangspunkt für den Entwurf der Nuova Terme di Nettuno war der Gedanke, das neue Gebäude als Mischung zwischen Schutz- und Nutzbau anzulegen. So soll einerseits ein Dialog mit dem historischen Kontext stattfinden und andererseits den Ruinen eine angemessene Umgebung geboten werden.

Das Baden zwischen römischen Mauerresten stellt ein besonderes Erlebnis und Highlight eines Thermenbesuches in Pozzuoli dar. Die Thermenlandschaft legt sich sanft zwischen die Ruinen, ohne diese zu berühren, aber dennoch mit ihnen in Kontakt zu treten. Der Hauptraum bietet unterschiedliche Raumerlebnisse, abwechselnd zwischen hohen, erhabenen Zonen und niedrigen, dunkleren, intimeren Bereichen.

Die Außenbecken und Sonnenterrassen werden von oben in den Baukörper geschnitten, sind damit vor fremden Blicken und Wind geschützt, bieten aber dennoch vom Wasser aus den aufregenden Blick auf die Bucht von Pozzuoli. Durch die Einschnitte bekommt der gesamte Baukörper eine plastische Ausbildung und verliert an Massivität.

Für die Belichtung des Baderaumes sorgen Oberlichter in den erhöhten Raumbereichen. Zwei Meter hohe Betonlamellen überspannen in einem engen Raster den Raum über dem Bewegungsbecken. Sie lassen genügend Licht durch, um den Raum optimal auszuleuchten, sind aber auch hoch genug ausgebildet, um direktes Sonnenlicht zu vermeiden und den Raum vor Überhitzung zu schützen.



GRUNDRISSKONZEPT

Die noch erhaltenen Ruinen stellen ein komplexes, wildes System dar, das nur schwer in den Griff zu bekommen ist. Sie unterlagen vor langer Zeit einmal einem übergeordneten System, stellen heute jedoch nur noch eine unkontrollierbare Ansammlung an Mauerfragmenten dar.

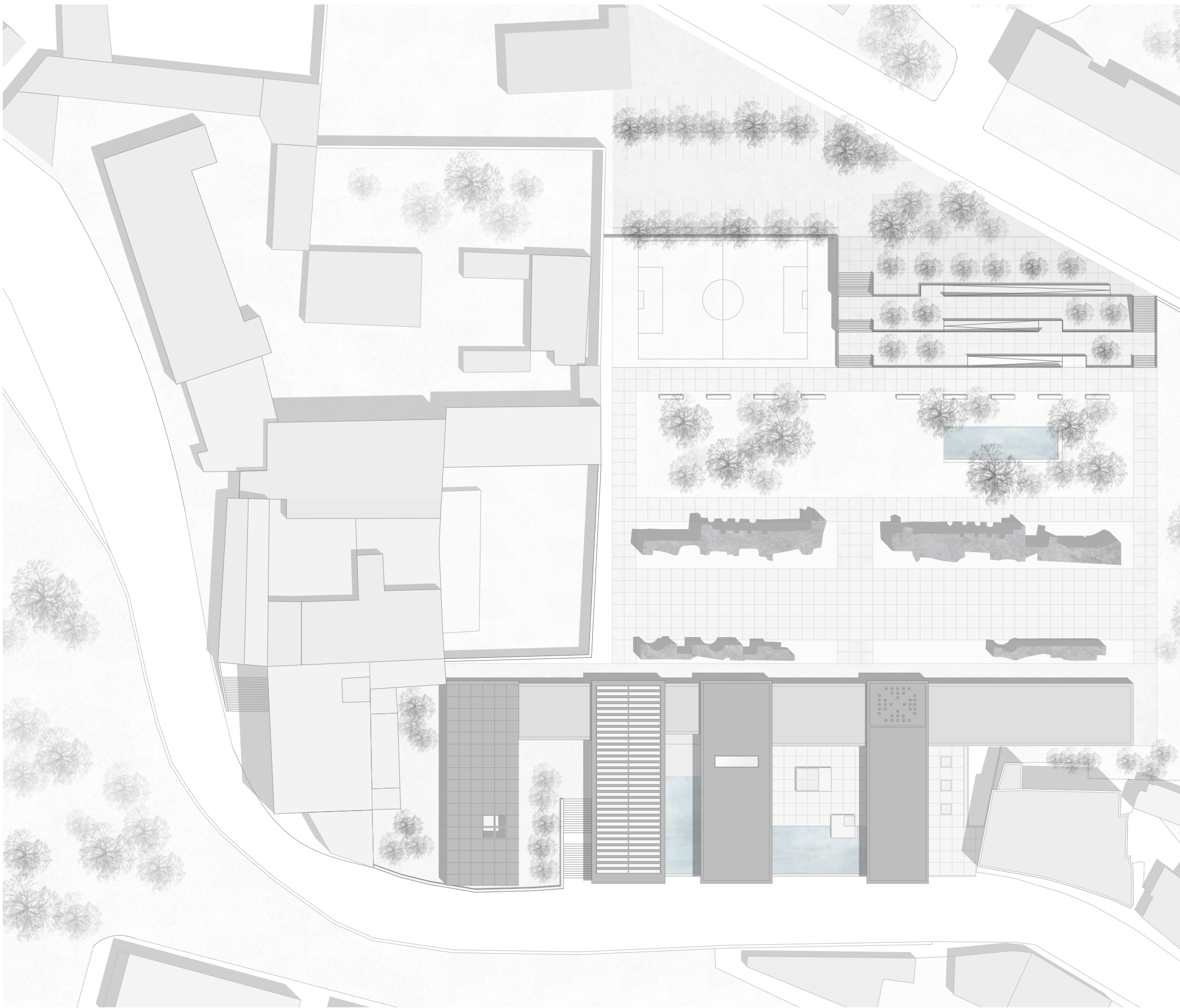
Die Ruinen werden in Kiesbetten aus weißem Marmorkies gefasst, um den unregelmäßigen Ausfransungen eine klare Kante zu geben. Dazwischen werden Gehwege aus hellem Mikrozement gelegt, der sich durch seine glatte Oberfläche den Ruinen komplett unterordnet. Zwischen die Ruinen werden anschließend die Wasserbecken aus weißem Marmor als Akzente gesetzt.

Der massive Kern an der Rückseite der Therme beherbergt sämtliche Haustechnikräume, die Wasseraufbereitung sowie Nebenräume wie WCs und Duschen. Des Weiteren erfüllt er die aussteifende Funktion des ganzen Gebäudes.



RAUMPROGRAMM

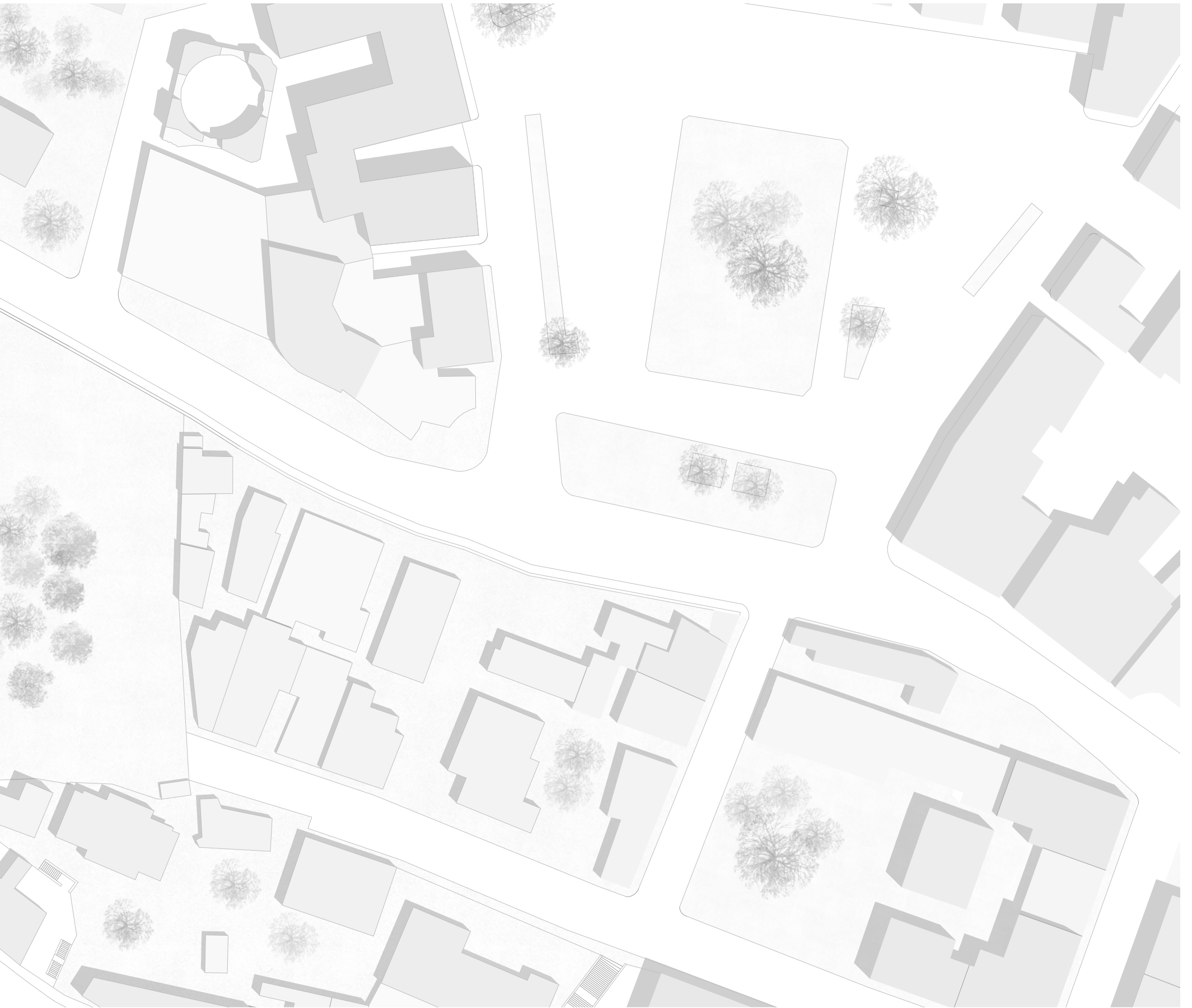
Foyer	170,60 m ²
Therme	
Garderobe	129,12 m ²
Wasserfläche innen	539,88 m ²
Wasserfläche außen	260,28 m ²
Dusche/WC	104,17 m ²
Liegefläche	300,78 m ²
Heißer Stein	107,67 m ²
Nacktbadebereich	
Entkleidung	114,50 m ²
Wasserfläche	61,42 m ²
Dampfbad	80,19 m ²
Schwitzrume	72,54 m ²
Nebenflche	208,26 m ²
Ruhebereich	155,34 m ²
Massagebereich	
Empfang	18,86 m ²
Garderobe/WC	12,82 m ²
Massagerume	51,20 m ²
Ruhebereich	48,82 m ²
Bewegungsraum	113,78 m ²
Nebenrume	
Buro	178,14 m ²
Personal	50,25 m ²
Dusche/WC	33,10 m ²
Nebenflche	48,08 m ²
Haustechnik	1472,13 m ²



00 LAGEPLAN

M 1:750

1101111



0

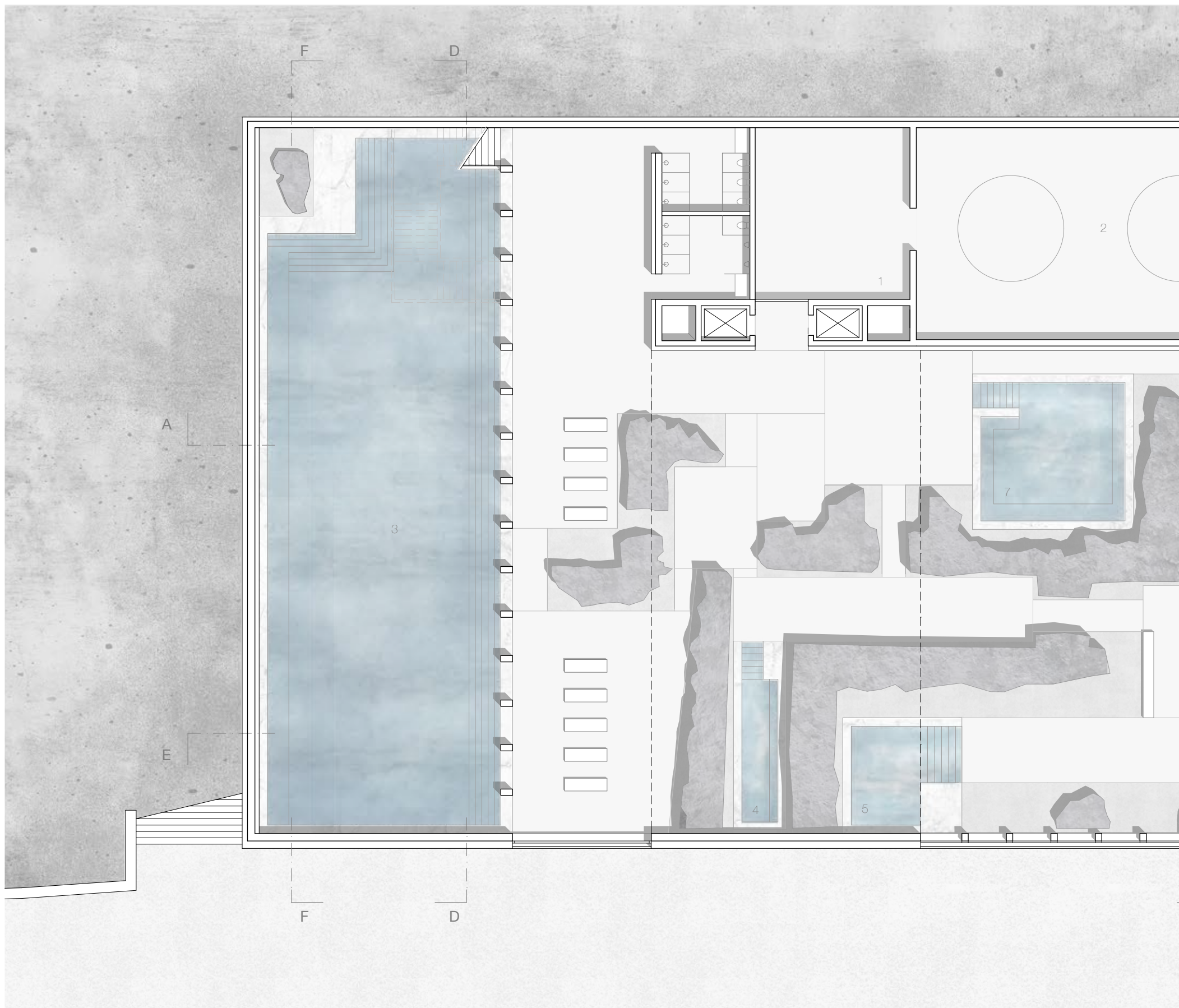
10

25

50

100





01 ERDGESCHOSS

M 1:200

1121113



1 HAUSTECHNIK

2 WASSERAUFBEREITUNG

3 BEWEGUNGSBECKEN 32°

4 KRÄUTERBAD 35°

5 EISWASSER 15°

6 FEUERBAD 42°

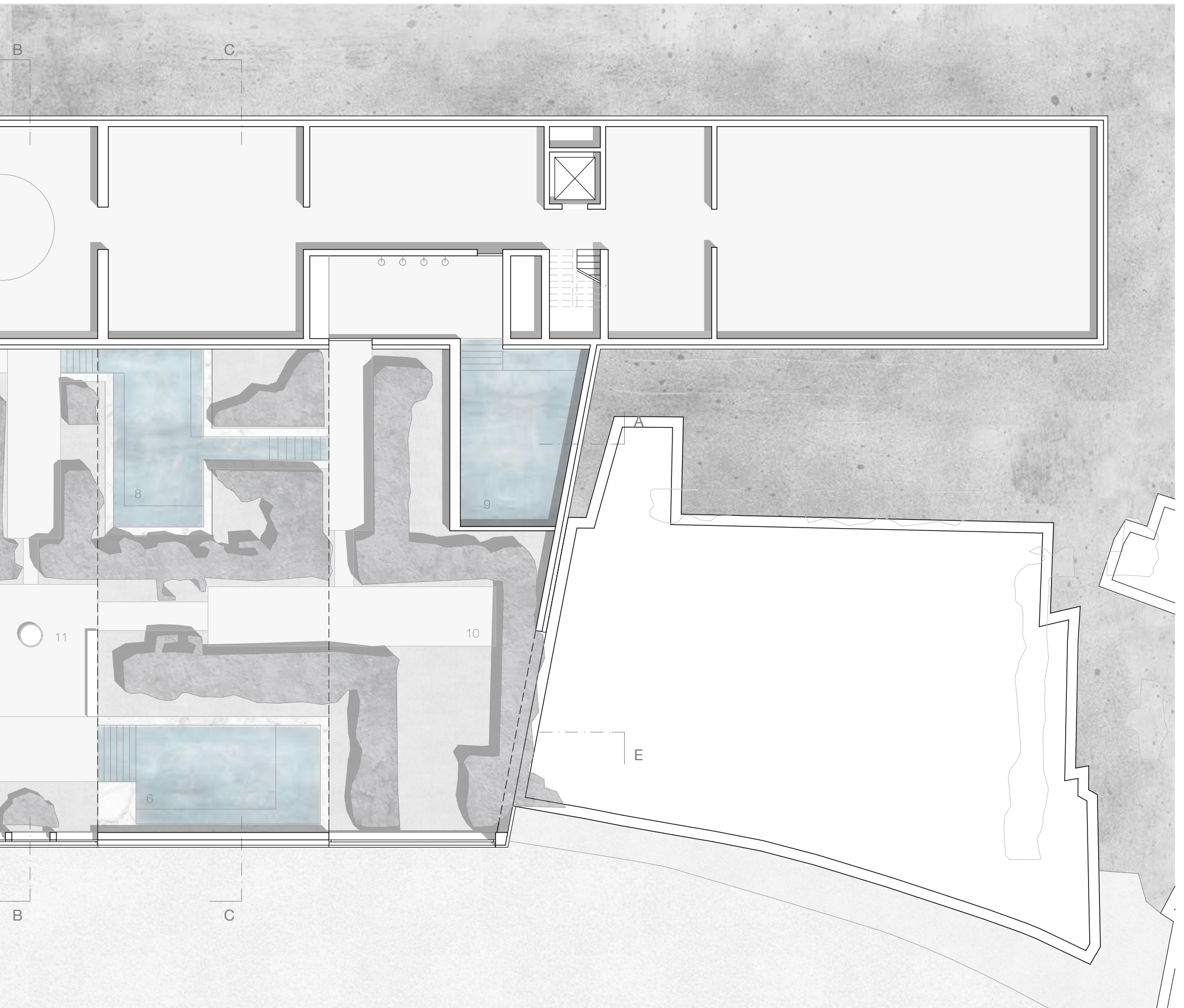
7 SPRUDELBECKEN 35°

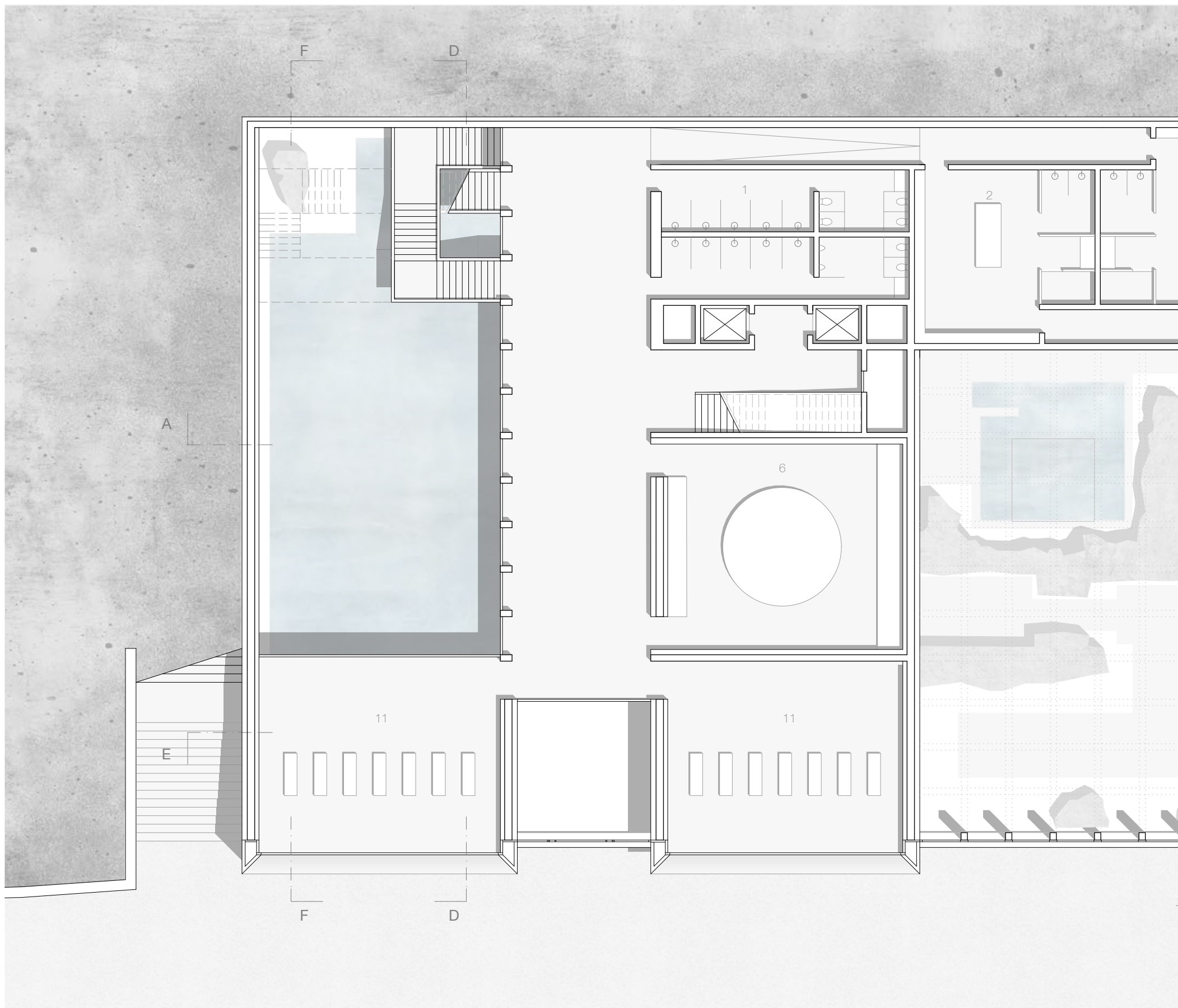
8 SOLEBECKEN 36°

9 SCHWEFELBECKEN 34°

10 RÖMISCHE MOSAIKE

11 TRINKBRUNNEN

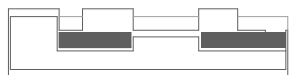




02 1.OBERGESCHOSS

M 1:200

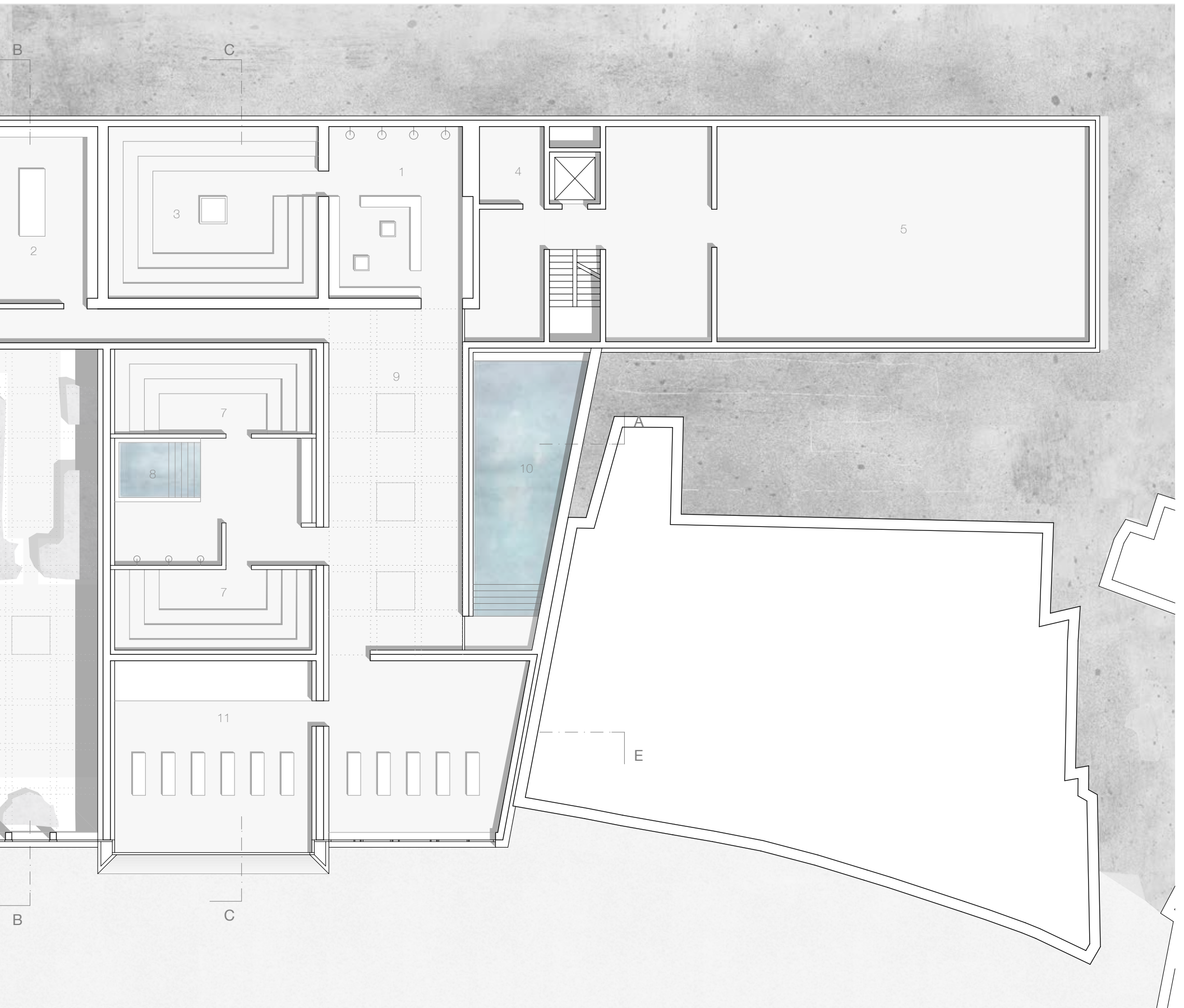
1141115



- 1 DUSCHENWC
- 2 UMKLEIDEN FÜR NACKTBEREICH
- 3 DAMPFBAD
- 4 KRÄUTERDAMPFBAD

- 5 HAUSTECHNIK
- 6 HEISSER STEIN
- 7 SCHWITZRAUM
- 8 EISWASSER

- 9 WARMLUFTRAUM
- 10 AUSSENBECKEN
- 11 RUHERAUM





03 2.OBERGESCHOSS

M 1:200

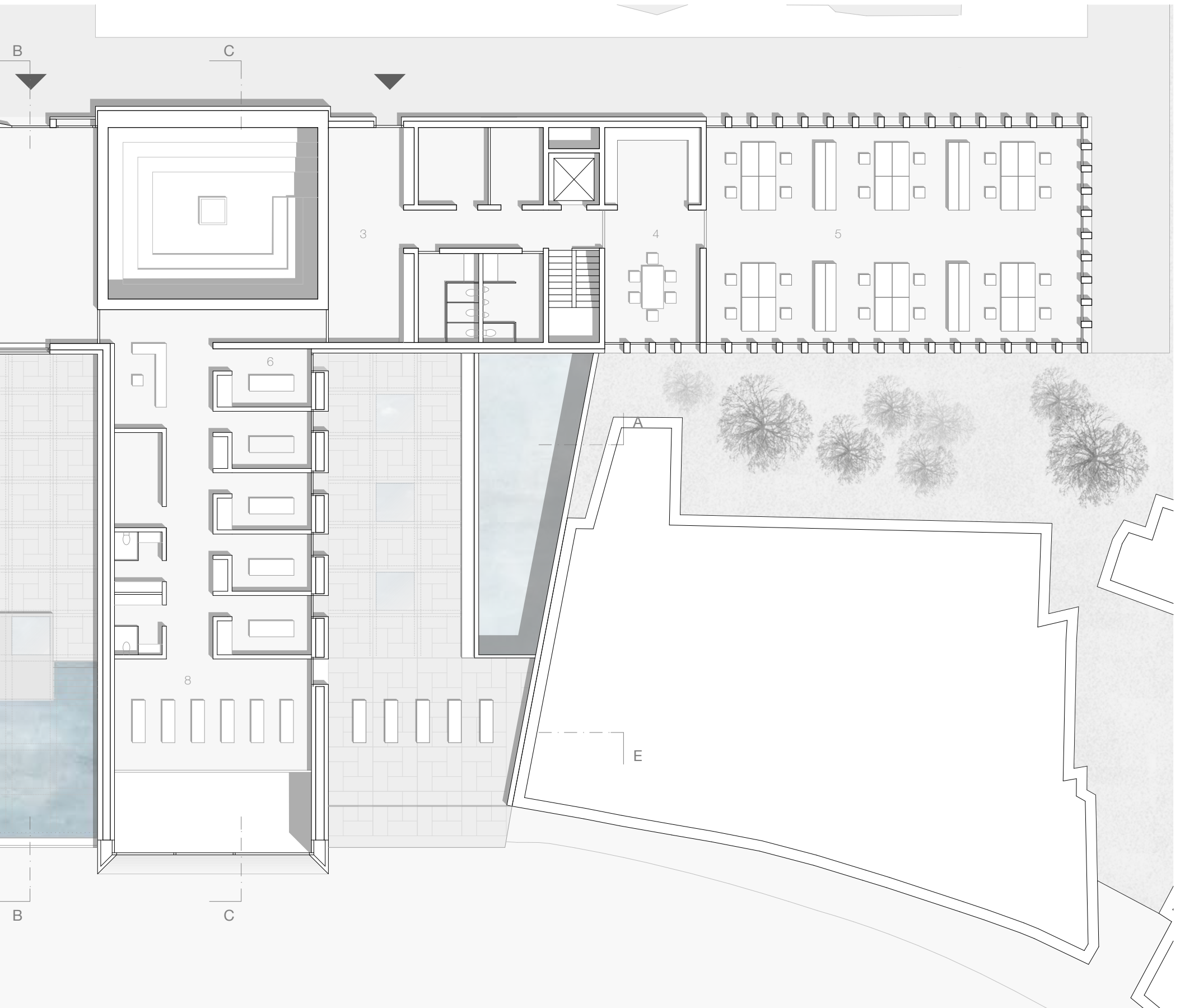
1161117



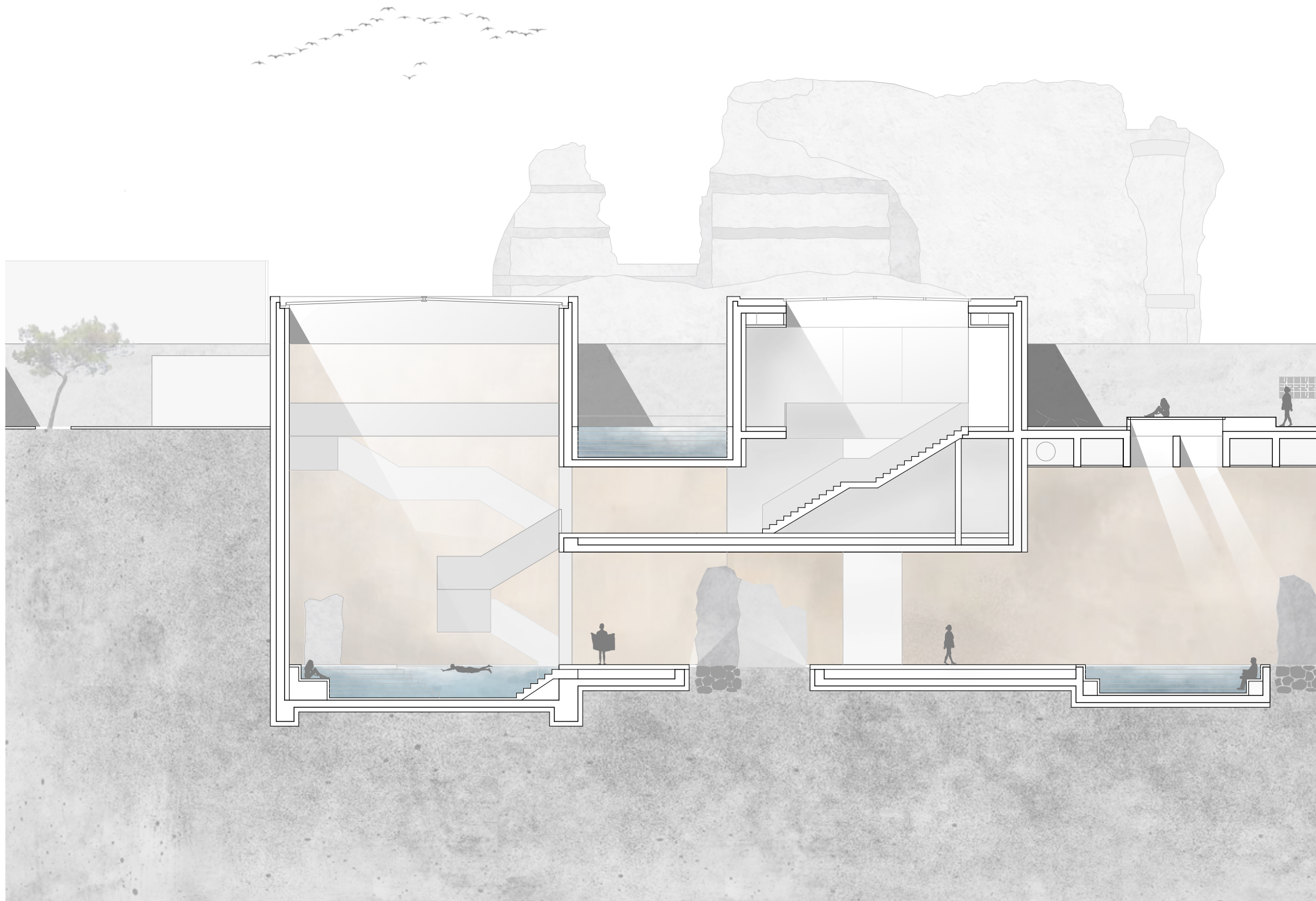
- 1 FOYER
- 2 UMKLEIDE
- 3 FOYER MITARBEITER
- 4 AUFENTHALTSRAUM

- 5 VERWALTUNG
- 6 MASSAGERÄUME
- 7 BEWEGUNGSRAUM
- 8 RUHERAUM

- 9 AUSSENBECKEN



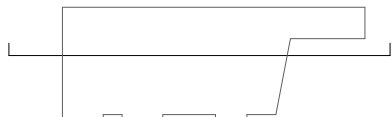
0 1 5 10

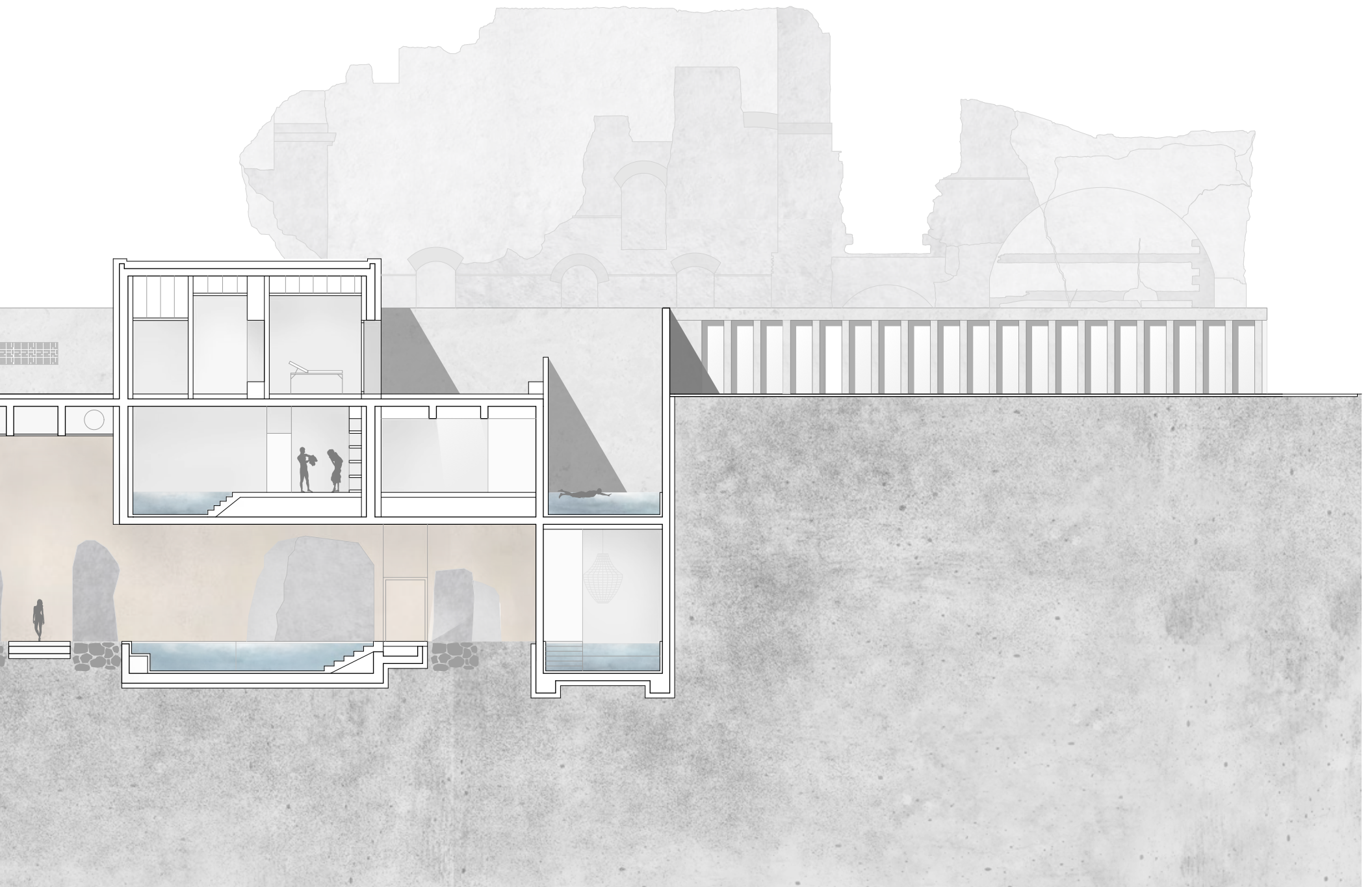


04 SCHNITT AA

M 1:200

118 | 119



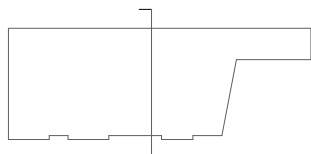


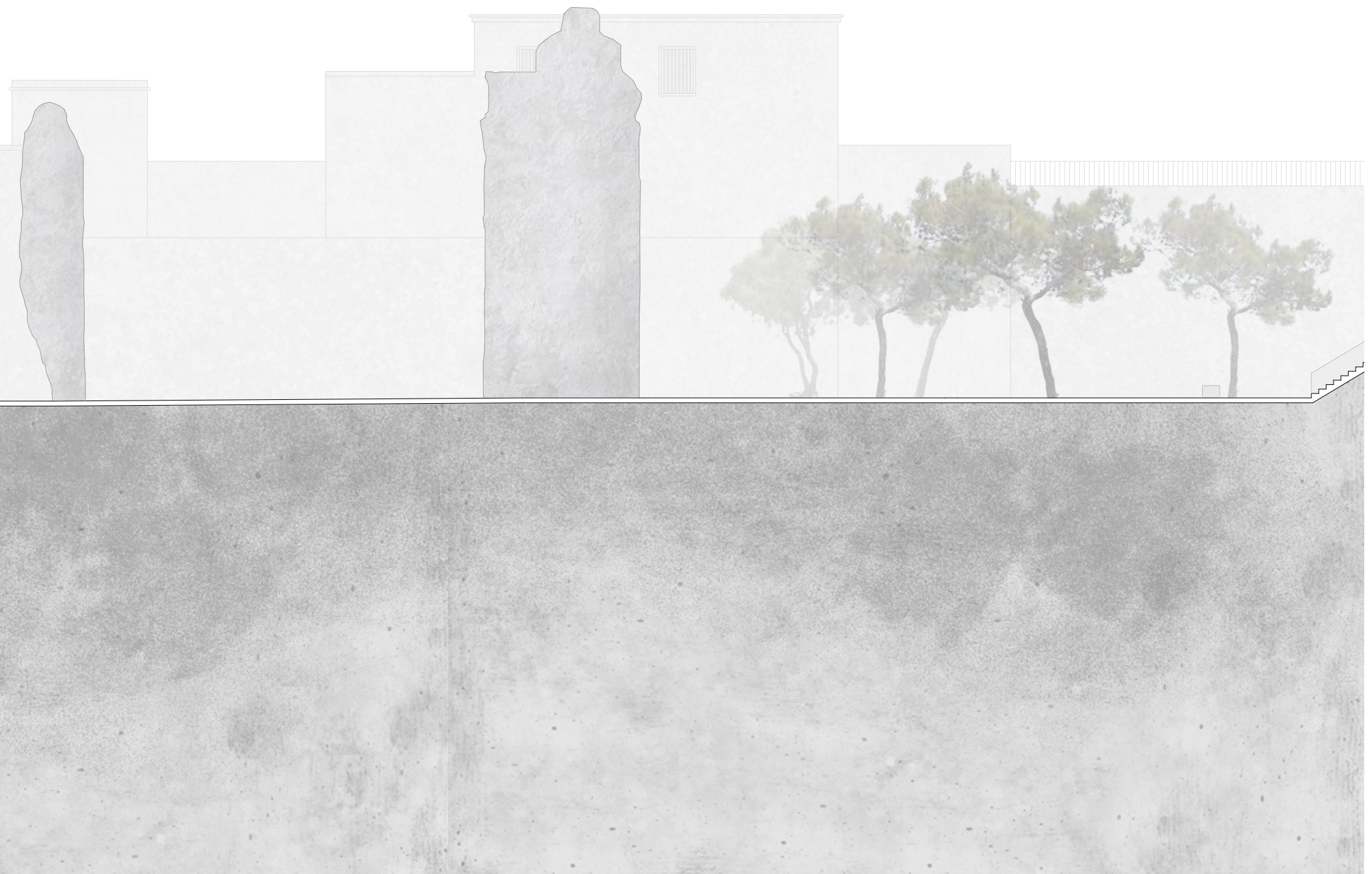


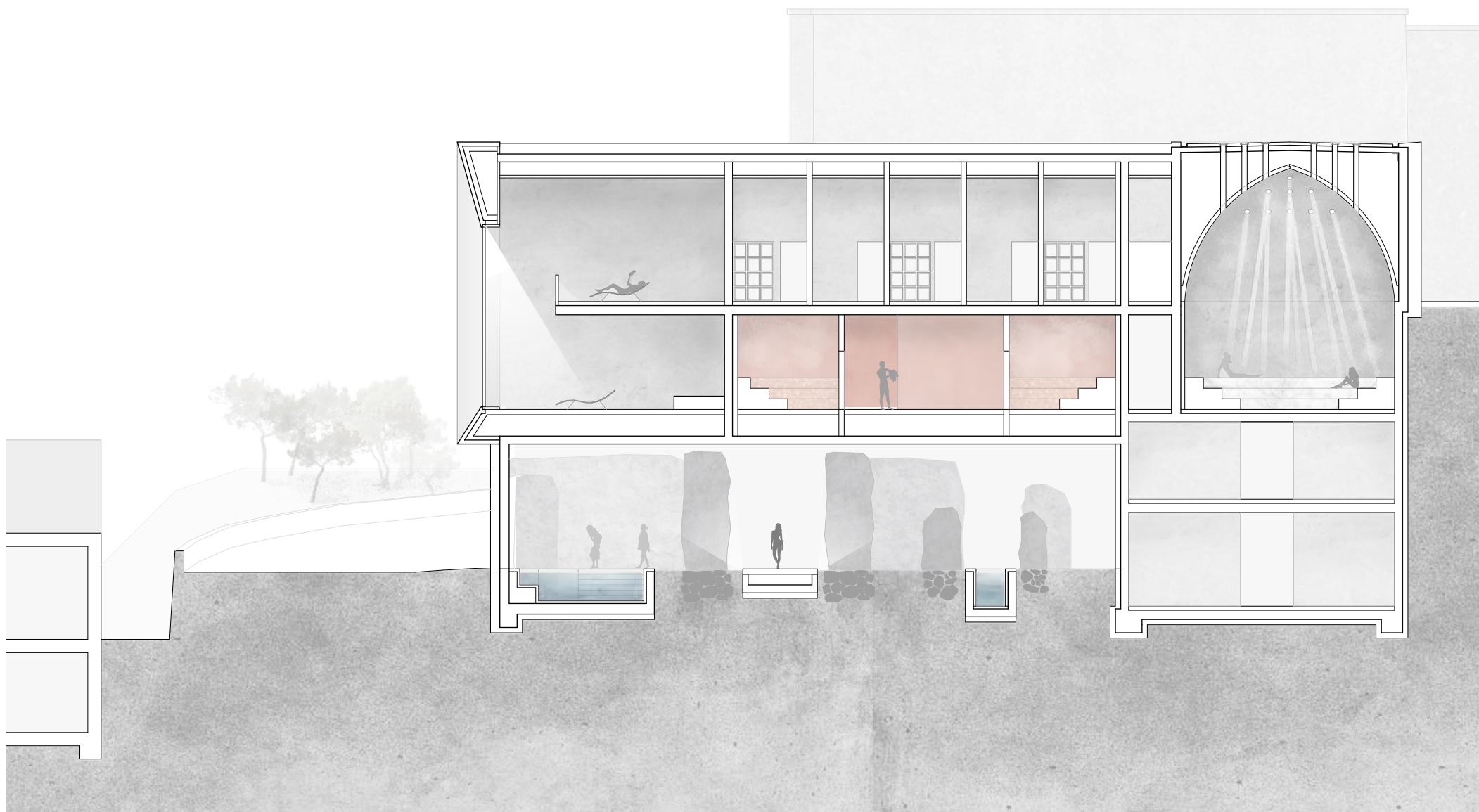
05 SCHNITT BB

M 1:200

1201121



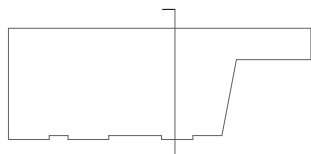


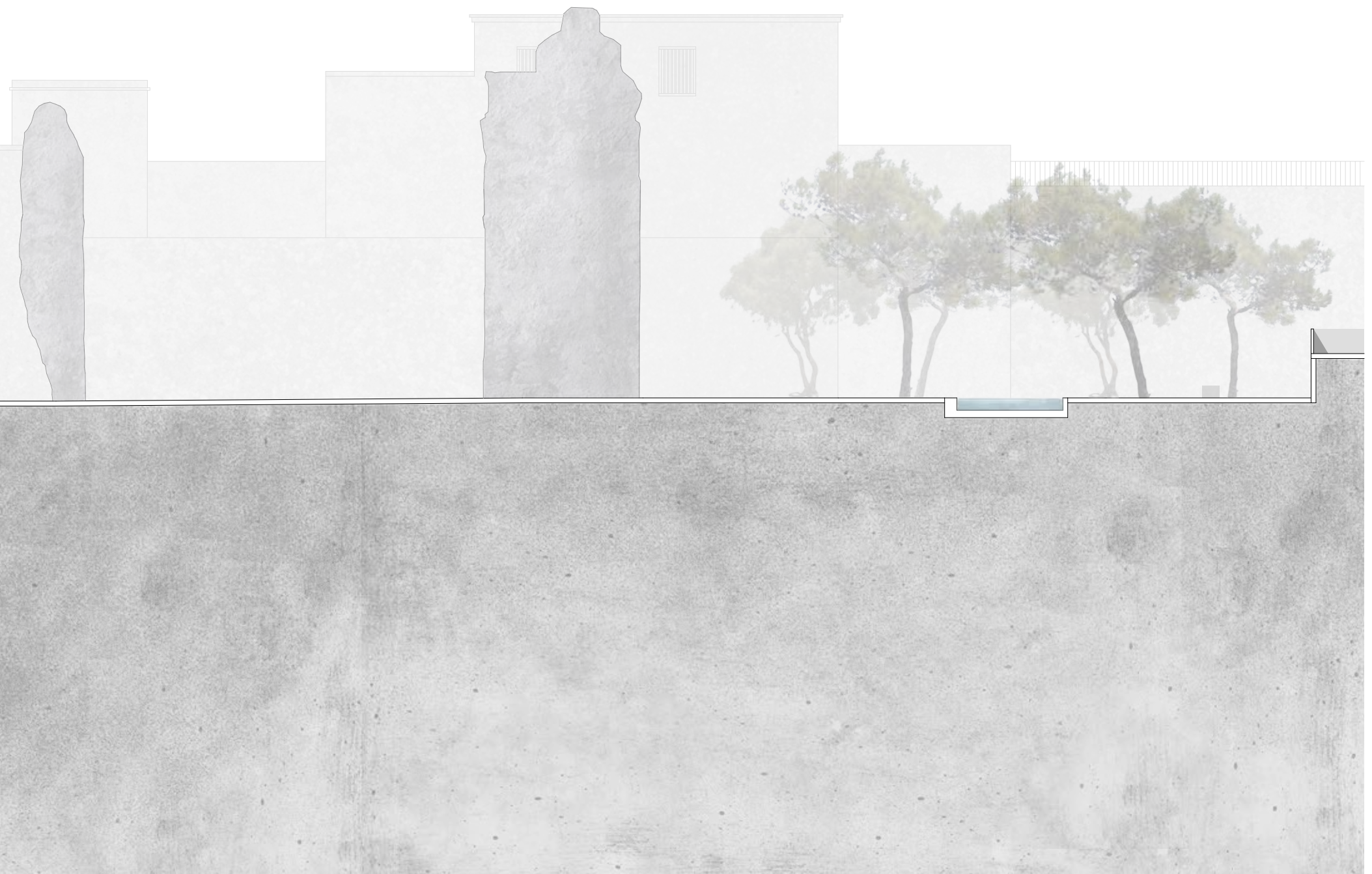


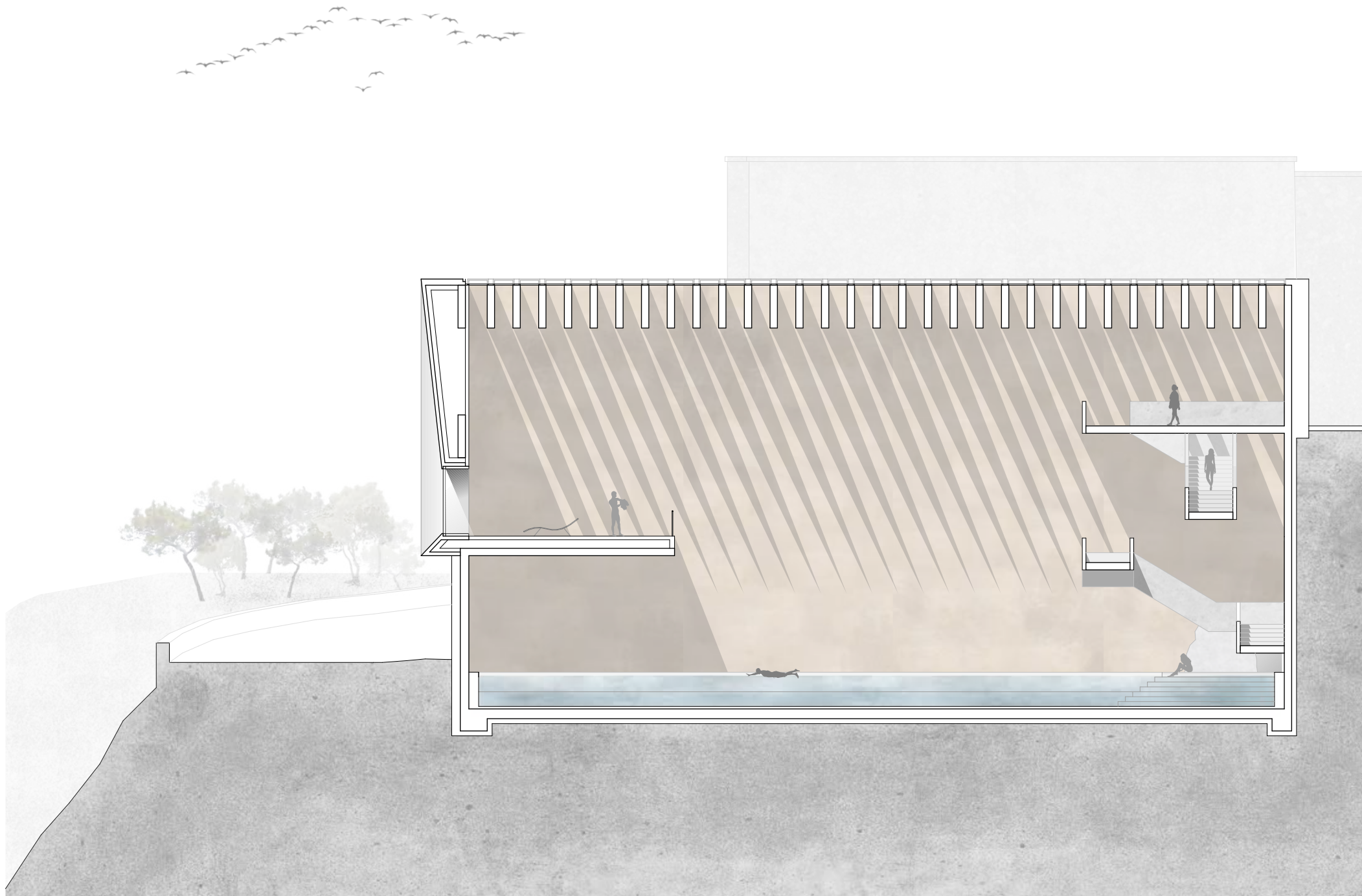
06 SCHNITT CC

M 1:200

122 | 123



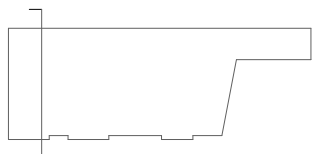


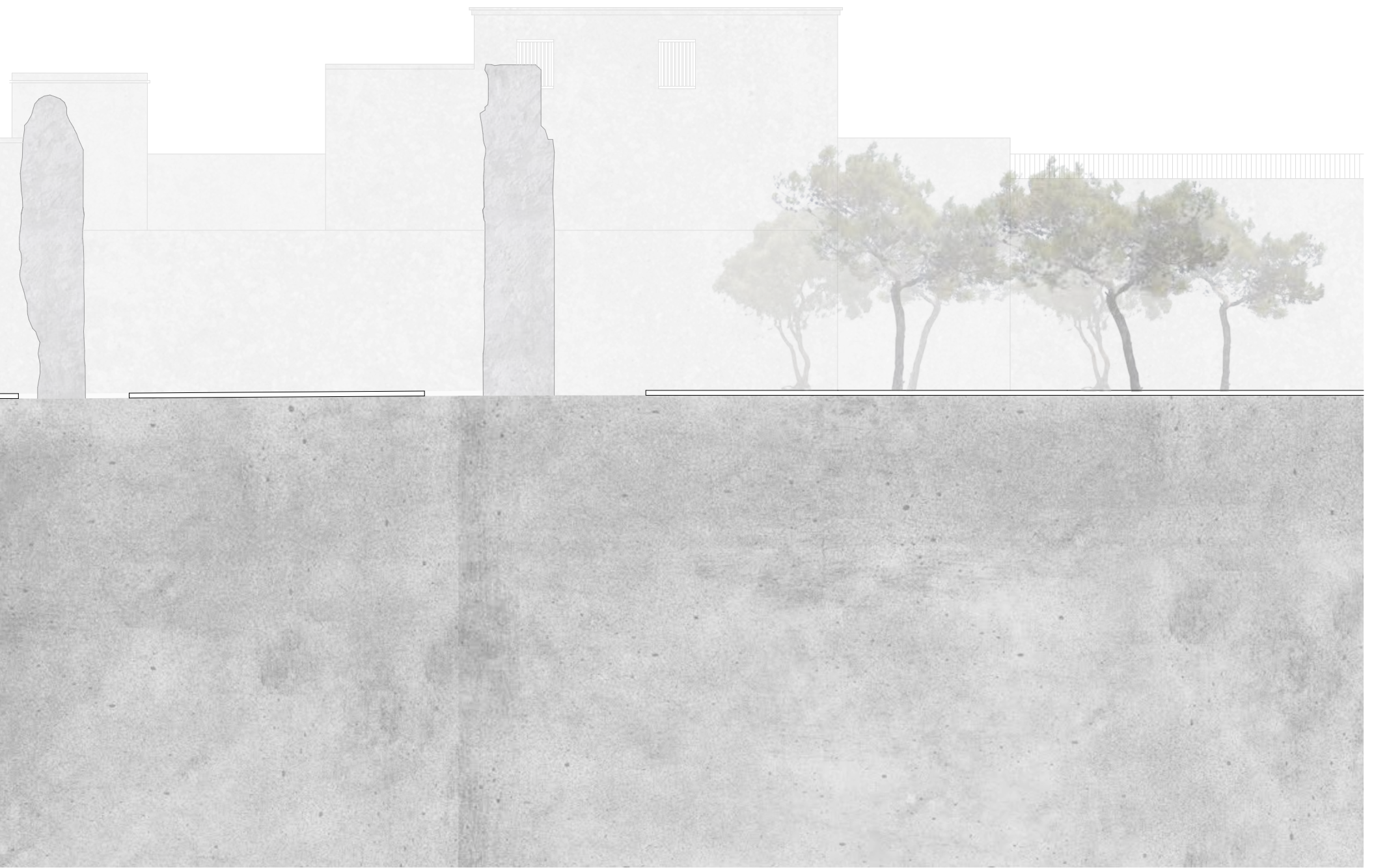


07 SCHNITT DD

M 1:200

124 | 125



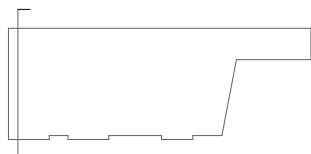


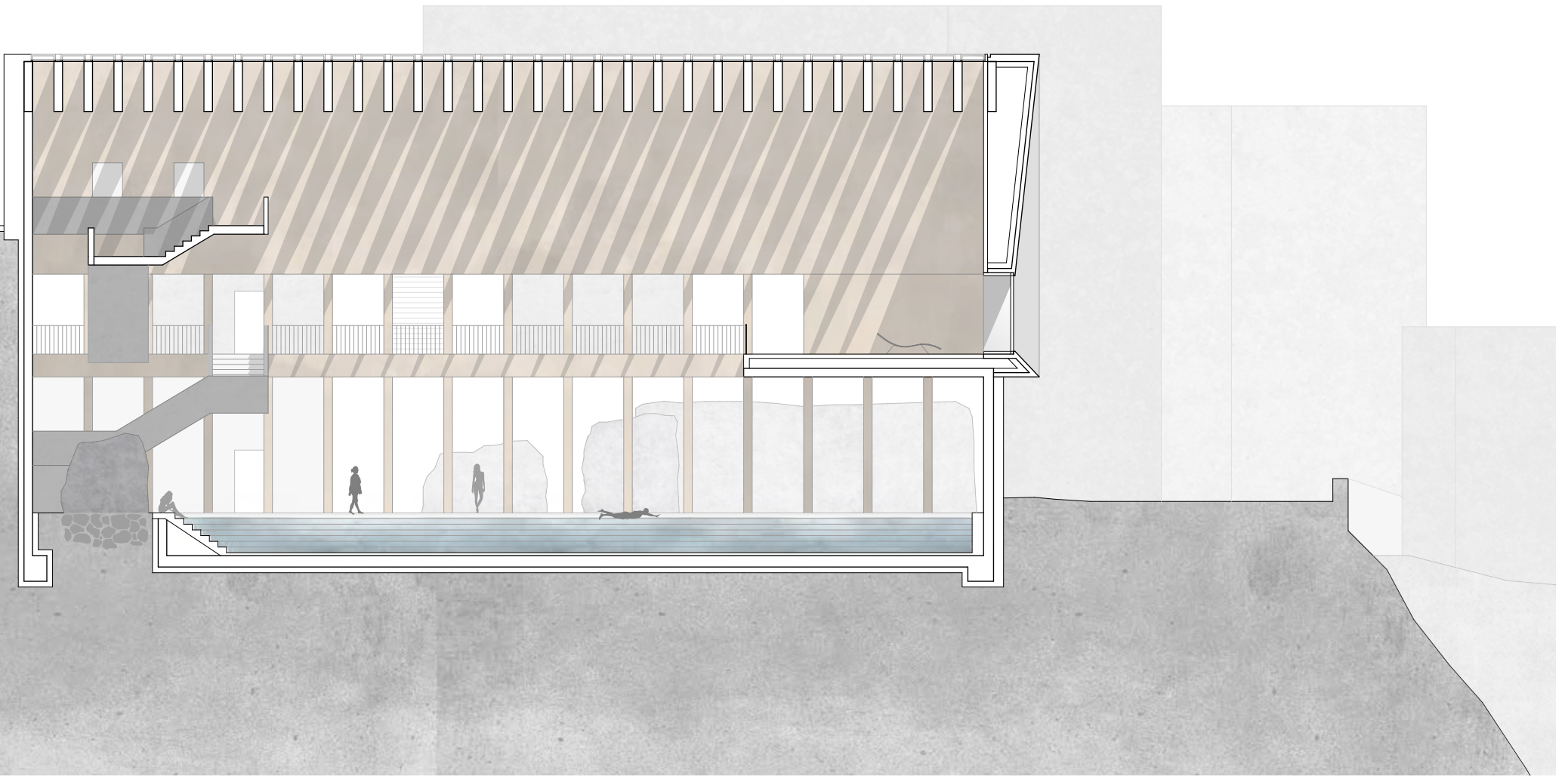


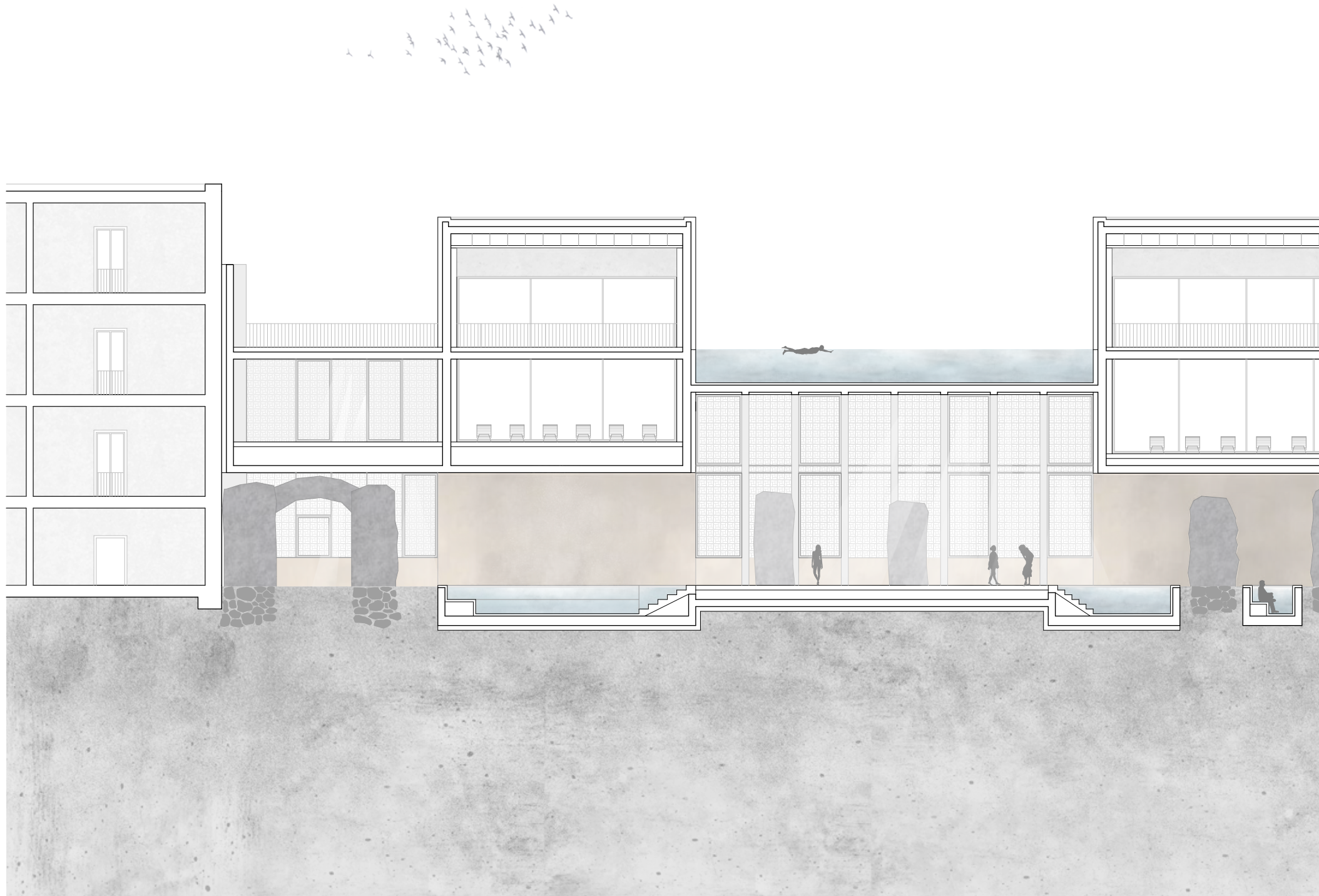
08 SCHNITT EE

M 1:200

126 / 127





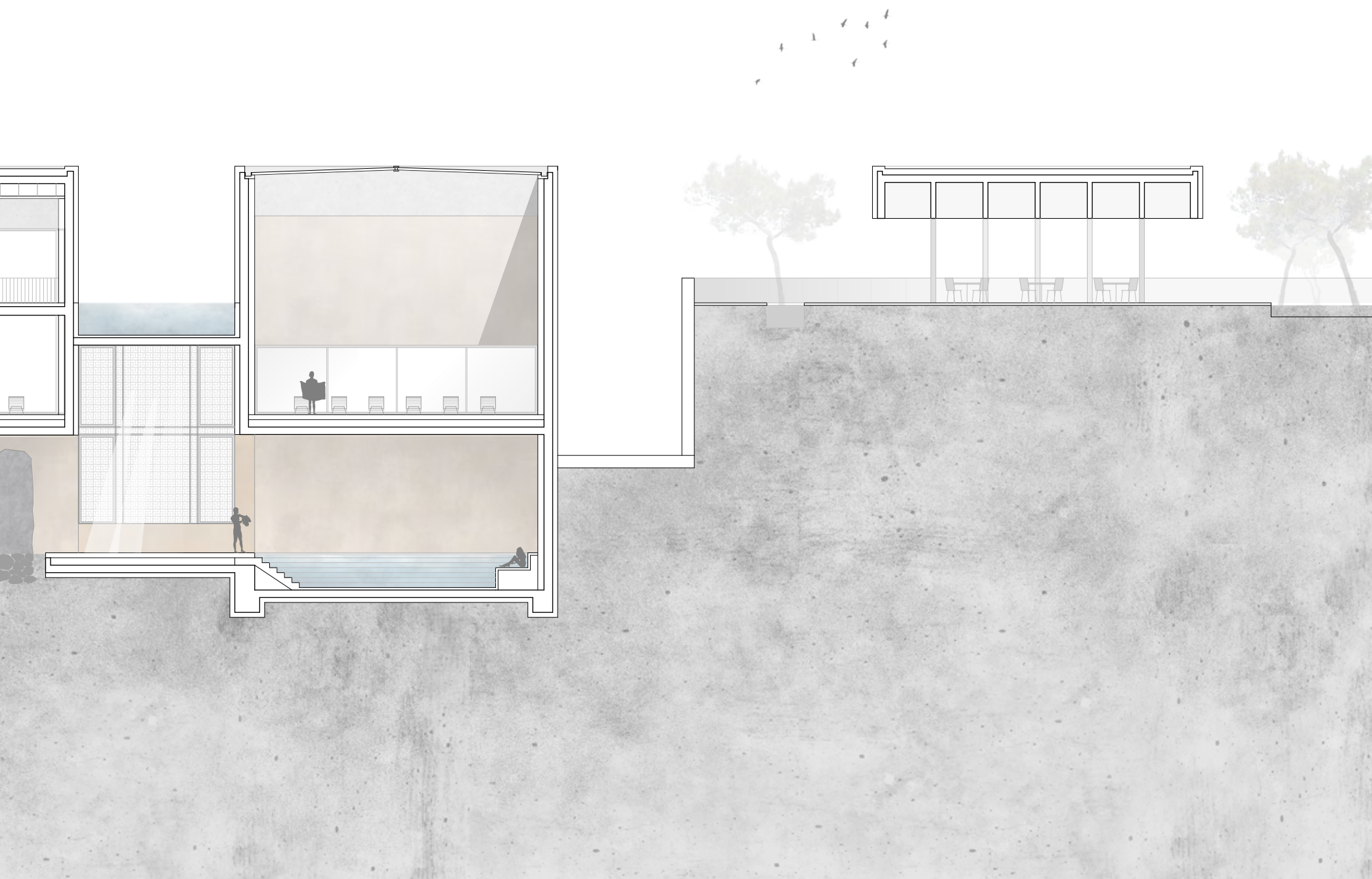


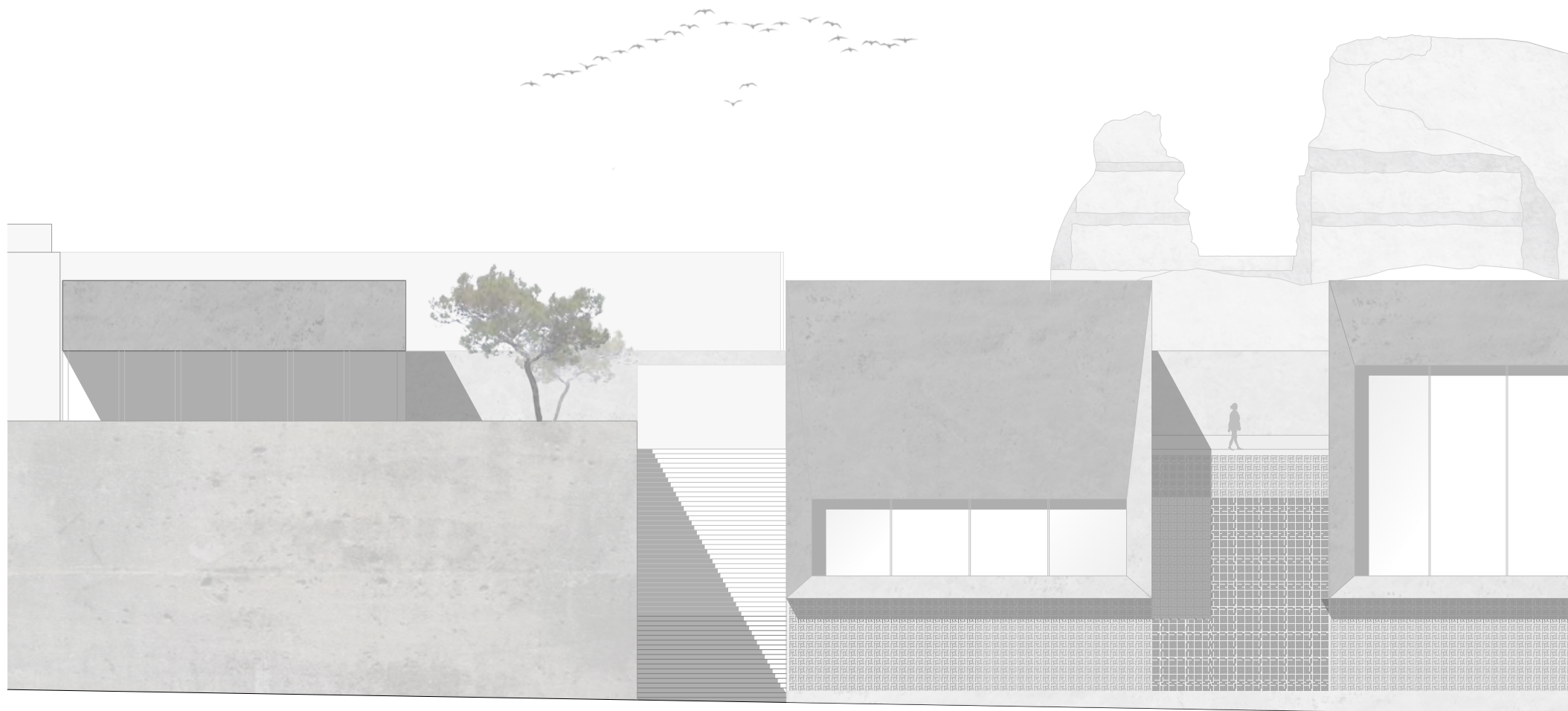
09 SCHNITT FF

M 1:200

128 / 129



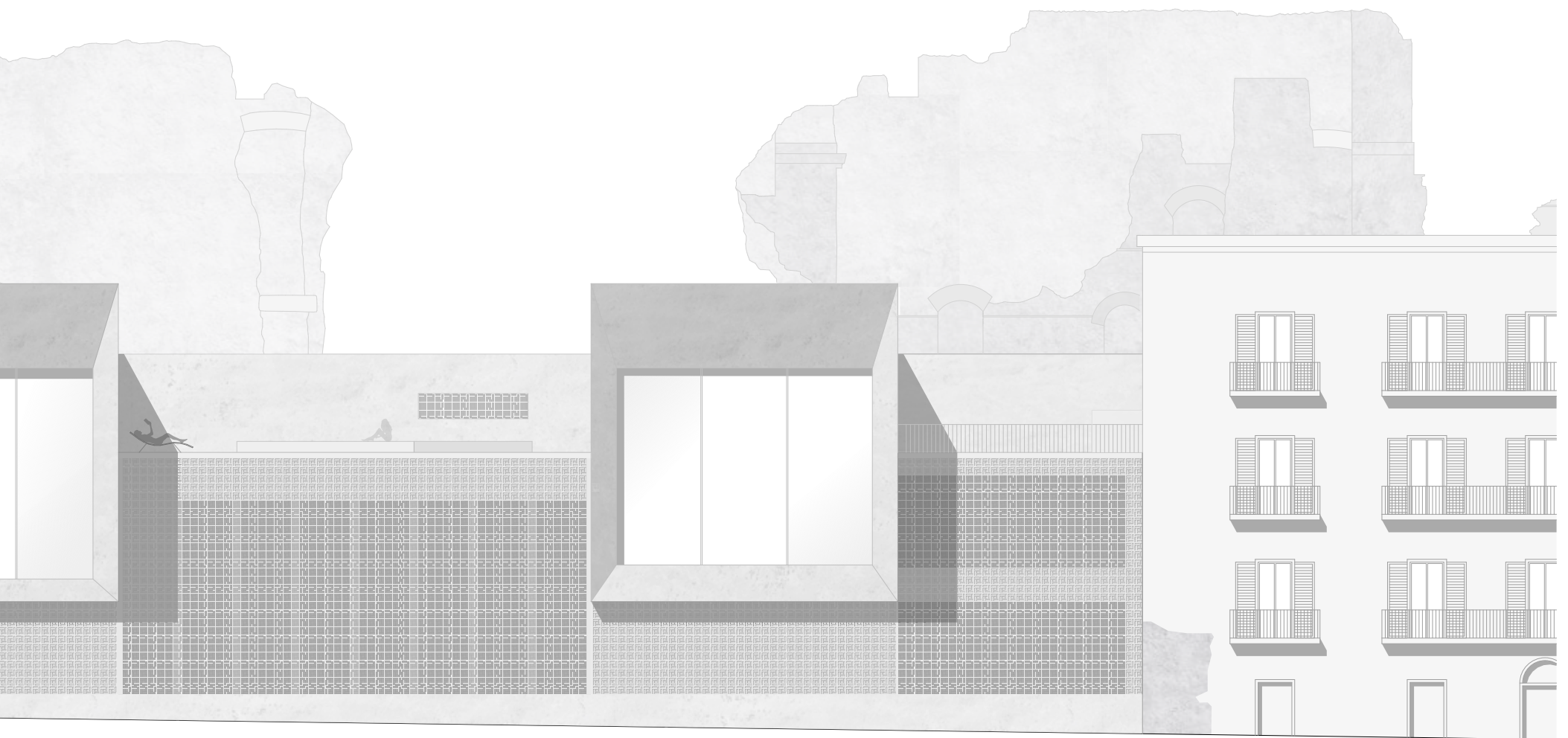




10 ANSICHT SÜD

M 1:200

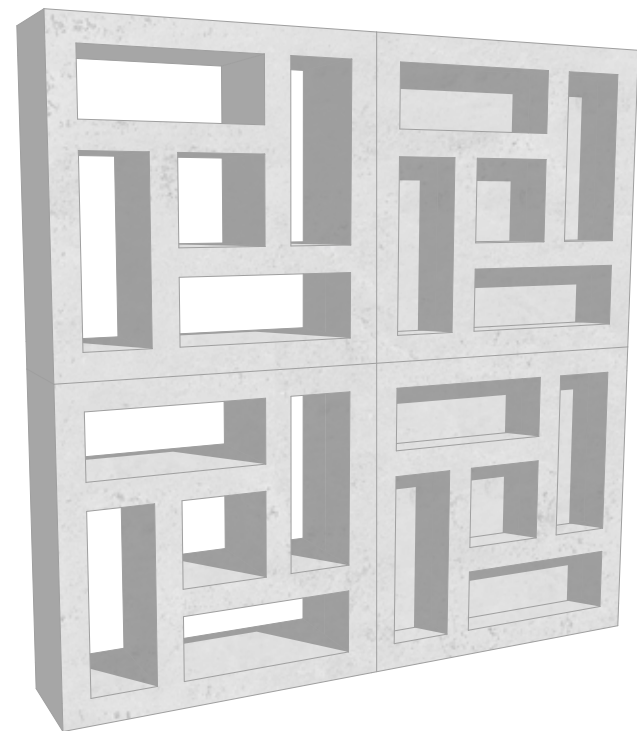
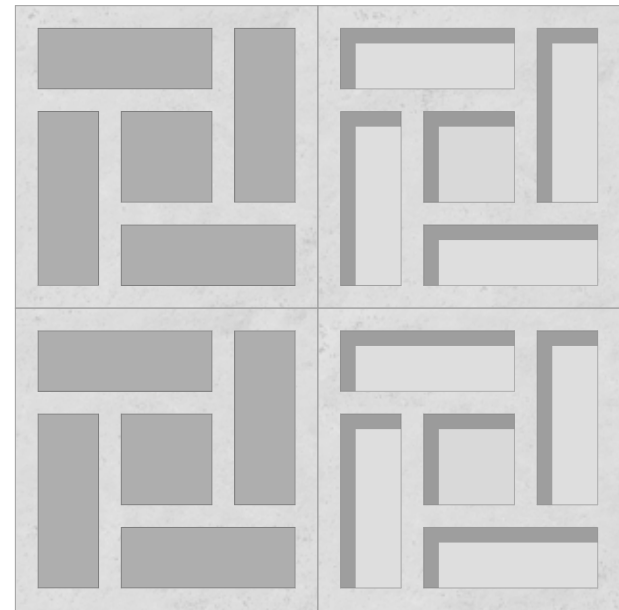
1301131

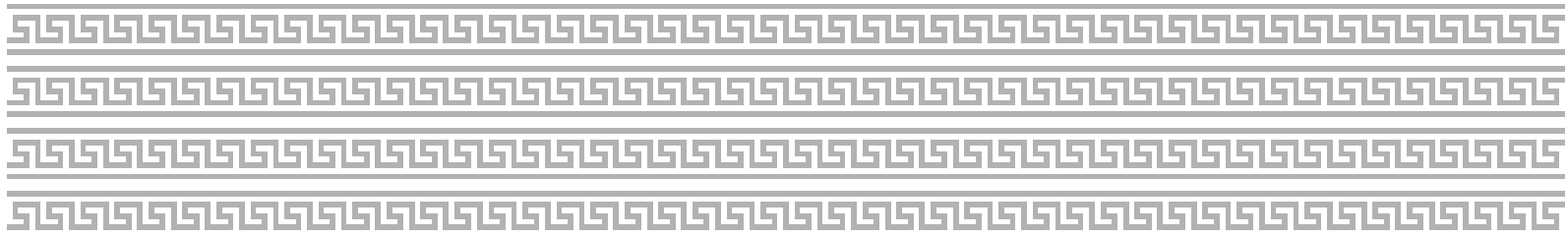
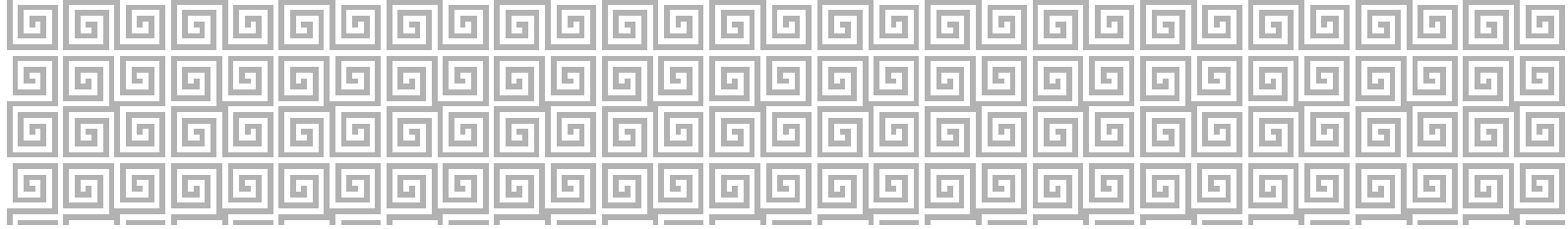
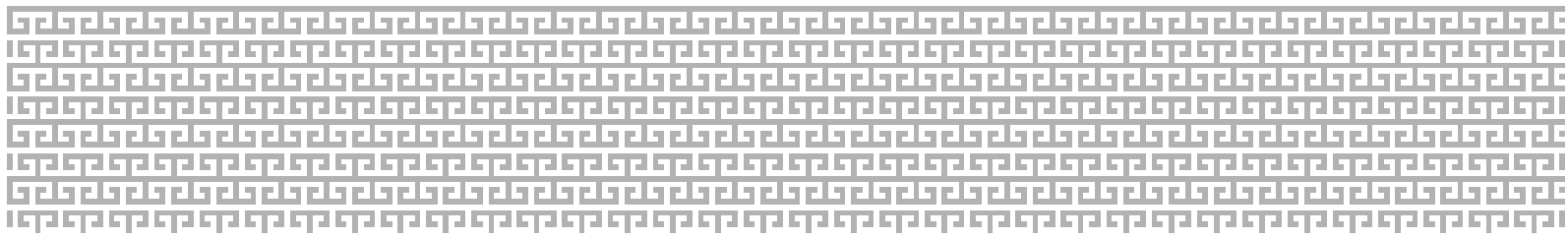
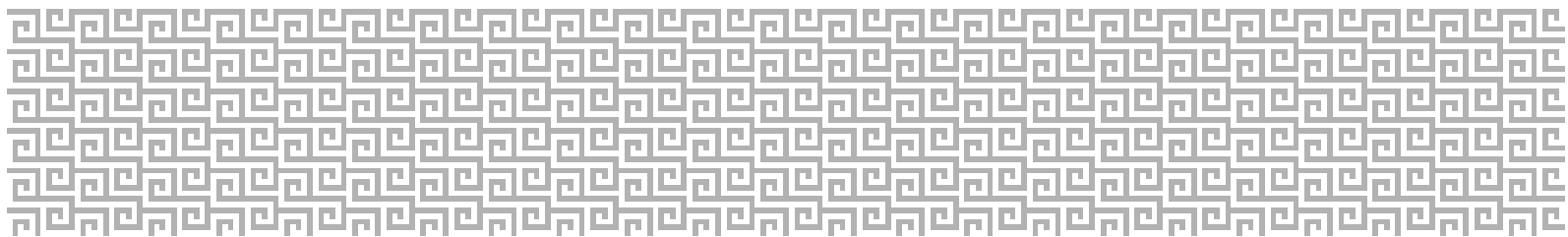
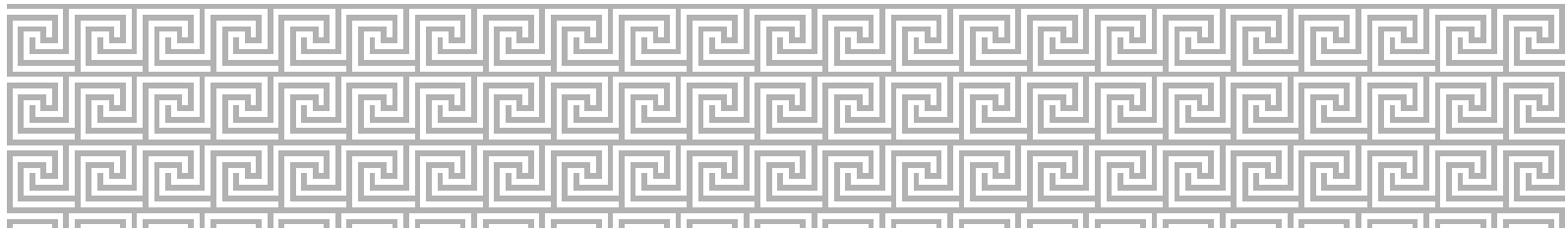
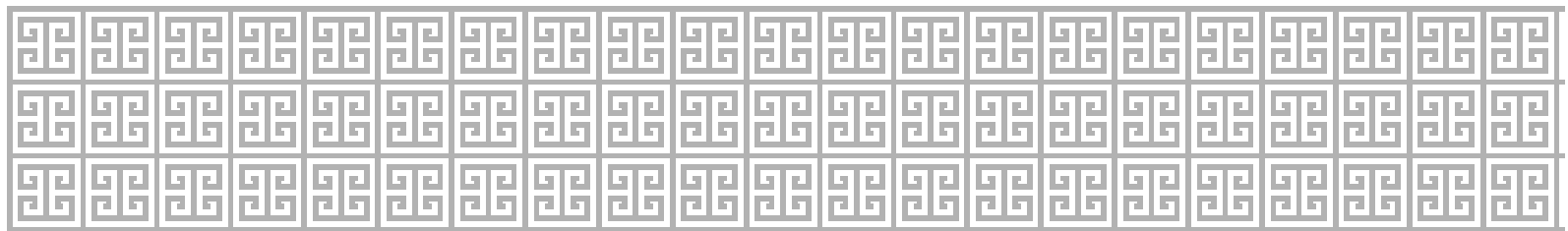


DER FASSADENSTEIN

Für die Gestaltung der Südfassade an der Via Pergolesi galt es einige Punkte zu berücksichtigen. Zum einen sollte der dahinter liegende Baderaum von außen natürliches Licht erhalten, zum anderen jedoch auch einen gewissen Sichtschutz bieten. Von Außen betrachtet sind die drei großen Fenster der Ruheräume die dominierenden Elemente. Im Entwurfsprozess stellte sich heraus, dass eine unregelmäßige, kleinteilige Fensterstruktur sich mit diesen überwerfen würde. Deshalb entwickelte ich ein System aus Betonformsteinen, welche sich wie ein Netz über die gesamte Fassade ziehen. Dieses Netz besteht aus zwei Elementen, einem durchlässigen und einem reliefartigen Stein mit den Außenabmessungen von 30 x 30 cm.

Bei der Formfindung machte ich mich auf die Suche nach wiederkehrenden römischen Mustern, welche in der Antike Böden, Wände und Decken zierten. Beliebte Motive waren hierbei fortlaufende, sich ineinander schlängelnde Linien, welche meist als Begrenzung von bildhaften Darstellungen dienten. Aufgrund der Lufträume dazwischen waren diese Muster jedoch nicht eins zu eins als Fassadenelemente brauchbar, weshalb ich von diesen Strukturen ausgehend, einen konstruktiv machbaren Betonformstein entwickelte.



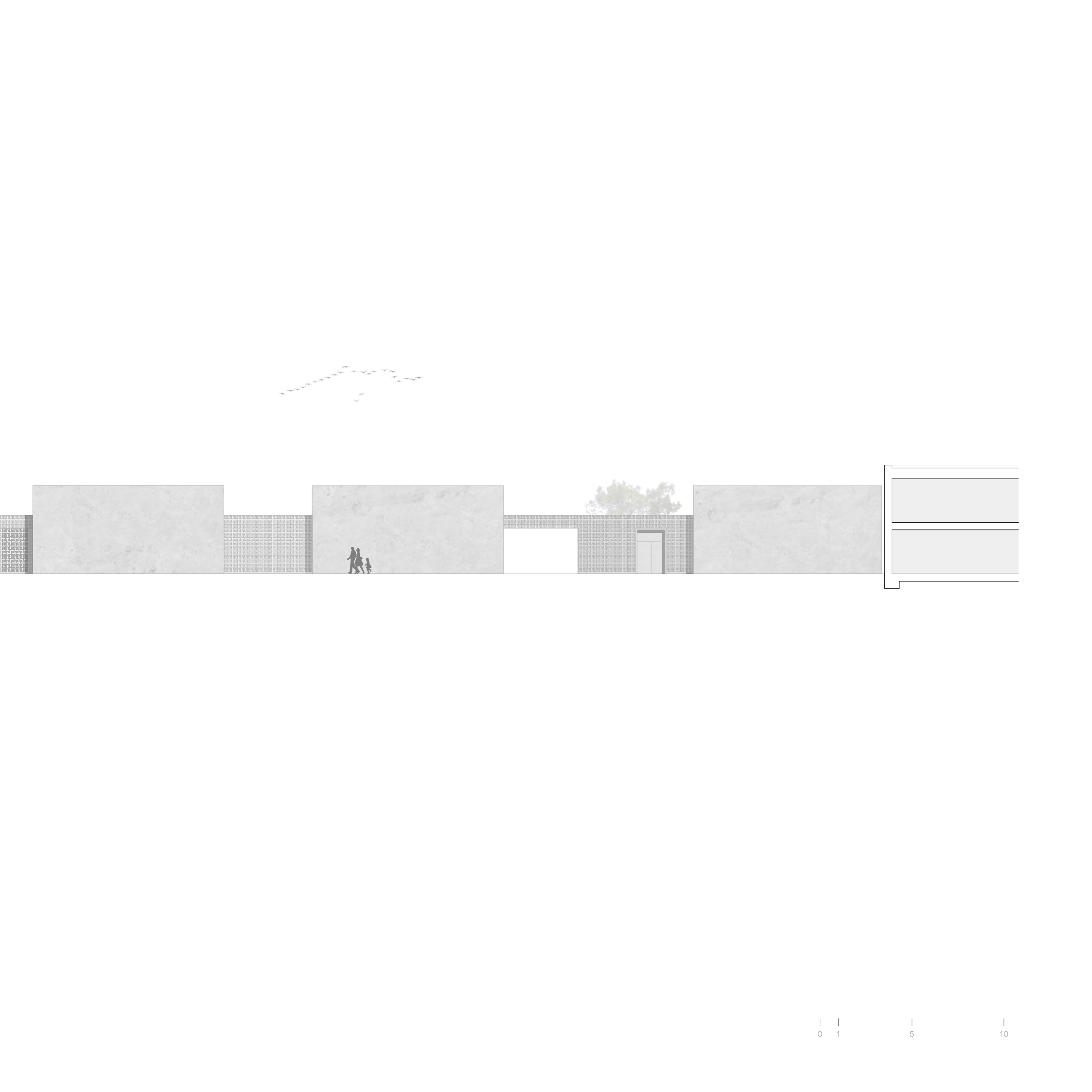




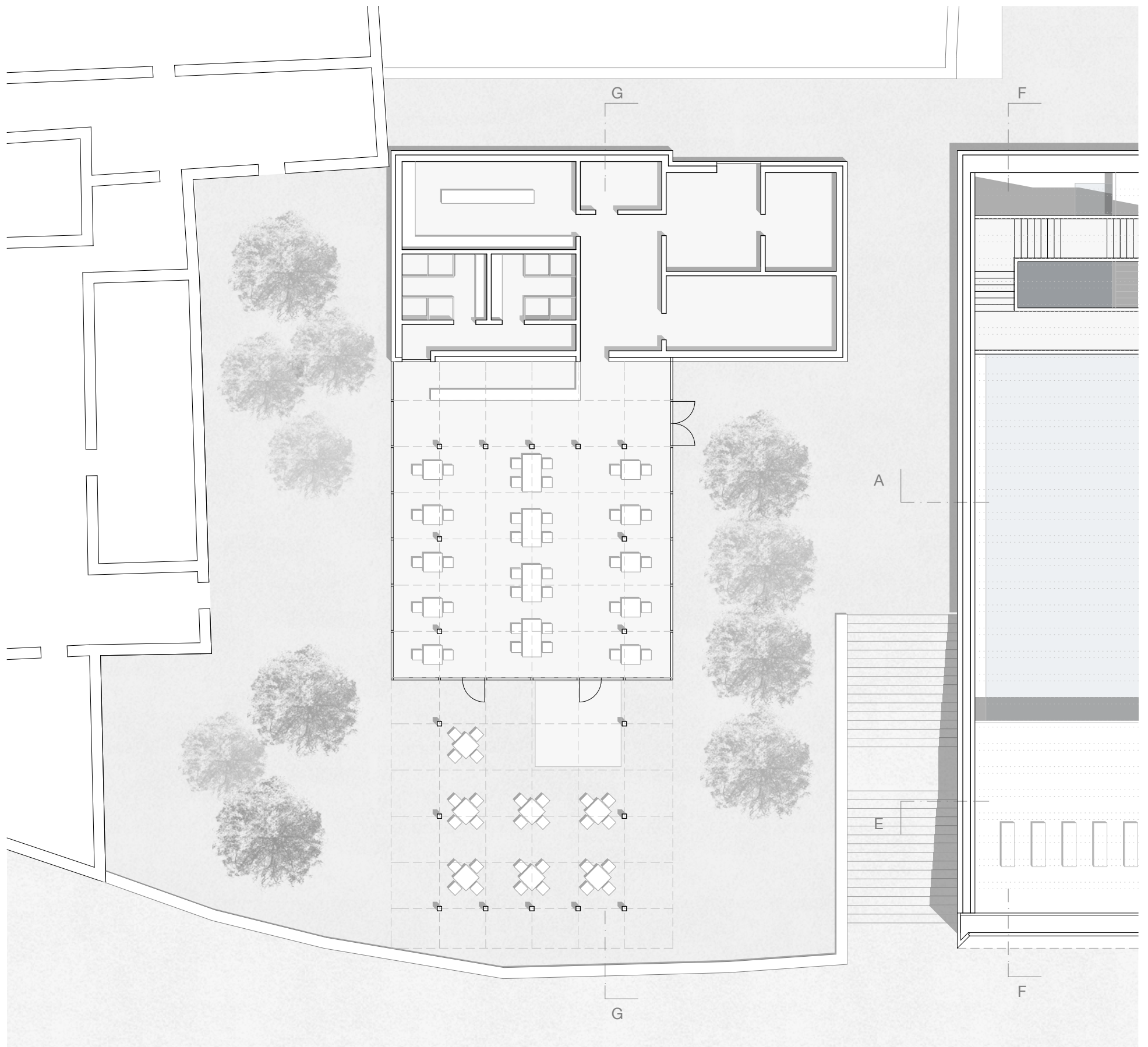
11 ANSICHT NORD

M 1:250

134 | 135



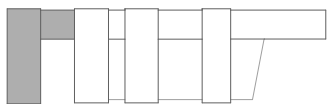
0 1 5 10



12 DAS CAFÉ

M 1:200

136 / 137

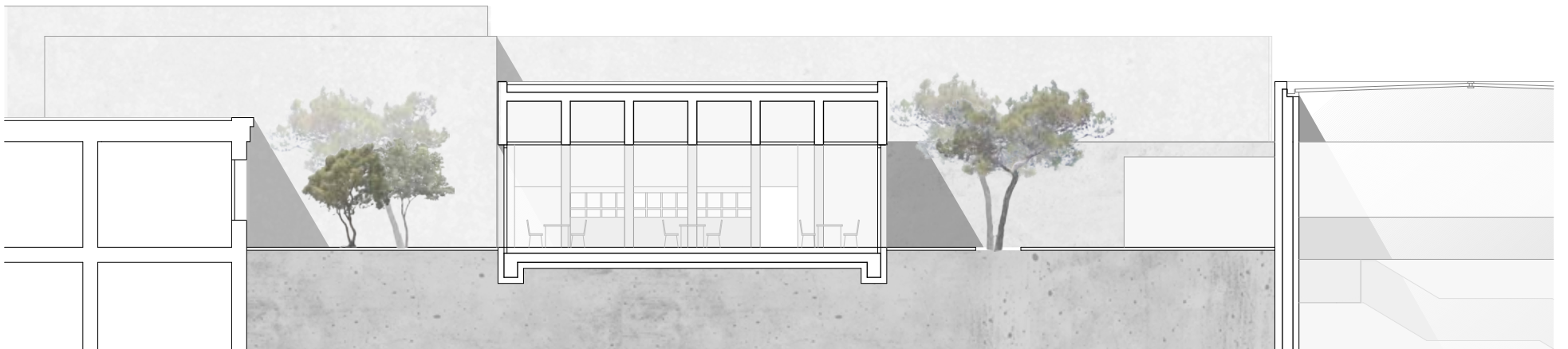
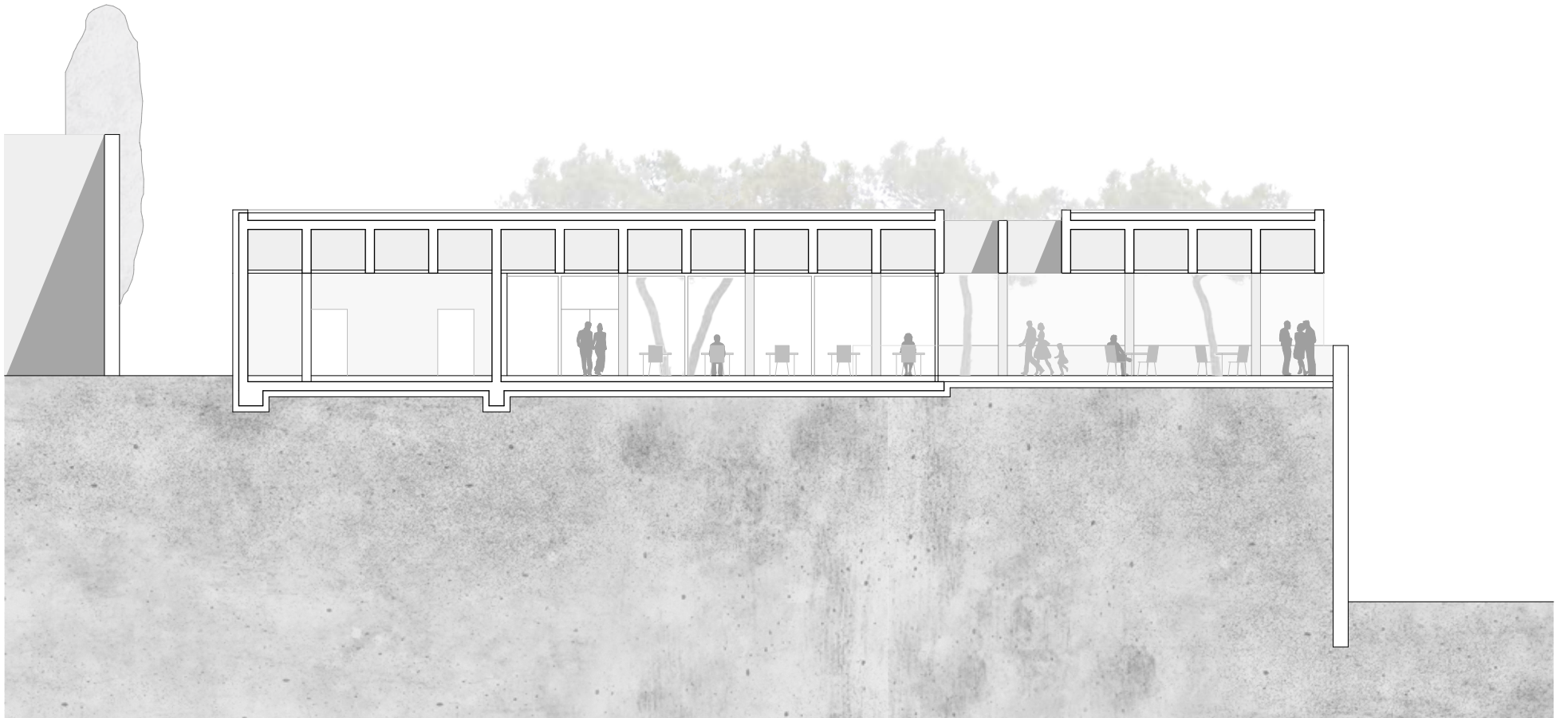


0 1

5

10



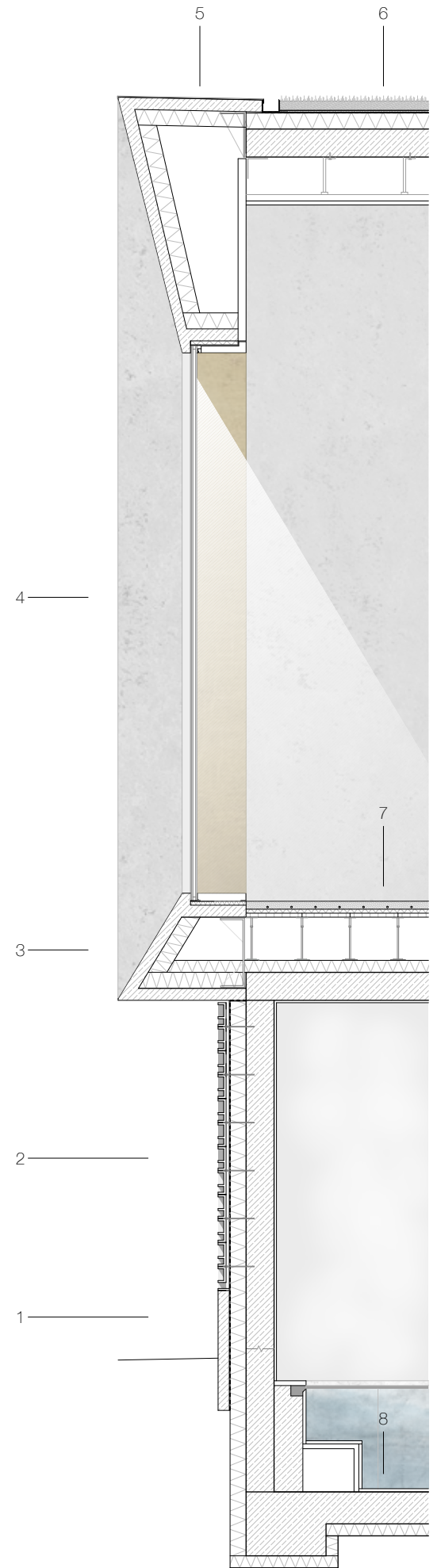
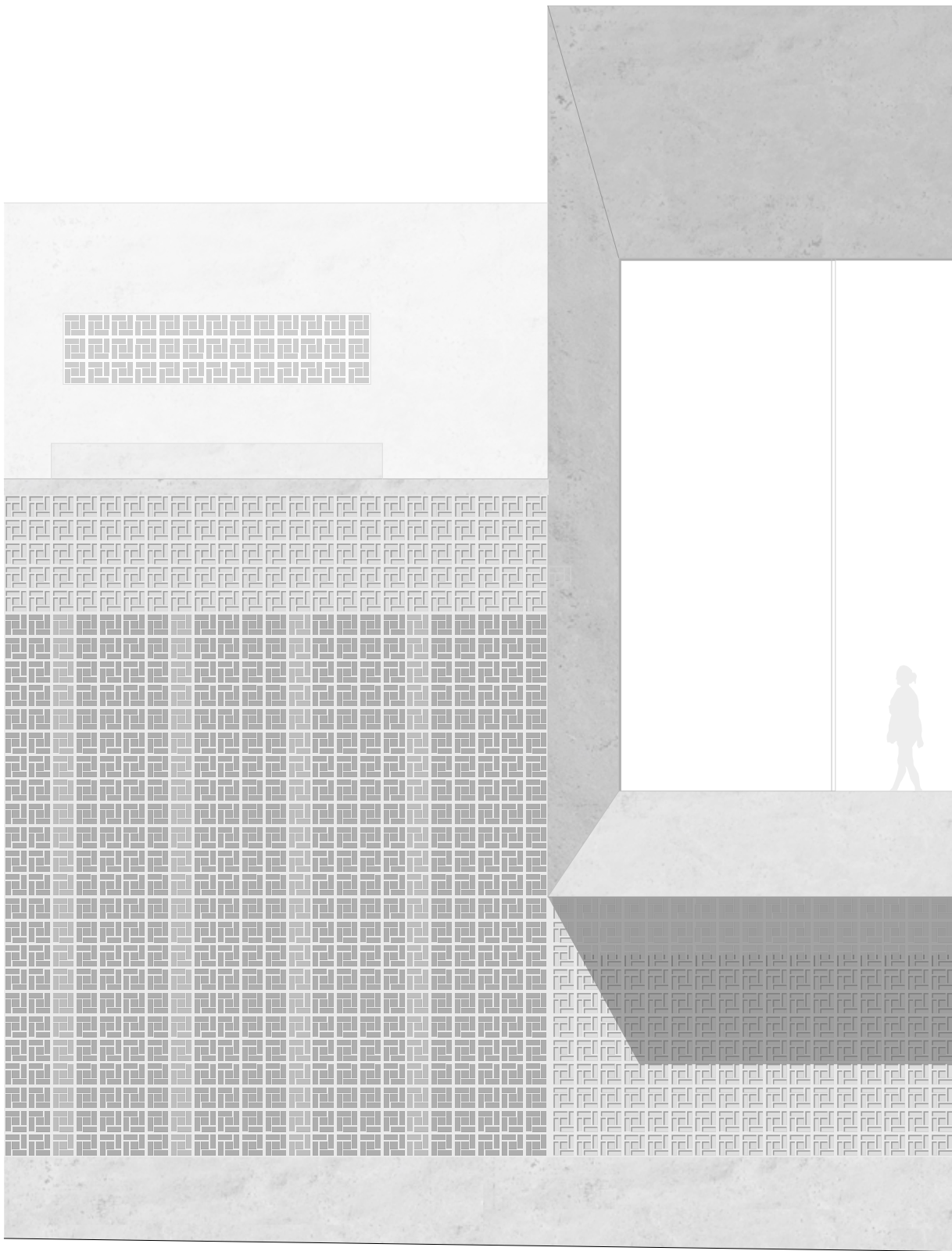


13 FASSADENSCHNITT

M 1:75

138 / 139

1	Betonfertigteile Weißzement 140 mm Abdichtung 1 mm Wärmedämmung 200 mm WU - Beton 340 mm Tadelakt 10 mm	
2	Betonformstein geschlossen 300 x 300 x 100 mm Hinterlüftung 40 mm Abdichtung 1 mm Wärmedämmung 200 mm Stahlbeton 350 mm	
3	Fassadenelement: Betonfertigteile Weißzement 150 mm Hartschaumdämmung 200 mm	
4	Zweifachisolierverglasung fix Messingrahmen	
5	Abdeckung Zinkblech weiß pulverbeschichtet 2 mm	7
6	Begrünung extensiv Vegetationsschicht 120 mm Schutzvlies Drainagematte 30 mm Schutzmatte Abdichtung 2-lagig Wärmedämmung PUR - Hartschaum im Gefälle 140 - 200 mm Stahlbeton 350 mm Abhängung Schwingbügel Installationsebene 500 mm Akustikdecke Blähglasgranulat 15 mm	Terrazzo weiß mit Fußbodenheizung 100 mm PE-Folie Trittschalldämmung 30 mm Calciumsulfatplatten 50 mm Systemboden 540 mm PE-Folie Wärmedämmung 150 mm Stahlbetondecke 350 mm Lehmputz 20 mm
		8
		Marmorplatten im Dünnbettmörtel im Buttering-Floating Verfahren verlegt 40 mm WU - Beton 400 mm Perimeterdämmung 150 mm

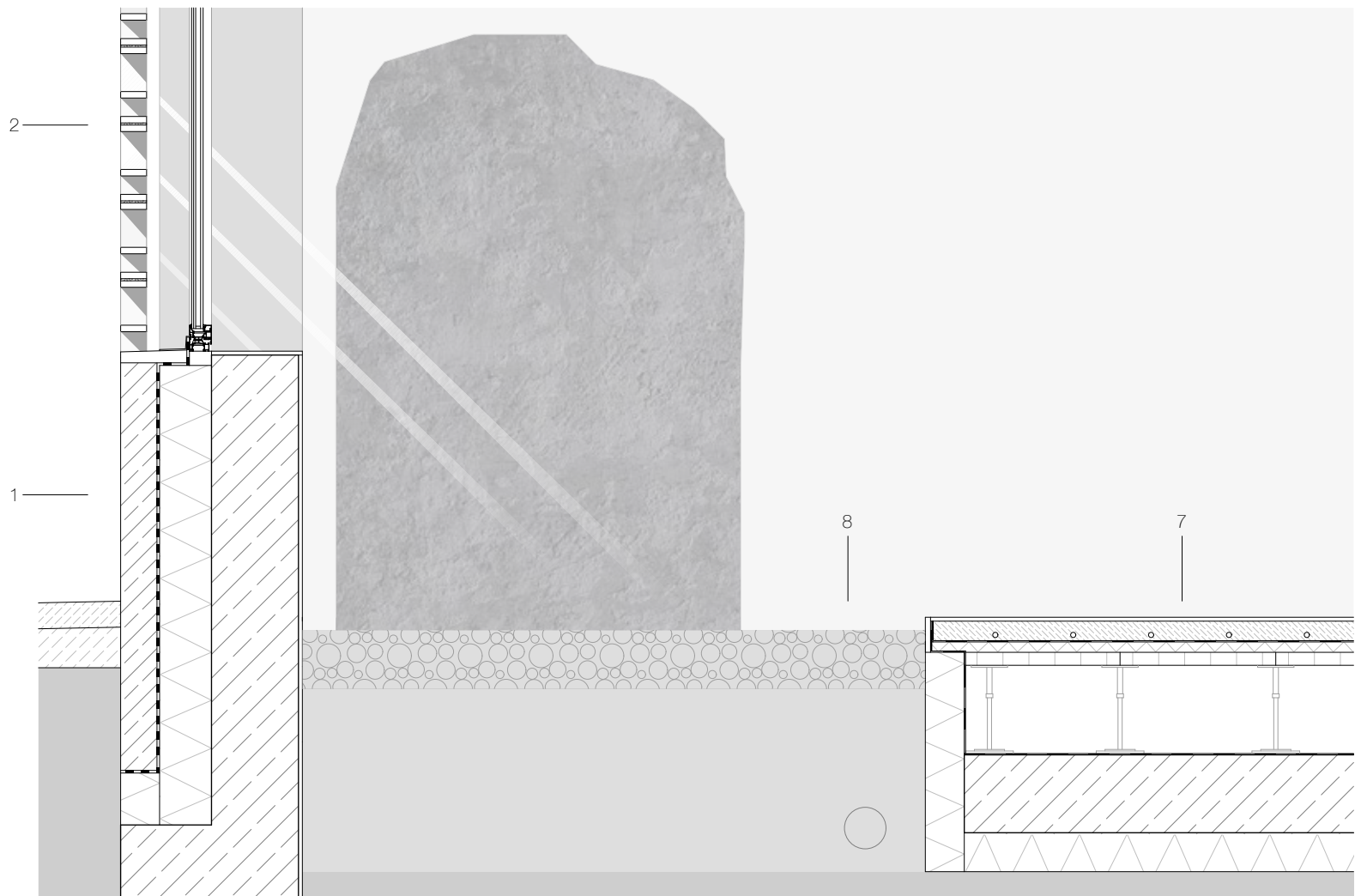
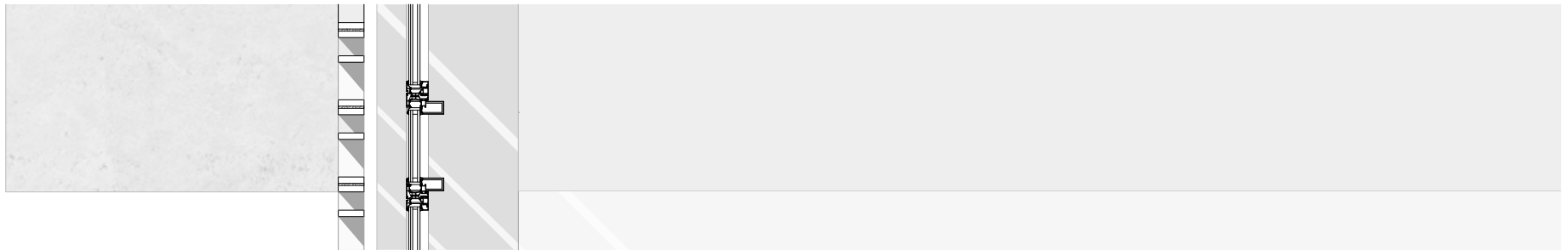
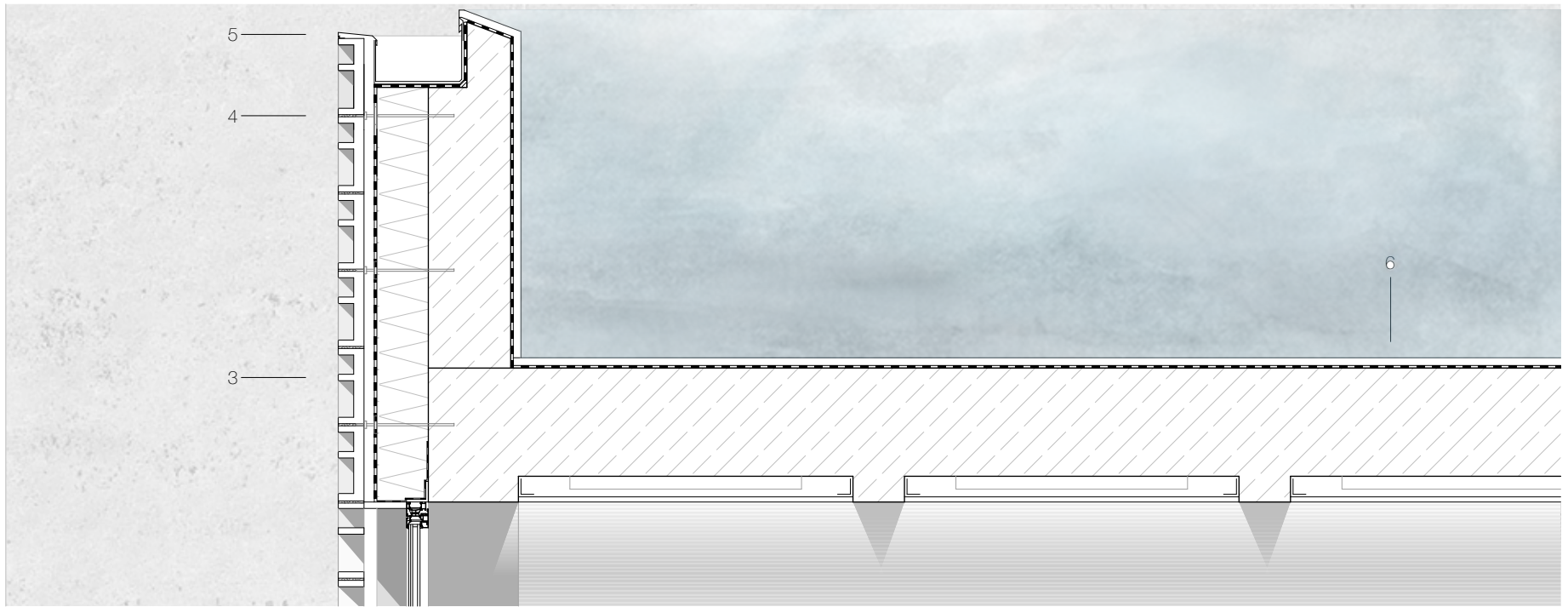


14 FASSADENDETAIL

M 1:25

140 | 141

1	Betonfertigteile Weißzement 140 mm Abdichtung 1 mm Wärmedämmung 200 mm WU - Beton 340 mm Lehmputz 10 mm	
2	Betonformstein offen 300 x 300 x 100 mm Zweifachisolierverglasung in Aluminiumrahmen	
3	Betonformstein geschlossen 300 x 300 x 100 mm Hinterlüftung 40 mm Abdichtung 1 mm Wärmedämmung 200 mm Stahlbeton 350 mm	
4	Maueranker Edelstahl 5/7 mm	
5	Abdeckung Zinkblech weiß pulverbeschichtet 2 mm	
6	Mikrozement 40 mm Abdichtung 1 mm Stahlbeton 420 mm Ausparung für Belichtung 80 mm VSG emailliert mit Edelstahlprofilen befestigt	
7	Mikrozement 15 mm Zementestrich mit Fußbodenheizung 80 mm PE-Folie Trittschalldämmung 30 mm Calciumsulfatplatten 50 mm Systemboden 340 mm PE-Folie WU - Beton 400 mm Perimeterdämmung 150 mm	
8	Marmorkies rund weiß 16 - 25 mm Drainage	

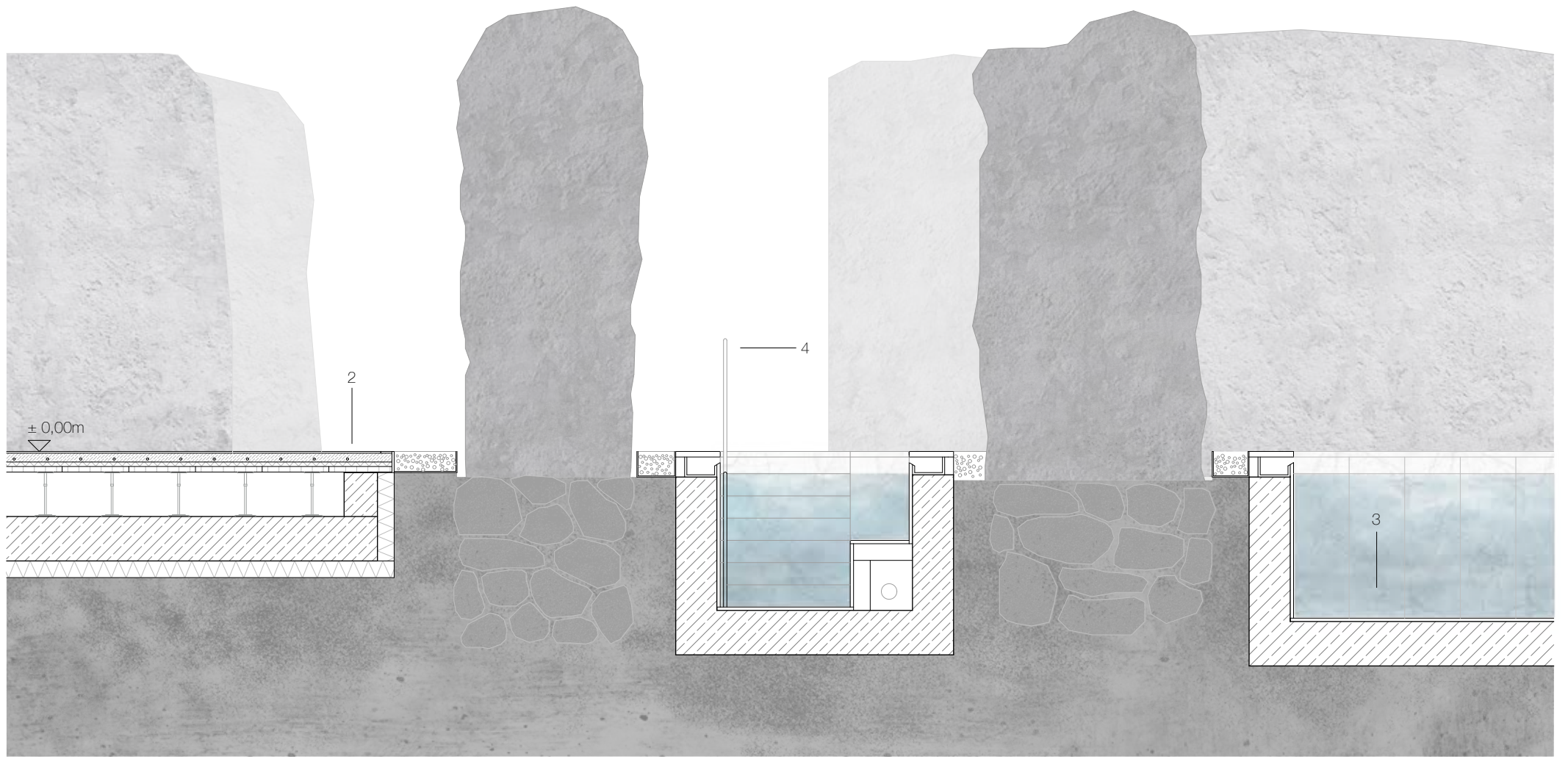
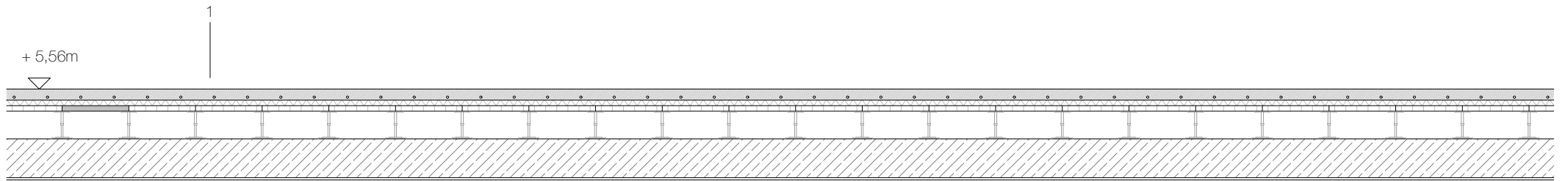


13 BECKENDETAIL

M 1:50

142 | 143

- | | |
|---|---|
| 1 | Terrazzo weiß mit Fußbodenheizung 100 mm
PE-Folie
Trittschalldämmung 60 mm
Calciumsulfatplatten 40 mm
Systemboden 250 mm
Stahlbeton 350 mm
Lehmputz 30 mm |
| 2 | Mikrobeton 15 mm
Zementestrich mit Fußbodenheizung 80 mm
PE-Folie
Trittschalldämmung 60 mm
Calciumsulfatplatten 40 mm
Systemboden 400 mm
WU - Beton 400 mm
Perimeterdämmung 150 mm |
| 3 | Marmorplatten im Dünnbettmörtel 40 mm
im Buttering-Floating Verfahren verlegt
WU - Beton 400 mm |
| 4 | Geländer Messing
Rohr \varnothing 3 mm |



MATERIALITÄT

Bei der Wahl der richtigen Materialien zur Ausgestaltung der Innenräume stand vor allem der Bezug zur brüchigen, unregelmäßigen Oberfläche der Ruinen im Vordergrund. Diesem wilden, unkontrollierbaren System aus Mörtel, Ziegeln, Tuffsteinen und opus caementitium galt es ruhige, zurückhaltende Materialien gegenüberzustellen.

Dabei achtete ich stets darauf, welche Materialien die Römer in der Antike für die Ausgestaltung ihrer Baderäume benutzten, um mögliche Parallelen und Verknüpfungen zu schaffen.

Für die Auskleidung der Wasserbecken zwischen den Ruinen wählte ich weißen Carrara-Marmor, einen edlen Naturstein, welcher schon bei den römischen Thermen zur Gestaltung von Wasserbecken und Innenwänden zum Einsatz kam.

Glatte Lehmputz überzieht die Innenwände und die Decke des großen Baderaums. Der helle, warme Farbton des Lehms bildet eine zurückhaltende Textur für den Raumabschluss und wirkt sich darüber hinaus regulierend auf das Raumklima aus, da er Feuchtigkeit sehr gut aufnehmen und wieder abgeben kann. Aufgrund der starken Wasseraufnahme des Lehmputzes wird im Spritzwasserbereich sogenannter Tadelakt, ein versiegelter Lehmputz mit Kalkzuschlag, verwendet.

Als Bodenbelag dient Mikrozement, welcher eine fugenlose, glatte Oberfläche ermöglicht. Der neutrale graue Farbton bietet eine zurückhaltende Ausgestaltung der Zwischenwege. Die hochwertige Oberfläche bietet ein angenehmes haptisches Gefühl beim Begehen mit nackten Füßen.

Bei den Schwitzräumen im Nacktbadebereich kommt ein Material zum Einsatz, welches schon die Römer zur Versiegelung ihrer Oberflächen verwendeten. In der Antike unter dem Namen opus signium bekannt, findet der rötliche Estrich heute unter dem Namen cocchiopesto seine Anwendung.



a



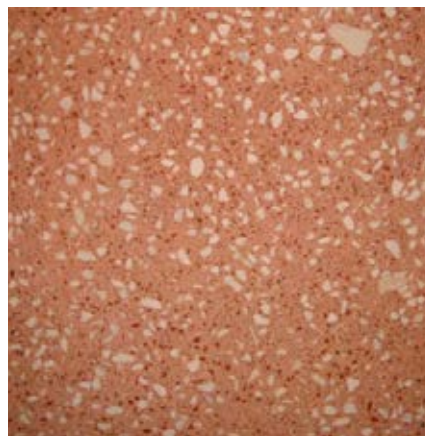
b



c



d



e



f

a. Beton mit Weißzementzuschlag
b. Lehmputz
c. Weißer Carrara-Marmor
d. Ruinenoberfläche

e. grobkörniger Cocciopesto mit
Marmorzuschlag
f. feinkörniger, glatter Cocciopesto

LITERATURQUELLEN

Amadeo Mauri, *Die Altertümer der Phlegräischen Felder*, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma, 1958

Paolo Sommella, *Forma e urbanistica della Pozzuoli romana*, Stampa et Ars, 1978

Johann Wolfgang von Goethe, *Tagebuch der Italienischen Reise 1786*, Herausgegeben von Christoph Michel, Insel Verlag, 1976

Loreto Colombo, Elio Gargiulo, *Piano Regolatore Generale*, Comune di Pozzuoli, 2003

Elizabeth de Gaetano, *Reconstructing Pozzuoli, Textual and visual reconstructions of a Roman Port Town*, University of Southampton, 2013

Susanne Grötz, Ursula Quecke, *Balnea, Architekturgeschichte des Bades*, Jonas Verlag, 2006

Fabian Dietrich, *Bäder, Handbuch für Bäderbau und Badewesen*, Georg D.W. Callwey Verlag, München, 1960

Christoph Saunus, *Schwimmbäder, Planung – Ausführung – Betrieb*, Krammer Verlag, Düsseldorf AG, 2005

Iris Meder, *Badefreuden, Eine Reise zu den außergewöhnlichsten Bädern in Mitteleuropa*, Metroverlag, 2011

Peter Zumthor, Hélène Binet, *Therme Vals*, Scheidegger & Spiess Verlag, 2007

Vitruv, *Baukunst*, Übersetzung: August Rode, Birkhäuser Verlag Berlin, 2. Auflage, 2001

Erika Brödner, *Römische Thermen und antikes Badewesen*, Primus Verlag, Darmstadt, 2011

Hans Schiebold, *Heizung und Wassererwärmung in römischen Thermen*, Books on Demand, 2006

Michael Petzet, Gert Mader, *Praktische Denkmalpflege*, Kohlhammer Verlag, 1993

Bundesdenkmalamt Österreich, *Standards der Baudenkmalpflege*, 2015

Eidgenössische Kommission für Denkmalpflege, *Leitsätze zur Denkmalpflege in der Schweiz*, Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, 2007

Bayrisches Landesamt für Denkmalpflege, *Vorsorge, Pflege, Wartung*, 2002

Georg Giebeler, Rainer Fisch, Harald Krause, Florian Musso, Karl-Heinz Petzinka, *Atlas Sanierung*, Birkhäuser Verlag, 2008

Ingenieur Büro Bidner, *Untersuchungsbericht, Kirche San Antonio, Candide, Comelico Superiore*, 2010

Hugo Bachmann, *Erdbebensicherung von Bauwerken*, Birkhäuser Basel, 2002

Jürgen Suda, Florian Rudolf-Miklau, *Bauen und Naturgefahren, Handbuch für konstruktiven Gebäudeschutz*, Springer Vienna, 2012

Fritz P. Müller, Einar Keintzel, *Erdbebensicherung von Hochbauten*, Ernst, Wilhelm & Sohn Verlag, 1984

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

- Abb. 01 Luftaufnahme, Google Earth, bearbeitet
- Abb. 02 eigenes Foto
- Abb. 03 Kupferstich 50,5 x 37,5 cm, Francisco la Vega, 1778–80, in Napoli biblioteca Nazionale Vittorio Emmanuele
- Abb. 04 Fotoaufnahme, http://www.francescoraffaele.com/web-y2009/Gauro_P1030187a.jpg
- Abb. 05 Fotoaufnahme, <http://www.italianways.com/pozzuolis-solfatara-legends-and-wonder/>
- Abb. 06 eigenes Foto
- Abb. 07 Fotoaufnahme bearbeitet aus Google Earth
- Abb. 08 Graphische Reproduktion, Steven E. Ostrow, *The Topography of Puteoli and Baiae on the Eight Glass Flasks*, S. 79
- Abb. 09 Aquarell, Jean Claude Golvin, in: Jean Claude Golvin, *Ancient Cities brought to Life*, 2007
- Abb. 10 Gravur, P.S. Bartoli, in: Paolo Sommella, *Forma e Urbanistica della Pozzuoli romana*, S. 90, Abb. 177
- Abb. 11 Graphische Rekonstruktion, in: Julius Beloch, Campania. *Storia e topografia della Napoli antica e i suoi dintorni*, 1989
- Abb. 12 Fotoaufnahme, <http://www.archeoflegrei.it/visit-campi-flegrei/>
- Abb. 13 Miniatur Malerei, Petrus de Ebulo, *Codice Angelico*, Biblioteca Angelica
- Abb. 14 Miniatur Malerei, Petrus de Ebulo, *Codice Angelico*, Biblioteca Angelica
- Abb. 15 Stahlstich 15 x 10 cm, C. Reiss, *Puzzuolo*, 1844, in: *Meyer's Universum oder Abbildung und Beschreibung des Sehenswerthesten und Merkwürdigsten der Natur und Kunst auf der ganzen Erde*
- Abb. 16 eigenes Foto
- Abb. 17 eigenes Foto
- Abb. 18 Fotoaufnahme, <https://www.dezeen.com/2016/09/25/peter-zumthor-therme-vals-spa-baths-photography-fernando-guerra/>
- Abb. 19 Fotoaufnahme, <https://www.pinterest.at/pin/341077371756979014/>
- Abb. 20 Fotoaufnahme, <https://www.pinterest.at/pin/386605949250167636/>
- Abb. 21 Graphische Darstellung, http://www.aeria.phil.uni-erlangen.de/photo_html/topographie/italien/rom/thermen/therme12.jpg
- Abb. 22 Graphische Darstellung, Rudolfo Lanciani, *Forma Urbis Roma*, Tafel 17, 1893–1901
- Abb. 23 Fotoaufnahme, <https://www.audiothing.net/instruments/environments-piscina-mirabilis/>
- Abb. 24 Ölgemälde, Sir Lawrence Alma – Tadema, *A favourite Custom*, 1909, Tate Gallery London
- Abb. 25 Fotoaufnahme, <https://www.flickr.com/photos/stuckincustoms/30671095205/in/photostream/>
- Abb. 26 Gravur, M.J. Sterling, after T. Allom, *A turkish bath*, Wellcome Library London
- Abb. 27 Jan van Luyken, *Innenansicht des Kaiserbades in Aachen*, 1682
- Abb. 28 Illustration, Master des Anton Bastard von Burgund, *Szene eines Badehauses*, ca. 1470, Berlin Staatsbibliothek, Ms.

- Dep. Breslau 2, vol. 2, fol. 244
- Abb. 29 Franz Schöberl, Zeichnung Grundriss und Schnitt der Mikwe im Speyerer Judenhof, Stadtarchiv Speyer
- Abb. 30 Fotoaufnahme, <http://www.alemannia-judaica.de/images/Images%20305/Speyer%20Judenhof%2011047.jpg>
- Abb. 31 Porträt, Zeichnung aus *Das große Kneippbuch*, 1915
- Abb. 32 Fotoaufnahme, <http://www.badi-info.ch/fotos/schwimmbad/Unterer-Letten1.htm>
- Abb. 33 Graphische Rekonstruktion, Caracalla Thermen Rom, in Antikensammlung der Friedrich–Alexander Universität Erlangen
- Abb. 34 Graphische Darstellung, Grundriss Caracalla Thermen Rom, Wellcome Library London
- Abb. 35 Graphische Darstellung, Pauly Wissowa, Grundriss Diokletian Thermen, 1896, in Paulys Realenzyklopädie der klassischen Altertumswissenschaft, Band II, 2, Sp. 2755-56
- Abb. 36 Graphische Darstellung, Pauly Wissowa, Grundriss Stabianer Thermen Pompeji, 1896, in Paulys Realenzyklopädie der klassischen Altertumswissenschaft, Band II, 2, Sp. 2751-52
- Abb. 37 Fotoaufnahme, <https://www.flickr.com/photos/63014850@N00/7785663890>
- Abb. 38 Graphische Darstellung, <http://home.foni.net/~fabian-fabian/facharbeit/pic/1-3-4-e.gif>
- Abb. 39 Graphische Darstellung, <http://home.foni.net/~fabian-fabian/facharbeit/pic/2-2-d.gif>
- Abb. 40 Fotoaufnahme, <https://jandekeyserdiaryandthoughts.wordpress.com/tag/thermen-vals/#jp-carousel-719>
- Abb. 41 Graphische Darstellung, http://klio.uoregon.edu/im/re/water/caldarium_diagram.jpg
- Abb. 42 eigenes Foto
- Abb. 43 Graphische Darstellung, <http://www.archeoflegrei.it/terme-dette-tempio-nettuno/>
- Abb. 44 45,46,47, eigenes Foto
- Abb. 48 Fotoaufnahme, <http://www.ilgazzettinovesuviano.com/2016/07/19/pozzuoli-24-luglio-grande-jazz-americano-risuona-nel-tempio-nettuno/>
- Abb. 49 50, 51, eigenes Foto
- Abb. 52 Graphische Reproduktion, in Paolo Sommella, *Forma e urbanistica della Pozzuoli romana*, Fig. 3
- Abb. 53 eigenes Foto
- Abb. 54 Graphische Reproduktion, in Paolo Sommella, *Forma e urbanistica della Pozzuoli romana*, S. 477
- Abb. 55 Fotoaufnahme, <http://www.comune.pozzuoli.na.it:9010/resources/documents/beni%20culturali/0015ca.html>
- Abb. 56 Fotoaufnahme, Vanna Cestarello
- Abb. 57 eigenes Foto
- Abb. 58 eigenes Foto
- Abb. 59 eigene graphische Darstellung
- Abb. 60 61, 62, 63, 64 eigenes Foto

Sämtliche nicht beschrifteten Grafiken und Fotos stammen aus eigener Hand.

