

Die approbierte Originalversion dieser Diplom-/Masterarbeit ist an der Hauptbibliothek der Technischen Universität Wien aufgestellt (<http://www.ub.tuwien.ac.at>).

The approved original version of this diploma or master thesis is available at the main library of the Vienna University of Technology (<http://www.ub.tuwien.ac.at/englweb/>).

BLACK ARROW AND THE DIAMONDS

HIGH DOWN HERITAGE CENTRE

Diplomarbeit

Christoph Zechmeister - 0526577
Währingergürtel 162/19, 1090 Wien

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

Ao.Univ.Prof. Arch. Dipl. -Ing. Dr. techn. Manfred Berthold
e253/4 Abteilung für Hochbau und Entwerfen

Technischen Universität Wien
Fakultät für Architektur und Raumplanung

Wien, Mai 2012

Vorwort & Danksagung

Die vorliegende Arbeit ist im Rahmen meines Studiums der Architektur an der Technischen Universität Wien entstanden und stellt den ordentlichen Abschluss meines Studiums dar.

Mein erster Dank geht an meine Eltern, die mir mein Studium ermöglicht haben und mich währenddessen stets unterstützt und ermutigt haben. Weiters möchte ich mich bei meiner Freundin Nora bedanken, für tatkräftige Unterstützung und ehrliche Kritik.

Außerdem bedanke ich mich bei Manfred Berthold, der diese Arbeit betreut hat, sowie bei Fridolin Welte und Andreas Rohatsch, für zahlreiche Besprechungen und Diskussionen.

Ein großes Dankeschön auch an Felix, für zahlreiche

technische Hilfestellungen nicht nur in der Anfangsphase meines Studiums, und an meine Omi, für fortwährende Unterstützung.

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen nicht benützt, und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe. Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form weder im In- noch im Ausland einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Wien, am 28. Mai 2012

Christoph Zechmeister



Abb.1 Blick auf die Needles aus Osten



7	einleitung
9	ort
23	geschichte
37	geologie
63	konzept
76	entwurfentwicklung
90	entwurf
136	details
155	anhang

Einleitung und Motivation

Seit längerem interessiert an britischer Architektur, verbrachte ich das Sommersemester 2011 im Rahmes des Erasmus Programmes als Austauschstudent in Portsmouth, Südengland.

Der Ausflug auf die naheliegende Isle of Wight erwies sich vorerst als Enttäuschung, war aber dennoch recht ergiebig, erfolgte die Rückkehr immerhin mit dem Diplomarbeitsthema im Gepäck. Das Ziel des Ausfluges waren die Needles an der Westküste der Insel.

Bei Ankunft im Needles Pleasure Park erwarten den Besucher Souvenirshopping und (damals) stillgelegte Fahrgeschäfte, entlang einer Shopping Arcade, der Ort machte einen heruntergekommenen Eindruck und man wurde das Gefühl nicht los nur zum Geld ausgeben willkommen zu sein. Die Wanderung der Klippe entlang zur Old Battery war indes faszinierend, bot tolle Ausblicke auf Meer und Felsen und zeigte die rauhe Landschaft in beeindruckender Schönheit. Die umfangreiche und bewegte Geschichte des Ortes erschließt sich dem Besucher erst bei genauerer

Betrachtung. Dennoch machen die verbliebenen Betonkörper, eingebettet in den grünen Hang, der anschließend steil ins Meer abfällt neugierig. Diese Neugierde wird allerdings vor Ort kaum befriedigt, die Geschichte des Ortes wird zwar in einer kleinen Ausstellung kurz über Plakatwände erklärt, eine Darstellung, die der Vergangenheit des Ortes gerecht wird, sucht man jedoch vergeblich.

Fasziniert vom Aufeinandertreffen von Technik und Natur, dem rauhen, gleichzeitig auch malerischen Anmuten der Umgebung und einer spannenden Geschichte begann ich nach Möglichkeiten zu suchen, den Ort zu inszenieren und dem Besucher Sequenzen zu vermitteln die über Souvenirkäufe und Snackbars hinausgehen und einem Ort mit faszinierendem Aufeinandertreffen unterschiedlicher Extreme, gerecht werden. Das Ergebnis dieser Auseinandersetzung ist die vorliegende Arbeit.



Abb.2 Needles und Scratchell's Bay



ort & bauplatz

Die Westspitze der Isle of Wight bietet eine spektakuläre Naturkulisse und verfügt mit den Needles über eines der Wahrzeichen der Insel. Nachfolgende Seiten beschreiben Lage und Eindrücke von Ort und Bauplatz.



the needles

portsm



mouth

isle of wight



Am höchsten Punkt der Klippe befinden sich ein Vergnügungspark mit einem Sessellift der den Zugang zur Bucht erleichtern soll, Fahrgeschäfte und eine Shopping Arcade mit Souvenirgeschäften und Restaurants. Die Bebauung besteht hauptsächlich aus Blechhütten minderer Qualität.

alumn bay pleasure park

Die Needles sind eine Felsformation bestehend aus drei hintereinanderstehenden Kreidefelsen. Sie sind eines der Wahrzeichen Südenglands und eine beliebte Touristenattraktion.

the needles

Die old Battery ist eine militärische Befestigung. 1861 gebaut, war ihre Aufgabe das Westende des Solent zu bewachen.

old battery

Die new Battery ist eine später, aufgrund von Befürchtungen der Zerstörung der Old Battery durch Hangrutschungen, errichtete militärische Befestigung

new battery

high down test site

1955 - 1972 wurden hier von der britischen Regierung Raketentests durchgeführt, die Struktur der Testrampen ist heute noch erhalten und erinnert an das britische Raumfahrtsprogramm.





High Down Test Site - Der Bauplatz

Die Kreideklippe formt im Anschluss an Scratchell's Bay ein natürliches Amphitheater, und fällt zum Meer hin erst flacher, dann steil ab.

Für die in den 50er und 60er Jahren durchgeführten Raketentests, war die natürlich geformte "Mulde" vorteilhaft, sie schirmte das Gelände einerseits vor Windböen ab, andererseits wurde der bei den Tests auftretende Lärm nicht so weit übertragen.

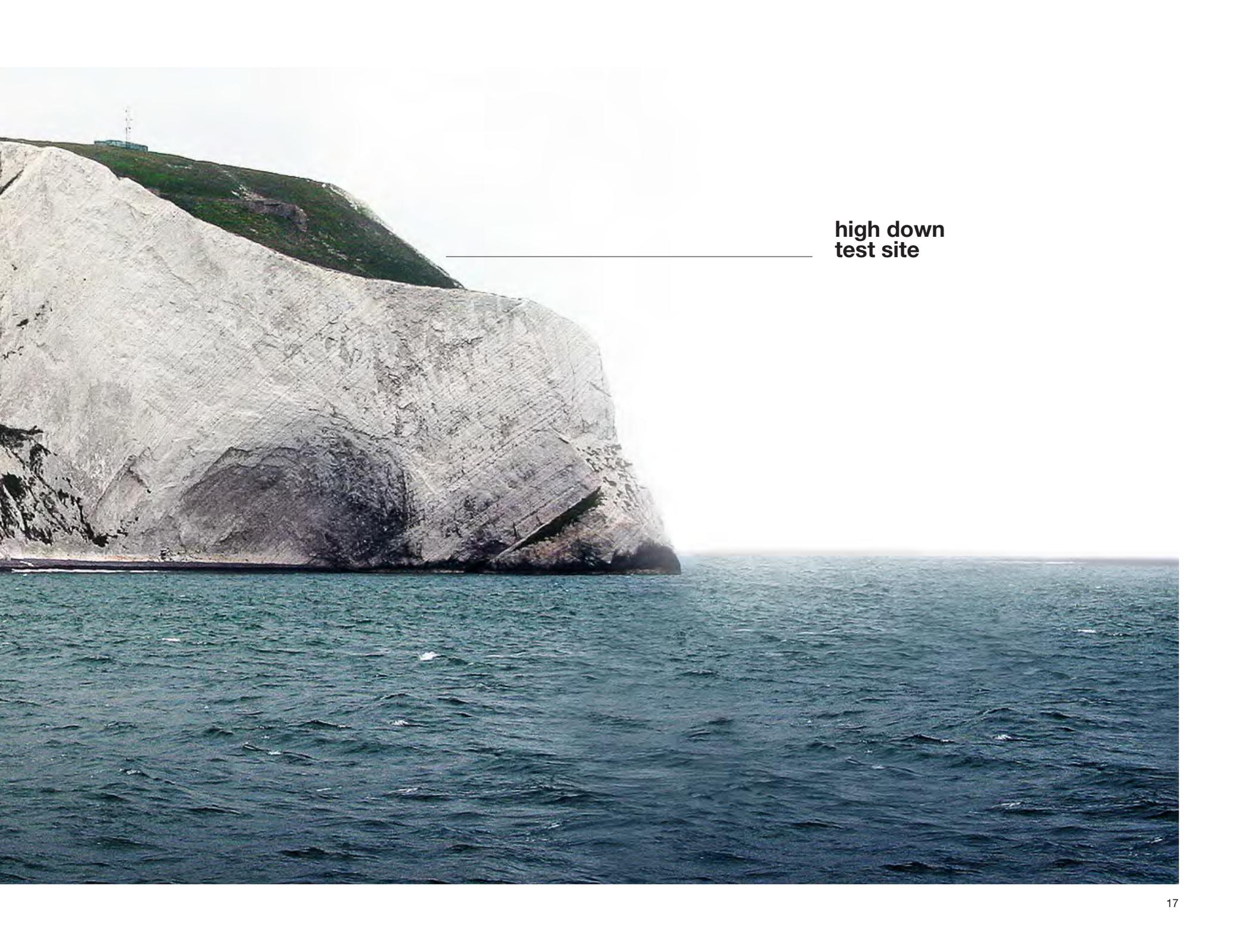
Spektakuläre Ausblicke auf die Needles, sowie in die unzugängliche Scratchell's Bay, und eine extrem spannende Geschichte, die vor Ort kaum vermittelt wird machen die High Down Test Site zum optimalen Bauplatz für ein Besucherzentrum das einerseits die Geschichte des Ortes erzählt, andererseits gleichzeitig den Hang zugänglich macht und die Ausblicke auf die malerische Umgebung inszeniert.

Das Gelände ist außerdem mit dem "Isle of Wight Coastal Path" verbunden, der direkt vorbeiführt.





Abb.6 Blick auf die High Down Test Site



**high down
test site**

Abb.7 Blick auf die High Down Test Site

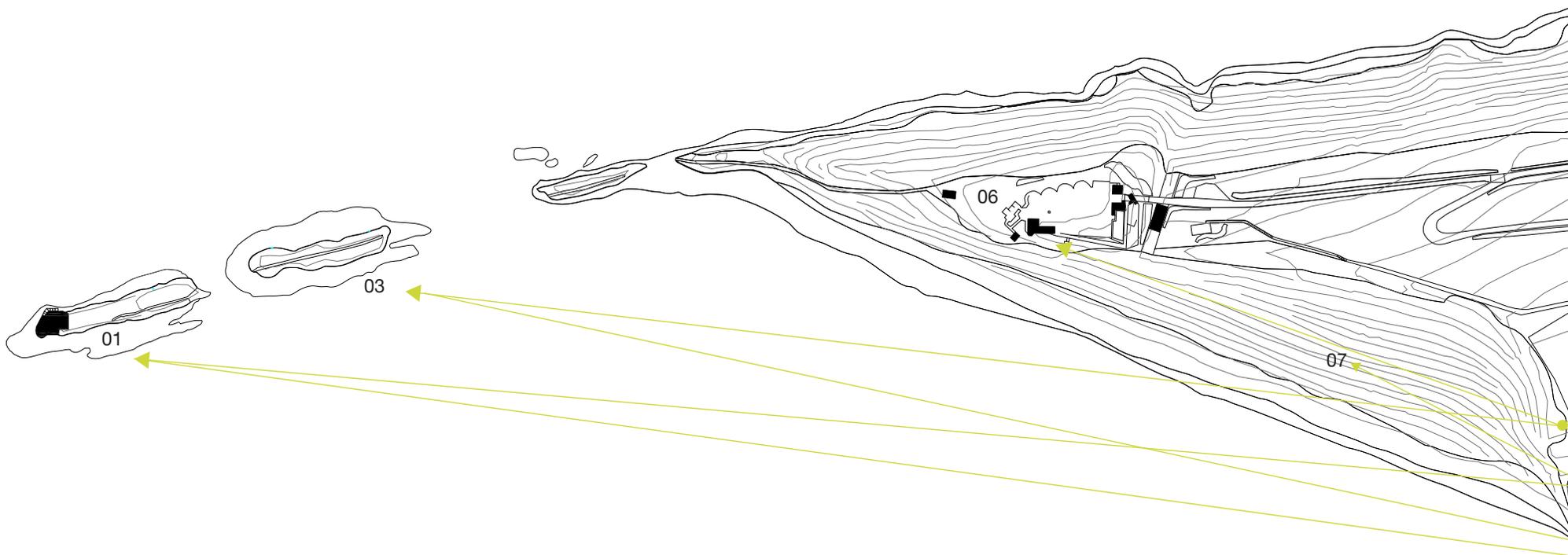


**high down
test site**

Abb.8 Blick auf die Needles, vom Bauplatz







Durch die Analyse der Blickbeziehungen am und um den Bauplatz herum werden die wichtigsten Ausblickspunkte definiert und festgehalten.



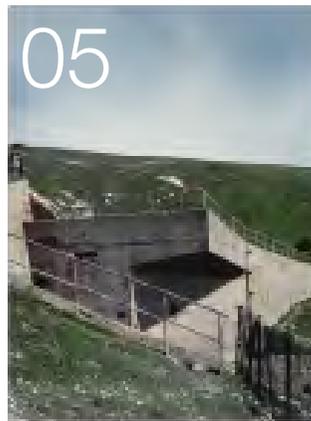
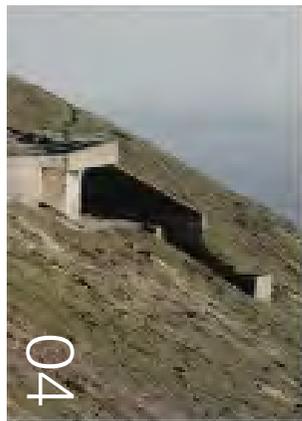
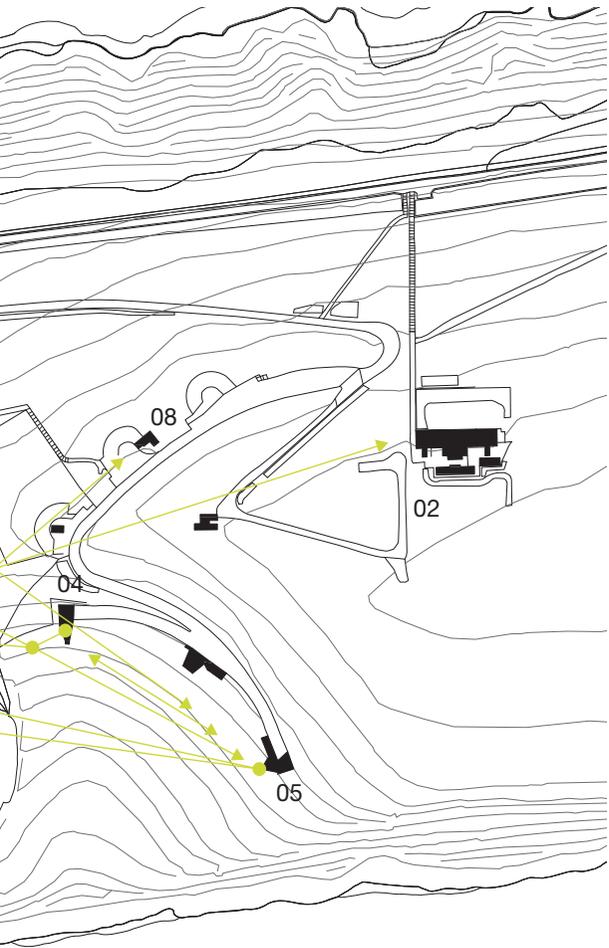
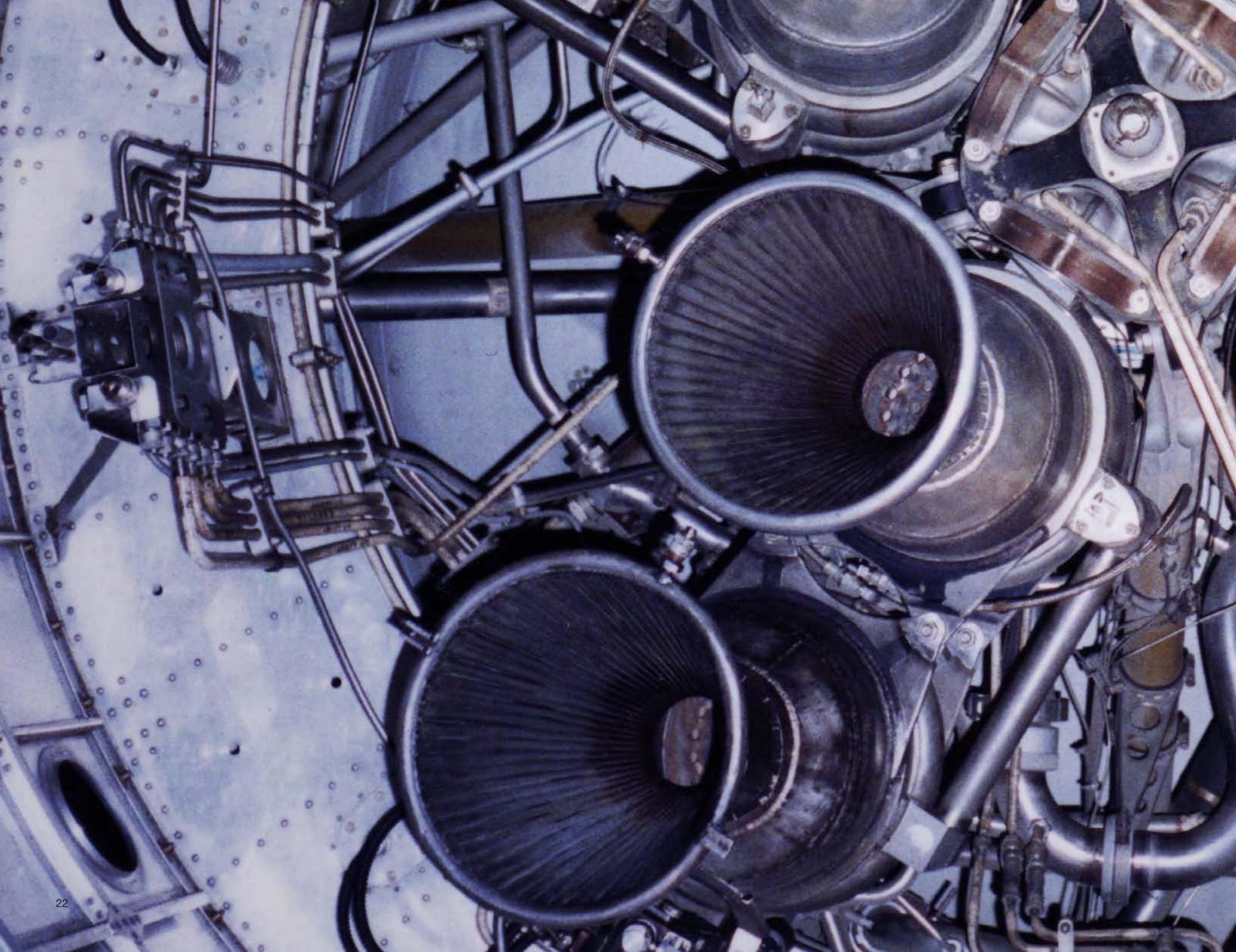


Abb.9



geschichte des ortes

Die Higdown Test Site bzw. das ganze Gebiet um die Needles hat eine sehr bewegte Geschichte, diese war gleichzeitig Grundlage für die Entstehung dieses Projektes.

Das folgende Kapitel versteht sich als Überblick über die Historie des Bauplatzes und seiner Umgebung.

Schon seit römischen Zeiten war Southampton Water - eine 15 km lange Wasserstrasse, von Norden des Solent bis nach Southampton - eine wichtige Handelsstrasse. Später entwickelte sich in der Periode der Tudors Portsmouth zu einem der wichtigsten Häfen der Landes. Aus diesem Grunde war es wichtig und von großem nationalem Interesse, den Schiffverkehr in den Solent - jener Meeresenge zwischen der Südküste Englands und der Isle of Wight - zu kontrollieren. Zu Spitzenzeiten am Ende des 19 Jahrhunderts, wurde der Solent von bis zu zehn Befestigungen bewacht.

Needles Old Battery

Die Old Battery ist eine militärische Befestigung die zu oben genanntem Zwecke gebaut wurde. Sie wurde unter Lord Palmerston zur Verteidigung vor Angriffen der Franzosen in den Jahren 1861 - 1863 errichtet.

Die Battery war ursprünglich mit sieben Kanonen ausgestattet, deren Standort heute noch sichtbar ist. Zwei Exemplare wurden vom National Trust restauriert und können in der Old Battery besichtigt werden. ¹

¹ http://services.english-heritage.org.uk/ResearchReportsPdfs/090_2007WEB.pdf



Abb. 11



Abb.12 Old Battery

Needles New Battery

Die New Battery - ebenfalls eine Befestigung zu militärischen Zwecken - wurde in den frühen 1890er Jahren errichtet. Sie wurde aufgrund von Befürchtungen gebaut, dass das Abfeuern der Kanonen auf der Old Battery Felsstürze auslösen könnte. Deshalb wurde die New Battery weiter Richtung Landesinnere gebaut.

Die Errichtung des Forts bedingte auch den Bau einer neuen Straße. Die New Battery war in beiden Weltkriegen besetzt und diente wie zuvor zur Kontrolle und Verteidigung der Einfahrt in den Solent.

Im zweiten Weltkrieg diente die Battery der Verteidigung der Küstenlinie während des Bombardements von Portsmouth, sowie der Abwehr von deutschen Torpedobooten. Nach Kriegsende wurde die Befestigung stillgelegt und befindet sich seit 1975 im Eigentum des National Trusts. Seit 2004 sind die unterirdischen Räume der Battery für Besucher im Rahmen einer kleinen Ausstellung zugänglich.²

² http://services.english-heritage.org.uk/ResearchReportsPdfs/090_2007WEB.pdf



Abb.13 New Battery im Kriegszustand



Abb.14 New Battery heute

High Down Test Site

Der Beginn des britischen Raumfahrtsprogrammes geht zurück auf den kalten Krieg. Im Zuge des damaligen Wettrüstens wurde von seiten der Regierung der Wunsch nach einer ballistischen Mittelstreckenrakete als Träger für Nuklearmaterial laut, die als Abschreckungsmaßnahme zur Sicherung eines respektablen internationalen Status führen sollte. Die Übernahme amerikanischer Raketentechnik wurde aus Abhängigkeitsgründen abgelehnt, so wurde die Entwicklung eines eigenen Programms beschlossen.

1954 wurde von der Regierung das Blue Streak Programm beschlossen, die Entwicklung einer Mittelstreckenrakete mit einer Reichweite 2400 km. Im Zuge dieser Entwicklungen war es nötig eine kleinere,

billigere Rakete zu bauen um verschiedene Varianten von Wiedereintrittsköpfen und deren Verhalten beim Wiedereintritt in die Atmosphäre zu testen.

Aus dieser Notwendigkeit entstand das Black Knight Project - die Entwicklung einer der beiden Raketen, die später auf der Isle of Wight getestet wurden. Um die Raketen zu bauen und zu testen benötigte die beauftragte Firma (Saunders Roe) ein möglichst nahe gelegenes Testgelände.

Die High Down Site war für diese Zwecke ideal - sie war den Entwicklern einerseits nahe genug, andererseits war sie abseits genug gelegen, um keine Lärmbelastung darzustellen bzw. im Falle eines

Unfalles niemanden zu gefährden. Die Form des natürlichen Amphitheaters des Geländes kam den Anforderungen zusätzlich entgegen und bot akustische Abschirmung und Schutz vor herumfliegenden Trümmern im Unglücksfall.

So wurde 1956 die New Battery umgebaut und um Kontroll- und Instrumentenräume ergänzt - oberhalb des Sun Corners wurden die beiden Testtrampen errichtet und waren Symbol für eine Vision des Weltraumzeitalters und die britische technologische Nachkriegsrevolution. Die silbrig glänzenden Testtrampen vor dem malerischen Hintergrund der Needles standen für Technik, Dynamik und Fortschritt.

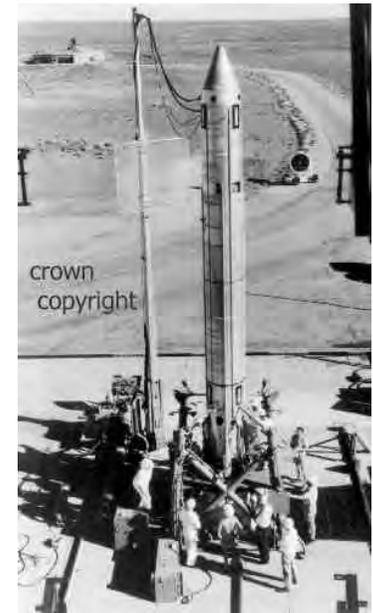


Abb.15



Abb. 16 High Down Test Site

“It is hoped, too, that one day a Heritage Centre will be built close to the site as a more fitting tribute to a pioneering and too long unrecognised period of Space, British and Island history.”

<http://www.theneedlesbattery.org.uk/rocket.php>

In den frühen 1960er Jahren verschwand die Forderung nach Nuklearwaffen und das Black Knight Programm wurde eingestellt.

Als Nachfolgeprojekt wurde das Black Arrow Programm gestartet, die Entwicklung einer Trägerrakete für einen britischen Satelliten, basierend auf der Black Knight Technologie.

Wieder wurde die Rakete in der High Down Testsite getestet, der tatsächliche Start erfolgte am 28. 10. 1971 in Woomera (Australien). Dieser verlief erfolgreich, der Satellit Prospero kreist noch heute im Weltall.

Trotz dieses Erfolges wurde das britische Raum-

fahrtsprogramm schon einige Monate vor dem erfolgreichen Start von Black Arrow aus politischen Gründen beendet. 1974 wurde die Test Site geschlossen, die Aufbauten der Testrampen wurden abgerissen. Lediglich die Betonsockel verblieben und sind auch heute noch sichtbar.

Seit 1975 befindet sich die High Down Test Site im Besitz des National Trust. Die Betonstrukturen sind öffentlich zugänglich und können besichtigt werden, in den Räumlichkeiten der Old Battery gibt es eine kleine Ausstellung über das Raumfahrtsprogramm.

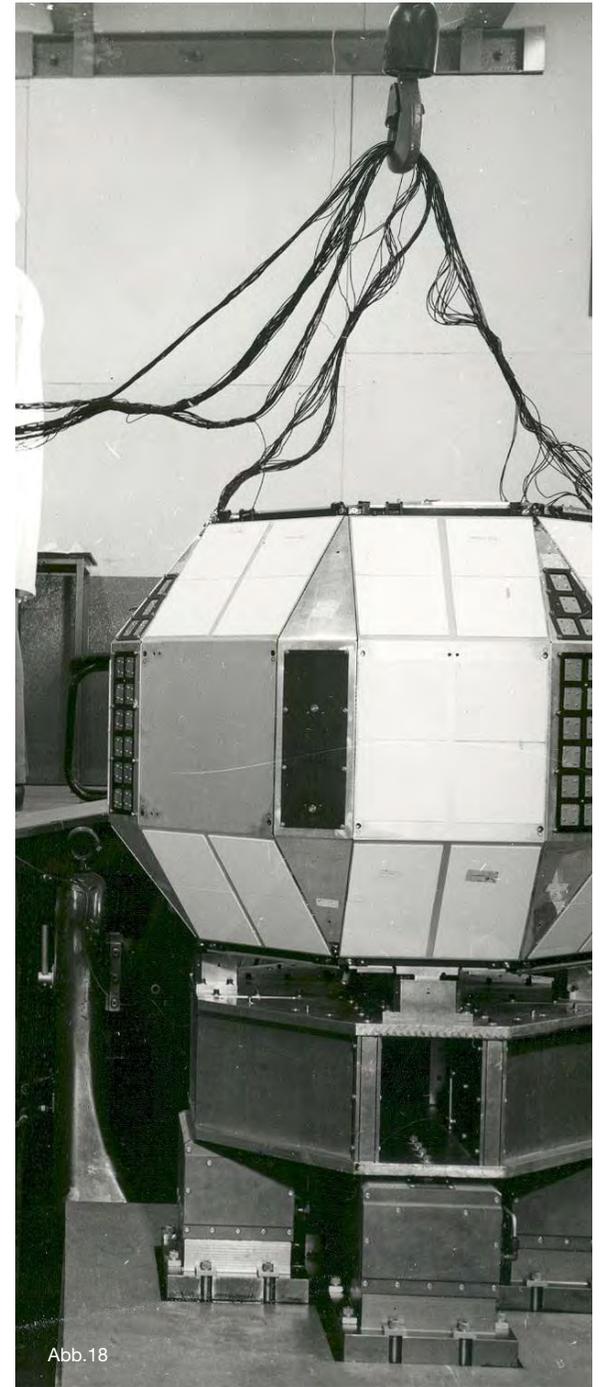
Das Fünfte Exemplar des Black Arrows - welches jedoch nie gestartet ist - kann heute im Science Mu-

seum in London besichtigt werden.

Die High Down Test Site ist das Einzige öffentlich zugängliche Raketentestgelände in England und damit von hohem didaktischem Wert.

Eine entsprechende Aufarbeitung und Darstellung der Geschichte vor Ort, ist jedoch bisher ausgeblieben, Forderungen nach dem Bau eines “Heritage Centres” sind jedoch vorhanden.³

³ http://services.english-heritage.org.uk/ResearchReportsPdfs/090_2007WEB.pdf



Überblick über den Ablauf des Testvorganges



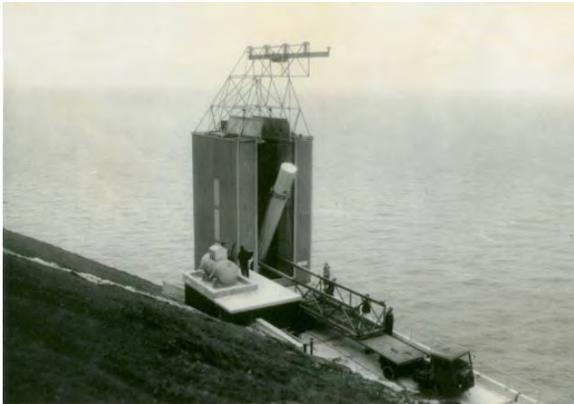
Die Raketen wurden erst in den Fabriken des Herstellers gebaut und später über die neu gebaute Straße zum Testgelände transportiert.

Abb.19



Im Vorbereitungsbereich wurde die Rakete entgegengenommen und auf Transportschäden kontrolliert.

Abb.20



Anschließend wurde die Rakete verladen und das kurze Stück über die Zugangsplattform zu einer der beiden Testrampen gebracht.

Abb.21



Die Rampen waren ca 19m hohe, mit Aluminium verkleidet Stahlkonstruktionen, mit sechs Serviceplattformen im Inneren. Ihre Aufgabe war es, die Raketen in die Testposition aufzurichten, gleichzeitig boten sie Schutz vor Wetter und Meeressalz.

Abb.22



Nachdem die Rakete in der Testrampe positioniert war wurden alle Systeme überprüft und anschließend die Tests gestartet. Während der Zündung der Rakete war es nötig den Auffangbehälter unter den Triebwerken zu kühlen, dazu wurde Wasser aus einem eigenen Reservoir zum Pumpenraum und anschließend zu den Testständen gepumpt. Das verbrauchte Kühlwasser wurde anschließend aus den Testrampen hinaus, den Hang hinunter ins Meer geleitet. ⁴

⁴ <http://www.theneedlesbattery.org.uk/rocket.php>

Abb.23



Abb.24



Abb.25

Darstellung der Situation einst und heute

<http://www.spaceuk.org/bk/hd/highdown2.htm>



Abb.26



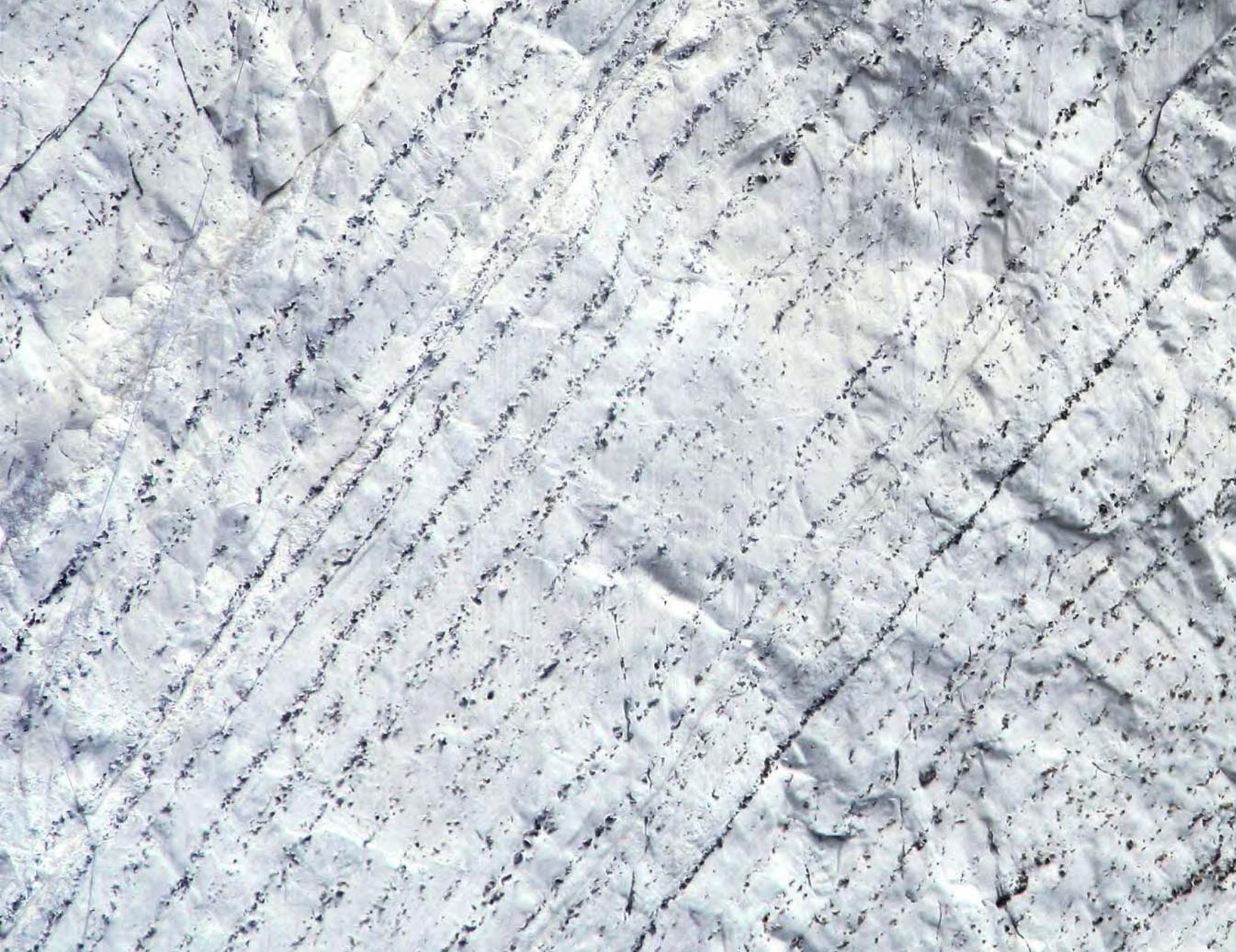
Abb.28



Abb.27



Abb.29



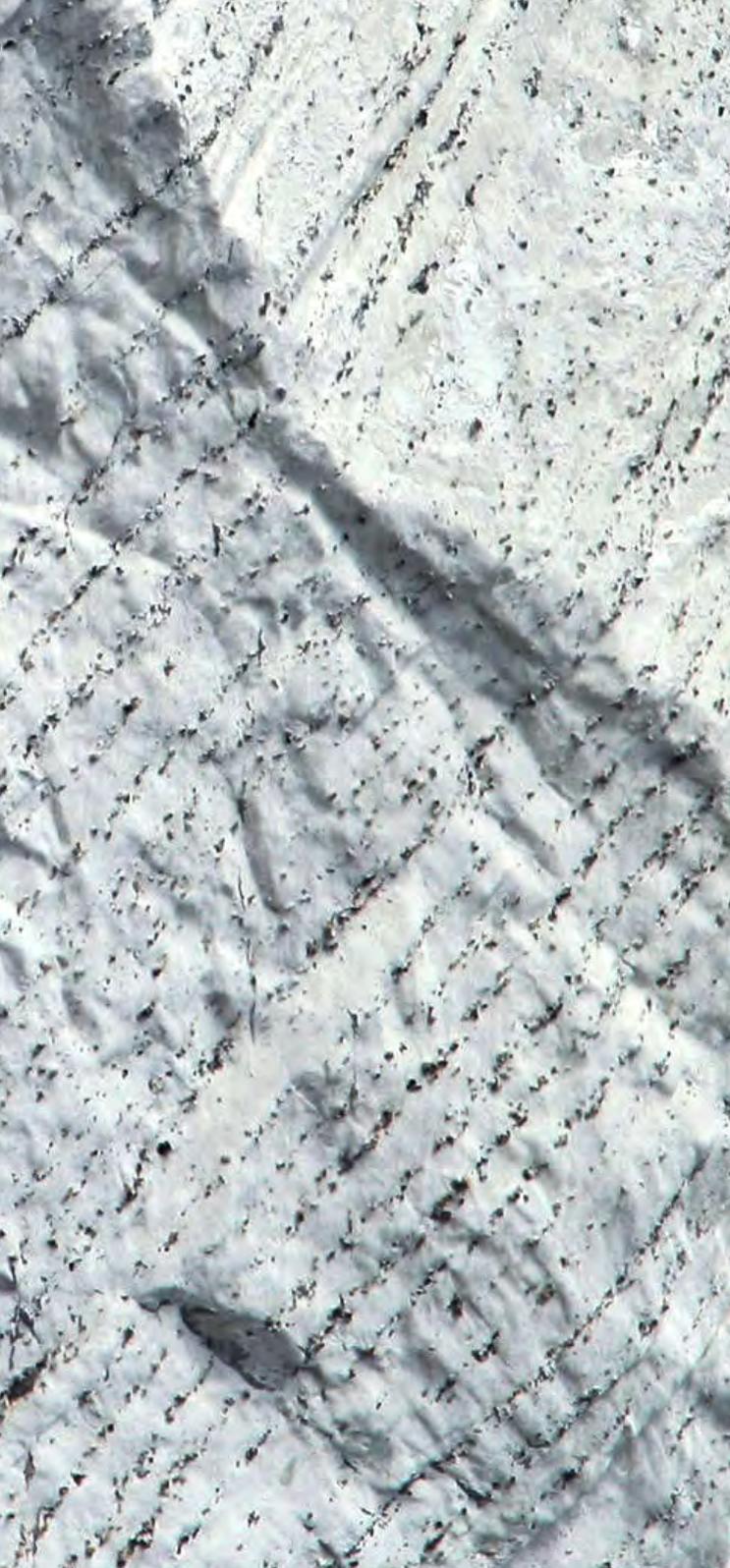


Abb.30 Kreidegestein

geologie & analyse

Im Folgenden wird die Geologie des Küstenabschnittes der Needles beleuchtet, es sollen Probleme aufgezeigt, sowie Maßnahmen zu deren Lösung bei der Errichtung eines Bauwerkes auf einem Kreidefelsen erörtert werden.



Abb.31 Tennyson Down's

Die Südküste der Isle of Wight

weist eine Küstenlinie mit sogenannten "aktiven Klippen" auf. Die Steilküste ist an dieser Stelle kontinuierlicher Veränderung durch Erosion unterworfen, diese versetzt die Küste Schritt für Schritt ins Land hinein.

Aufgrund ähnlichen örtlichen Gegebenheiten wie Ausrichtung der Küstenlinie, Relief, Beschaffenheit der Wellen und Geologie lässt sich die Südküste der Insel

The Undercliff

Die Erosion ist auch verantwortlich für die sandigen Strände dieses Küstenabschnitts. Der komplette Küstenabschnitt der Undercliff entwickelte sich im Geröll von massiven Erdrutschen, vor dem Anstieg des Meeresspiegels im Holozän. Die Geröllfelder erstreckten sich damals wesentlich weiter in Richtung Wasser, wurden durch den ansteigenden Meeresspiegel jedoch erodiert und teilweise entfernt.

Geologisch betrachtet ist dieser Abschnitt sehr vielfältig und beinhaltet Teilbereiche mit Sandrock,

Sanddown Bay

grob in drei verschiedene Teilabschnitte gliedern. Erosion unterschiedlichen Grades formt hier Buchten im Nordosten und Südwesten. An Stellen mit, gegen Erosion widerstandsfähigeren Kreidegestein, treten vermehrt Landzungen auf. Stark ausgeprägte Uferbänke deuten auf langfristigen Rückgang der Küstenlinie in Bereichen mit höher resistentem Untergrund hin - es wird angenommen dass es sich um Größenordnungen im Bereich mehrerer Kilometer handelt.

South West Coast

Carstone, Gault Clay Upper Greensand, Chert Beds und Lower Chalk. In historischer Sicht war dieser Küstenabschnitt relativ stabil, allerdings hat sich diese Stabilität in den letzten Jahrzehnten reduziert, es kommt heutzutage vermehrt zu Erdrutschen. Die Erosionsrate wird hier auf >1m a⁻¹ geschätzt. Die Steilküste im Südwesten der Insel umfasst bis zu 100m hohe, fast senkrecht ins Meer abfallende Kreidefelsen. Teilweise kommt es zu geringen Einbuchtungen, es sind kaum Strände ausgebildet und wenn sind diese überaus schmal und mit herabgefallenen Felsbrocken übersät.

Im Bereich des Tennyson Down's sind die Felskuppen bedingt durch massive Spannungsrisse sehr brüchig und es kommt immer wieder zu Felsstürzen.

Die Süd - West Seite der Isle of Wight ist Teil des Kreidekamms, der das "Rückgrat" der Insel bildet, diese komplett durchquert und an der Südwestspitze mit den Needles endet.⁵

⁵ http://www.scopac.org.uk/scopac_sedimentdb/sow1/sow1.htm



Die Südwestspitze - Scratchells Bay & The Needles

Die Küstenlinie ist hier extrem exponiert und sehr starken Strömungen aus dem Atlantik ausgesetzt. Die Landzunge der Needles ist ein wichtiges "Schutzschild" für die Nordwestküste der Insel - diese wird vor den starken südwestlichen Wellen geschützt die sich an den Felsen der Needles brechen. Die Kombination aus relativ inresistentem Gestein und starker Exposition gegenüber den Gezeiten führt zu einer von Erosion betroffenen Küstenlinie mit sporadisch auftretenden Felsstürzen - auftretende Landzungen kennzeichnen hierbei resistenteres Gestein. Die komplett unzugängliche Scratchell's Bay umschließt einen schmalen Kiesstrand. Vorherrschende Gesteinsarten hier sind Flint (Feuerstein) und Kreide. Die wie bei den Tennyson Downs steil abfallenden Kreideklippen sind aktiv - also der Veränderung durch Erosion unterworfen und erstrecken sich bis an den südlichen Rand der Alum Bay.

Das am Strand aufgefundene Geröll stammt von den Klippen - die eingeschlossenen Flintbänder werden durch Erosion gelöst und fallen herab. Diese werden jedoch größtenteils von den Wellen entfernt. Es gibt kaum weiteres Gefälle in Richtung Meer, im Anschluss an das Geröll des Strandes findet sich rasch tiefes Wasser.

Die Felskuppen bieten Lebensraum für wichtige Kreidepflanzen wie "lowland heath" oder "acid grass", gleichzeitig stellen sie die wichtigsten subtidalen Kreideriffe Englands dar mit den einzigen bekannten Unterwasserhöhlen in Großbritannien. ⁶

⁶ Isle of Wight Shoreline Management Plan 2: Main Report – Chapter 4





Abb.33

01



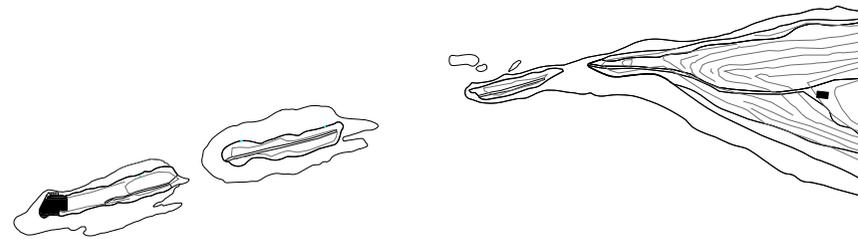
Abb.34

02



Abb.35

03



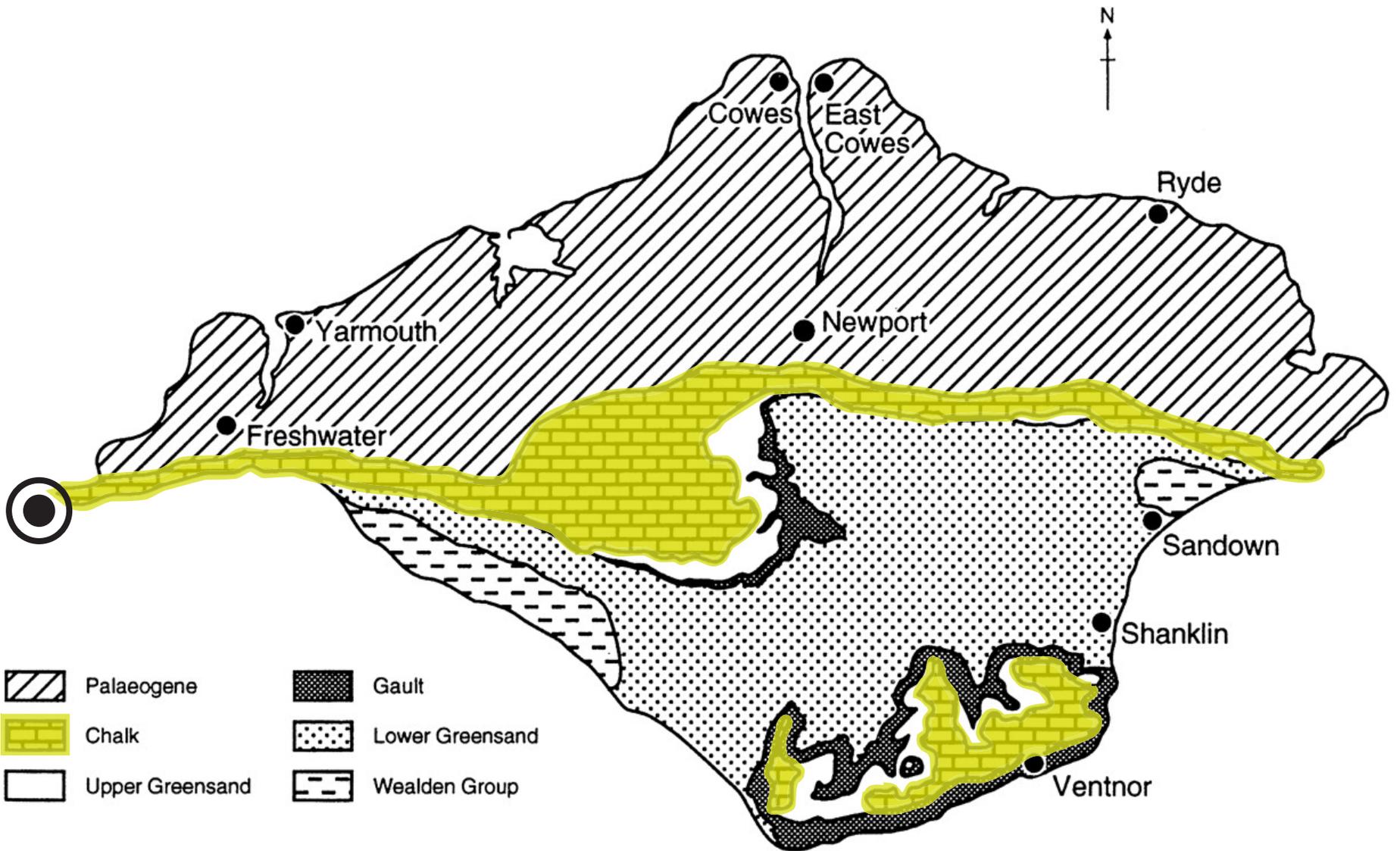
03 - Scra



01 - Alumn Bay

02 - Chalk Cliffs

atchell's Bay



Kreidevorkommen auf der Isle of Wight

Kreide ist ein Sedimentgestein, das durch Ablagerung der Schalen von fossilen Kleinstlebewesen wie Coccolithen und Foraminiferen entstanden ist. ⁷

Die Kreidevorkommen der Isle of Wight sind über lange Zeit hinweg schichtweise abgelagert worden, die Tiefe der Vorkommen deutet auf einen Zeitraum von 50 Millionen Jahren hin. Darauf sind andere Gesteinsarten abgelagert worden wie Sandstein, Lehm und Kies, welche an manchen Stellen fast vertikale Klippen formen, wie beispielsweise in der Alum Bay, nahe der Needles. Diese Klippen wurden zum Zeitpunkt der Entstehung der Alpen durch den enormen Druck in der Erdkruste verursacht - dies führte zu der Erhebung des als "Rückgrat" der Isle of Wight bekannten Kreidekamms, der sich quer von Ost nach West durch die Insel zieht. ⁸

⁷ <http://en.wikipedia.org/wiki/Chalk>

⁸ <http://www.slideshare.net/geogrocks/marine-erosin-process-and-erosional-landforms>

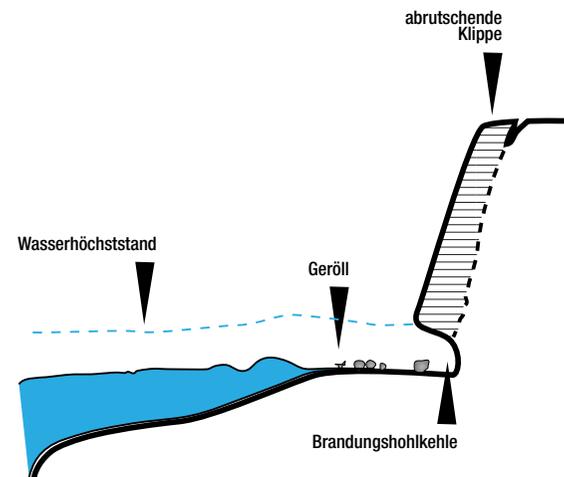


Abb. 37

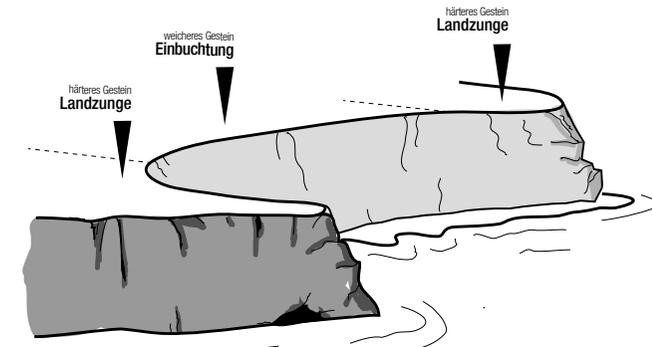


Abb. 38

Marine Erosionsprozesse und deren Auswirkungen

Der Erosionsprozess im Bereich der Needles schreitet vor allem durch Unterhöhlung der Klippen voran. Hierbei wird der Fels im Basisbereich durch oben genannte Vorgänge angegriffen und es kommt zur Ausbildung einer Kerbe zwischen Wasserhöchst- und Wassertiefststand.

Durch den überhängenden Klippenrand kommt es zu Felsstürzen, das Geröll wird durch die Gezeiten vom Fuß der Klippe abtransportiert und der Kreislauf der Erosion setzt sich fort. Durch die von den Gezeiten geformte Kerbe und den späteren Abbruch und Rückgang der Klippe kommt es auch zur Ausbildung der Uferbänke - diese sind vorerst mit Geröll bedeckt, werden jedoch nach und nach von den Gezeiten freigespült.

Die Bildung von Landzungen und Buchten erfolgt aufgrund unterschiedlich starker Erosion. Häufige Gründe für die variierende Stärke der Erosionsraten sind verschieden resistente Gesteine, aber auch unterschiedlicher Einfluss von Wellen und Wind, sowie Niederschlag.

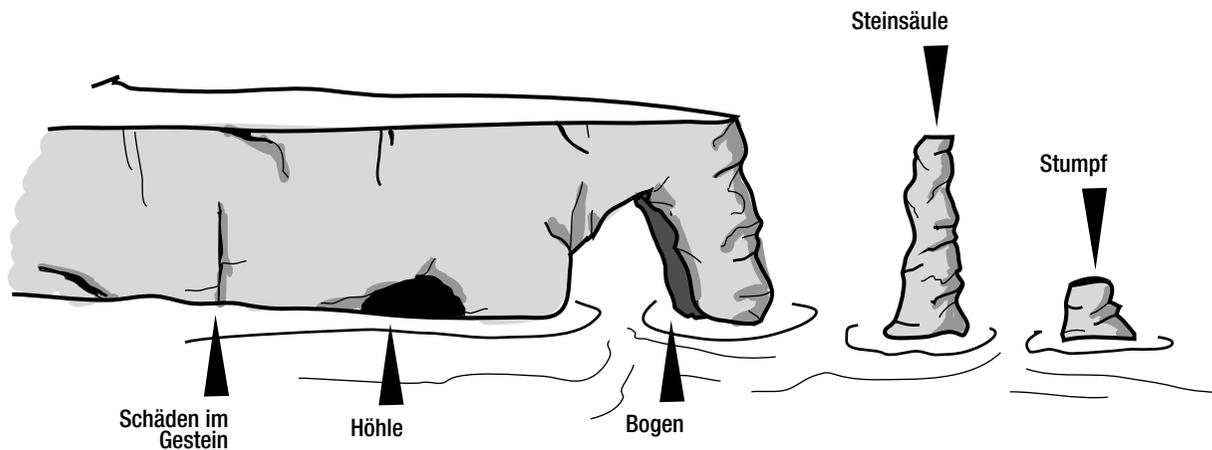


Abb. 39

Durch marine Einflüsse werden vor allem Schwachstellen im Felsen wie Spalten und Risse angegriffen. Die kontinuierliche Einwirkung der Gezeiten auf solche Schwachstellen führt zu deren Vergrößerung und in weiterer Folge zur Ausbildung von Höhlen. Hierbei ist es auch möglich, dass die Erosion vertikal fortschreitet und die Oberseite einer Höhle durchbricht - es formt sich ein sogenanntes "Blowhole". Der Name kommt von der oft aus dem Loch spritzenden Gischt, die von den Wellen durch die Öffnung durchgepeitscht wird.

Stoßen zwei Höhlen an einer Landzunge rüchlings aneinander, kann es mit der Zeit zum Durchbruch deren Trennwand kommen, es entsteht eine bogenförmige Öffnung - diese sind z.B. an der südeinglichen Küste in Dorset vorhanden (Durdle Door)

Mit fortschreitender Erosion werden die bogenförmigen Öffnungen kontinuierlich erweitert bis die maximale Spannweite erreicht ist und der Bogen ins Meer fällt - übrig bleibt eine Steinsäule wie die der Needles.

Auch die Steinsäulen sind weiterer Erosion ausgesetzt. Durch fortschreitende Unterhöhlung wird deren Basis immer mehr abgetragen bis sie schließlich einstürzen - bestehen bleibt ein Felsstumpf.⁹

⁹ <http://www.slidshare.net/geogrocks/marine-erosion-process-and-erosional-landforms>

Formen der Hangbewegungen

nach dem Multilingual Landslide Glossary, UNESCO

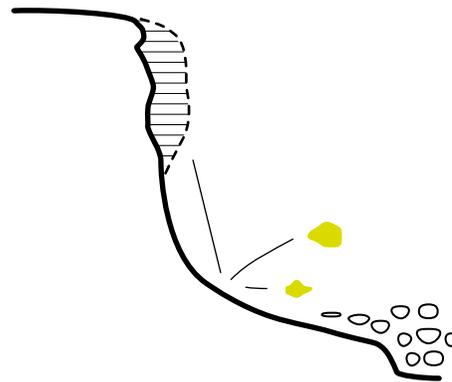
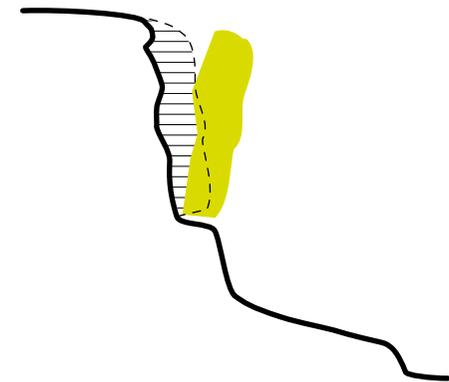


Abb. 40 - 44

Fallen

Unter Fallen wird die Abtrennung von Boden und Fels entlang einer Fläche verstanden, an welcher wenig bis keine Scherbewegungen stattfinden. Fallen tritt ausschließlich an Steilhängen auf (Steilküste).

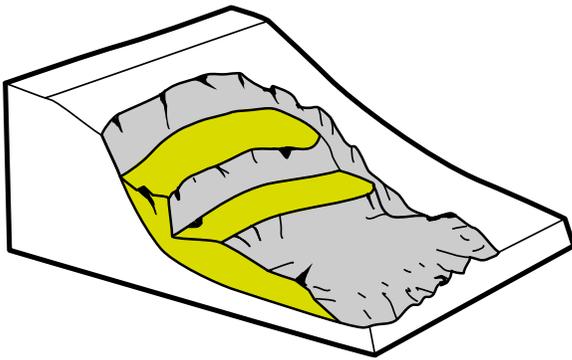
Fallen beschreibt eher den freien Fall eines Gesteinskörpers bzw. einer Felsmasse, während der Begriff Stürzen Gleit-, Fall- und Sprungbewegungen vereint. Die fallende Masse kann ihren inneren Zusammenhalt verlieren, bei der stürzenden Masse muss dies nicht der Fall sein.



Kippen

Kippen beschreibt die Rotationsbewegung um eine horizontale Achse aus dem Hang.

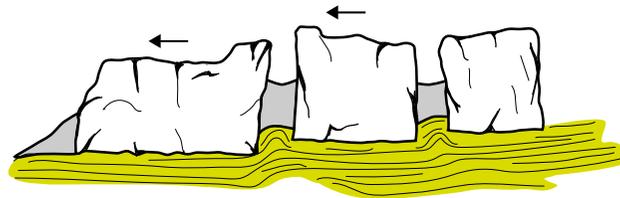
Das Phänomen des Kippens tritt wie das Fallen ebenfalls nur an Steilhängen auf und kann dort in Fall- oder Sturzbewegungen übergehen. In Kombination mit Blockbewegungen ist Kippen auch an flachen bzw. mäßig steilen Hängen möglich.



Gleiten

Gleiten ist eine hangabwärts gerichtete Bewegung an Gleitflächen bzw. geringmächtigen Zonen mit intensiven Scherverformungen.

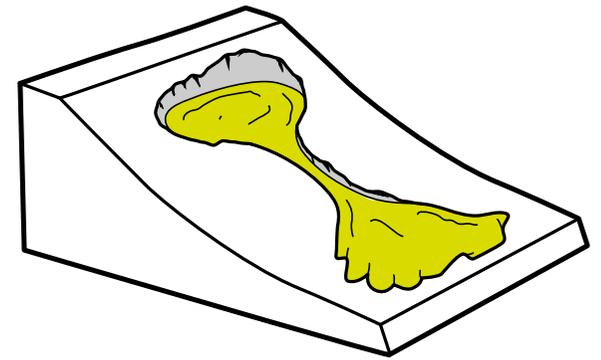
Es werden je nach Geometrie der Gleitflächen Translations- und Rotationsrutschungen unterschieden. Häufig sind Hangrutschungen jedoch komplexer Natur und setzen sich aus verschiedenen Rutschungstypen und Gleitflächenkonfigurationen zusammen.



Driften

Der Begriff des Driftens beschreibt die laterale Ausdehnung kohäsiver Felsmassen bei gleichzeitigem Einsinken in weniger kompetente Schichten.

Es kommt dabei zu keiner intensiven Scherung auf den Gleitflächen. Driften kann durch Fließen des darunterliegenden, weniger kompetenten Gesteins entstehen.



Fließen

Fließen ist eine räumliche kontinuierliche Bewegung, bei der die Scherfläche nur kurzzeitig existiert, dicht angeordnet und üblicherweise nicht erhalten ist.

Im Fließvorgang gleicht die Geschwindigkeitsverteilung der bewegten Masse der einer viskosen Flüssigkeit.



Abb. 45 Scratchell's Bay und Sun Corner

Erosion der Needles und Scratchell's Bay

Das Kreidegestein der Scratchell's Bay bzw. der Needles ist wesentlich fester als die relativ weichen Sandsteine und Lehme die in der Alumn Bay auftreten, wo die Erosionsrate deutlich höher ist und häufig Hangrutschungen auftreten.

Im Kreidegestein der Scratchell's Bay finden sich kaum größere Störungen. Die Kreide hier stammt aus der Micraster Coranginum Zone, der Felsen ist mit zahlreichen rhythmisch auftretenden Flint Einschlüssen durchsetzt. Es gibt an dieser Stelle des Felsens kaum Kennzeichen für Tektonik. Lediglich im Bereich des Grand Arches - einer höhlenartigen Einkerbung sind leichte Scherflächen zu erkennen. (siehe Abb)

Das folgende Szenario für die zukünftige Entwicklung der Küstenlinie wurde vom "Isle of Wight Centre for the Coastal Environment" erstellt und basiert auf der Annahme bestehende Befestigungen und Schutzmaßnahmen an der Küste (zb Wellenbrecher) gemäß der aktuellen Situation, über den Zeitraum der Prognose hinweg, instandzuhalten. Das Szenario zeigt die Entwicklung des Rückgangs der Küste in drei Epochen, über die nächsten 100 Jahre

Die Annahme des Erhaltes der Befestigungen ist im Bereich der Needles allerdings insoweit hinfällig als es hier keine Befestigungen zum Schutze der Küstenlinie gibt. Der Plan des Centre for the Coastal Environment sieht vor, den natürlichen Charakter der Küste durch eine "No Active Intervention" Strategie zu erhalten und der natürlichen Erosion ihren Lauf zu lassen. Dies stützt sich auf die Tatsache dass die Kreide im Vergleich zu anderen auf der Isle of Wight auftretenden Gesteinsformen relativ resistent ist und hier die Erosionsraten vergleichsweise gering sind.

Die Küstenlinie wird über die drei Epochen grob ihre Form behalten, es wird jedoch in bzw. nach Epoche drei mit der Gefahr der Beschädigung der Old Battery gerechnet.¹⁰

¹⁰ Isle of Wight Shoreline Management Plan 2 - Appendix C

0-20y

EPOCHE 1

Die Küstenlinie wird in den ersten 20 Jahren um ca 0,29 m pro Jahr zurückgehen, insgesamt ist in dieser Periode mit einem Landverlust von ~ 6m zu rechnen.

Es kommt zu sporadischen Felsstürzen, das meiste Material wird jedoch durch Welleneinwirkung entfernt.

20-50y

EPOCHE 2

In der zweiten Epoche ist mit einem Rückgang der Küstenlinie um ca 0,38m pro Jahr zu rechnen. Es wird von einem Verlust von weiteren 11m der Klippe ausgegangen - insgesamt ist die Küstenlinie bereits 17m landeinwärts gewandert.

Der Rückgang erfolgt in dieser Epoche unregelmäßig, es kommt zu großen Felsstürzen mit dazwischen längeren inaktiven Phasen. Entstehende Schuttkegel am Fuße der Klippe werden entfernt und ermöglichen die erneute Unterhöhlung des Klippenfußes.

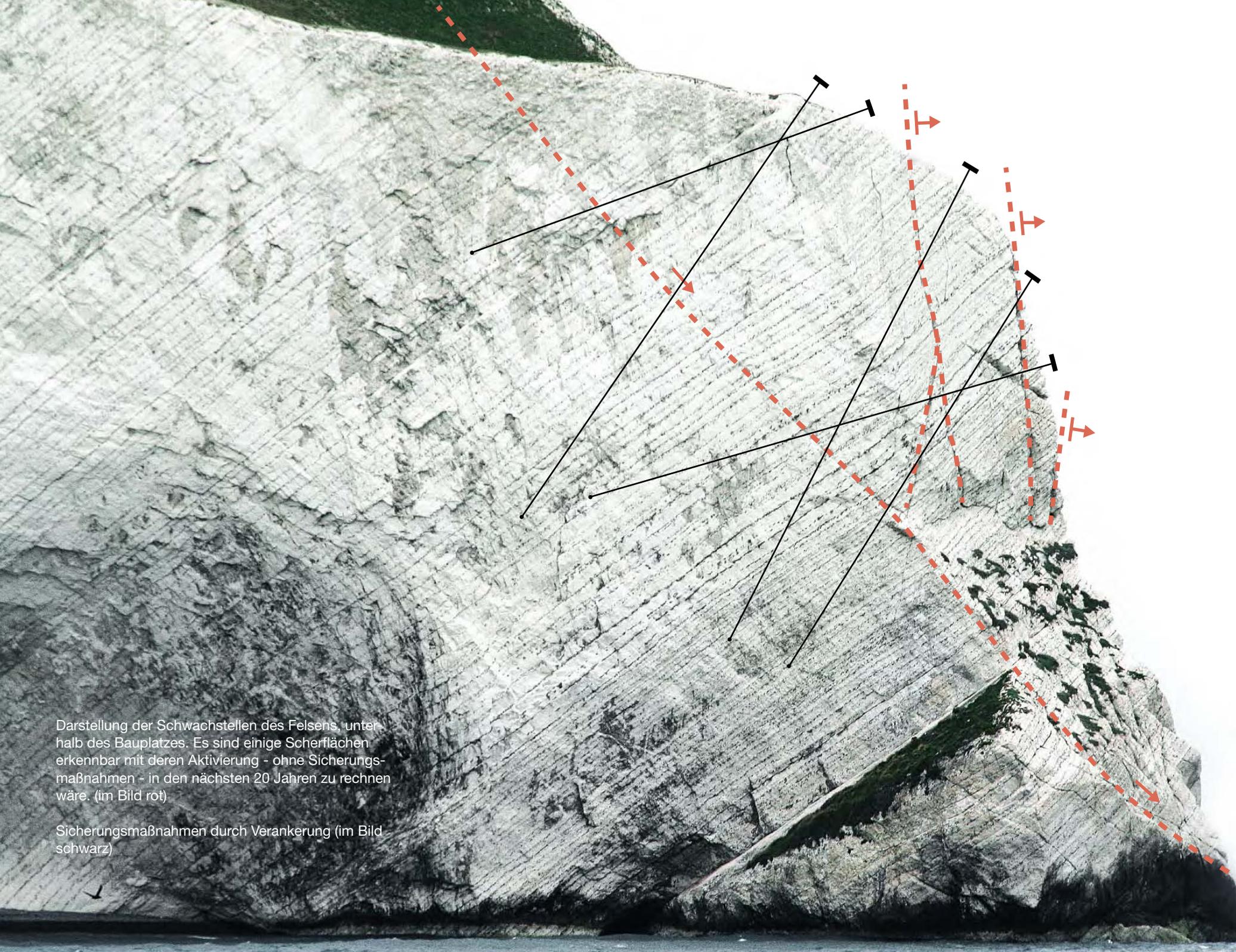
50-100y

EPOCHE 3

Rückgang der Küstenlinie um ca 0,48 m pro Jahr, durch den steigenden Meeresspiegel wird der Fuß der Klippe zusätzlich stärker angegriffen. Es wird mit 23m Landverlust in dieser Epoche über 50 Jahre gerechnet. Der Rückgang der Küste beträgt damit insgesamt bereits 40m.

Der Rückgang der Landzunge lässt möglicherweise neue Needles entstehen, die bestehenden Felssäulen erodieren, stürzen um und bilden dadurch Unterwassersäulen. Diese stellen eine erhebliche Gefährdung für die Schifffahrt dar. ¹¹





Darstellung der Schwachstellen des Felsens, unterhalb des Bauplatzes. Es sind einige Scherflächen erkennbar mit deren Aktivierung - ohne Sicherungsmaßnahmen - in den nächsten 20 Jahren zu rechnen wäre. (im Bild rot)

Sicherungsmaßnahmen durch Verankerung (im Bild schwarz)

~ 75m

Felssicherungsmaßnahmen

Der Steilküstenabschnitt aus Kreidegestein im Bereich der Needles ist nicht nur Touristenattraktion sondern auch Lebensraum seltener Kreidepflanzen und im Sinne des Naturschutzes erhaltenswert. Aus diesem Grunde ist bei der Felssicherung darauf zu achten, Maßnahmen zu wählen die den Fels so weit als möglich in seinem ursprünglichem Zustand belassen und seine Textur, Anmutung und Grundform beibehalten.

Anker ermöglichen die Einleitung von Zugkräften tief in den Boden, in stabilere Schichten. Dadurch wird der Untergrund als mittragende Masse hinzugezogen. Für die Verankerung im Fels existieren speziell entwickelte Ankersysteme wie der mechanische Anker (Spreizanker) sowie Reibungs - Felsanker.

Zusätzlich zur Verankerung des Felsens sind Maßnahmen nötig, die am Ankerkopf auftretenden Kräfte zu verteilen, da das Gestein ansonsten nicht in der Lage ist diese aufzunehmen. Möglichkeiten dazu sind Ankerbalken - Balken aus Beton, welche die auftretenden Kräfte verteilen. Weiters sind auch Seilnetze möglich. (vgl Abb. 50)

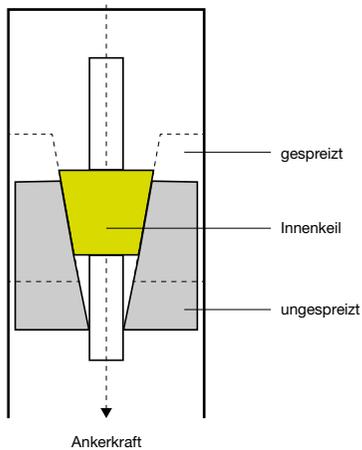
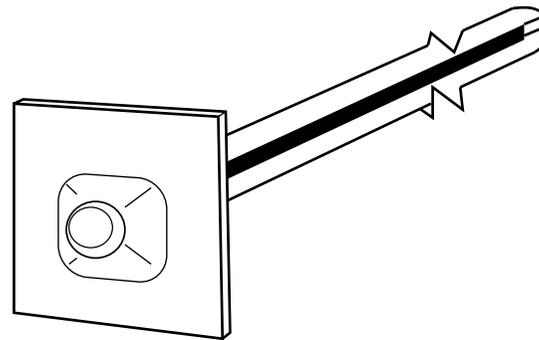


Abb. 46 - 48

Mechanische Anker (Spreizanker)

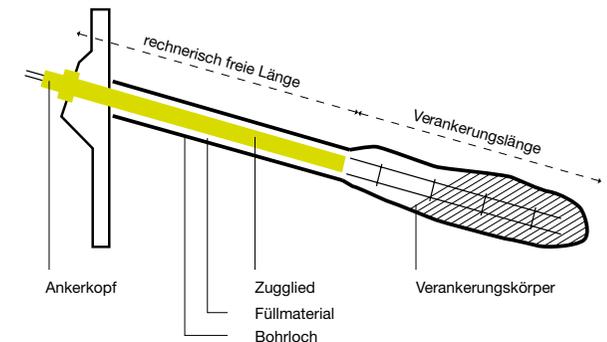
Spreizanker sind speziell für den Einsatz im Fels konzipiert. Sie werden im Bohrloch durch ein am unteren Ende der Ankerstange angebrachtes Haftelement fixiert. Die Ankerstange weist üblicherweise einen Durchmesser von 16 mm auf, der Bohrlochdurchmesser beträgt in der Regel zwischen 35 und 38 mm. Das keilförmig ausgebildete Haftelement (siehe Skizze) kann aus Gusseisen, Stahl oder Kunststoff sein.

Spreizanker sind nicht geeignet für den Einsatz in extrem hartem Fels da die entstehende Haftung hier nicht groß genug ist. Spreizanker werden meist vorgespannt, sie zeichnen sich durch relativ kurze Einbauzeit aus und können jederzeit nachgespannt werden. Das maximale Tragvermögen wird direkt nach dem Einbau erreicht, es treten jedoch im Bereich des Haftelementes sehr hohe Spannungen auf die zum Ausbrechen des Gesteins bzw. zur Lockerung des Ankers führen können. Bei der Verwendung als Daueranker ist ein Korrosionsschutz erforderlich.



Reibungs - Felsanker Split Set

Der Split Set Anker besteht aus einem aufgeschlitztem Stahlrohr, dessen Durchmesser etwas größer ist als der des Bohrloches. Dadurch wird die optimale Ausnutzung der Ankertragkraft gewährleistet - diese entwickelt sich über die gesamte Länge des Ankers. Es werden hier weder Keile noch Haftmittel verwendet, der Anker ist direkt nach dem Einbringen voll belastbar. Wichtig ist bei dieser Variante der Korrosionsschutz, da durch den Hohlraum Wasser fließen kann.



Mörtel bzw. Klebe Anker

Mörtel oder Klebeanker sind sowohl für den Einsatz im Fels, als auch im Lockermaterial geeignet.

Neben Mörtel kann auch Kunstharz als Bindemittel verwendet werden. Bei Mörtelankern wird das Bohrloch bis ins Bohrlochtiefe mit Zementmörtel gefüllt, Klebeanker verfügen über eine Zweikomponentenkleberpatrone, die in das Ankerloch geschoben wird. Beim Hineindreihen des Ankers wird diese zerstört, die Kleberkomponenten mischen sich und der Klebstoff härtet aus.

Ein wesentlicher Unterschied zu den beiden oben genannten Anker ist die zeitlich verzögerte Tragfähigkeit, bei Mörtel oder Klebeankern muss erst der Abbindevorgang abgewartet werden bis die volle Tragfähigkeit erreicht werden kann. Das Abbinden nimmt rund acht Stunden in Anspruch.¹²

12 http://www.lue.ethz.ch/archive/internal_reports/IB_5.pdf

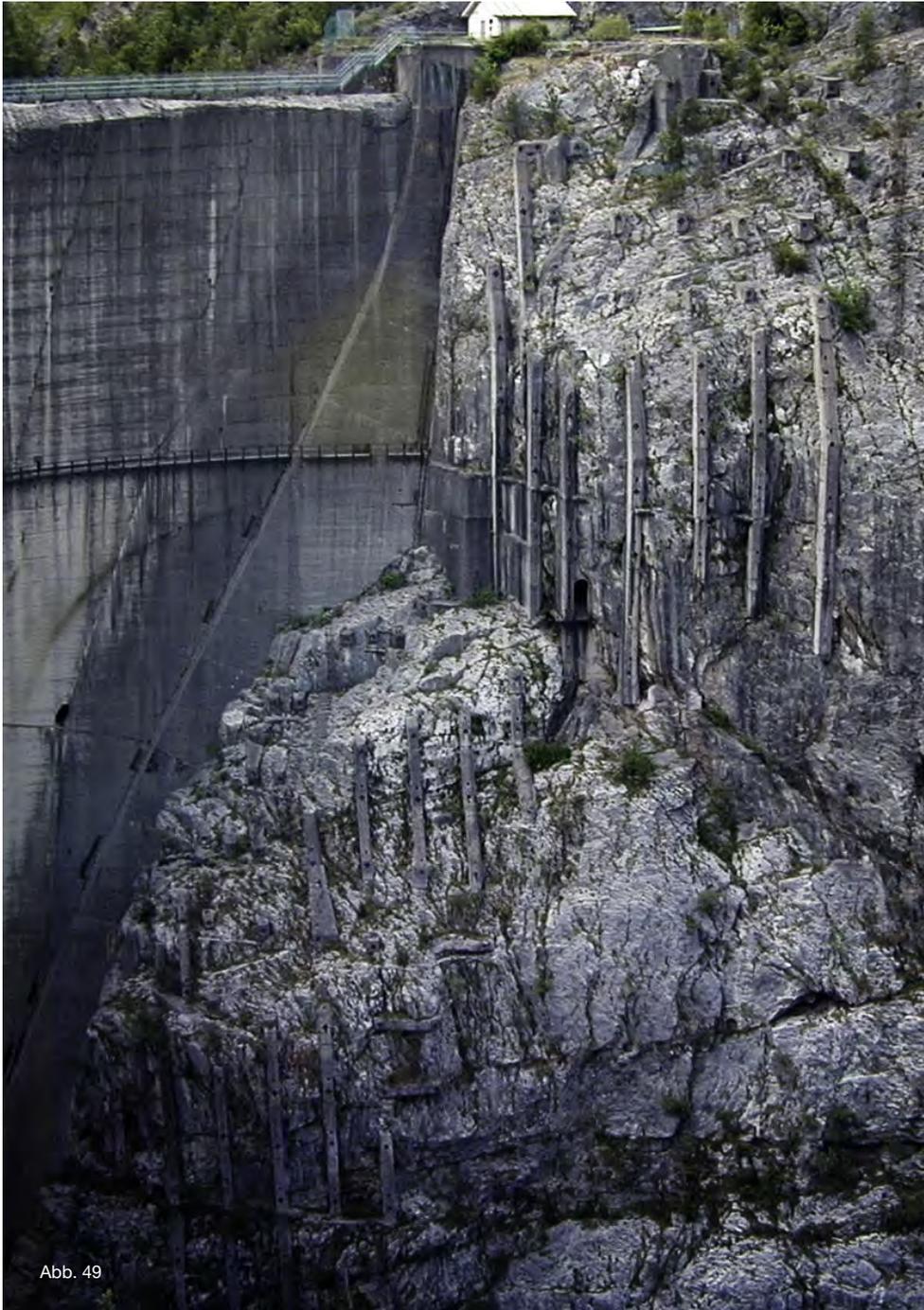


Abb. 49



Abb. 50

Maßnahmen zur Reduktion des Brandungseinflusses



Um die Erosionsrate von ~ 0.4 m pro Jahr zu verringern und damit den Erhalt der historischen Substanz der Old und New Battery zu gewährleisten, sowie den Bauplatz langfristig (> 100 Jahre) zu sichern, ist es nötig, die marinen Einflüsse auf die Steilküste zu verringern. Dadurch kann die Erosion maßgeblich verzögert werden.

Wie bei der Felssicherung ist auch hier auf Verträglichkeit mit der Umgebung zu achten, weshalb Maßnahmen wie Seawalls (Befestigung der Küstenlinie) oder Dolos (Wall aus Betonblöcken) ausscheiden.

Wellenbrecher

Wellenbrecher sind meist hölzerne Strukturen (können jedoch auch aus Beton oder Felsblöcken bestehen), die im 90° Winkel zur Küstenlinie stehen und den Abtransport von Sedimenten parallel zur Küste verhindern. Sie bieten allerdings keinen Schutz gegen Wellen die aus Stürmen hervorgehen. Die Sicherung der Küstenlinie ist nur durch die Anordnung mehrerer Wellenbrecher möglich, die Anzahl der nötigen Strukturen kann von einigen Wenigen bis zu mehr als ein Dutzend - ja nach Beschaffenheit der Küste - betragen.¹³

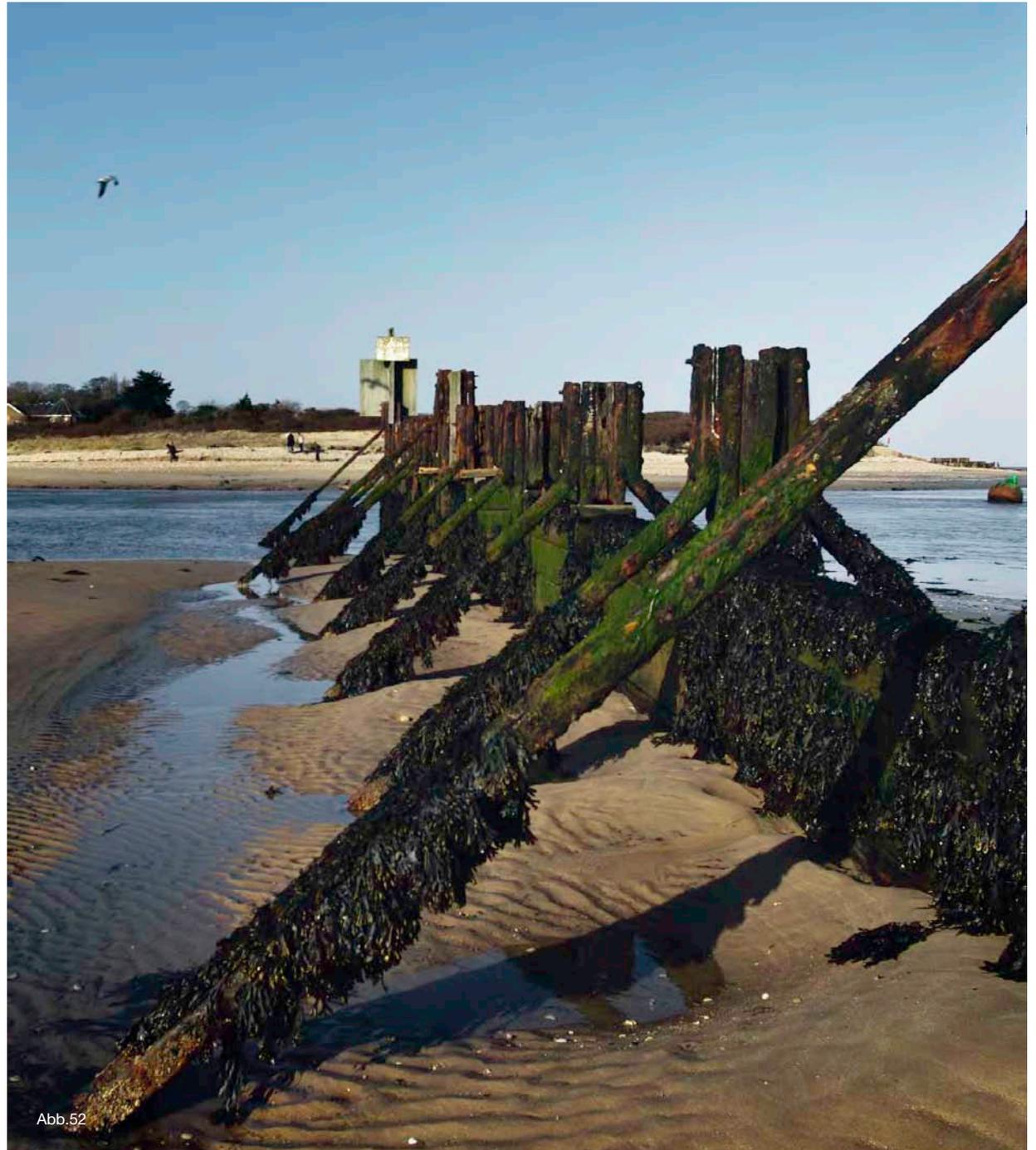


Abb.52



Schutz vor Brandung durch Felsschüttung

Eine einfache, kostengünstige und verhältnismäßig dauerhafte Schutzmaßnahme vor Erosion stellt die Felsschüttung dar. Hier werden Felsblöcke aus der Region am Klippenfuß aufgeschüttet, Zwischenräume zwischen den Blöcken lassen Wasser hindurchfließen. Die anfallende Wellenenergie wird dadurch vermindert und die Unterhählung der Klippe wird vermieden bzw. verzögert. Wichtig ist dabei die Größe der Felsblöcke - diese dürfen von der Strömung nicht entfernt werden können.

Diese Maßnahme wird oft in Häfen zum Schutz von Hafenuauern bzw. Gebäuden verwendet.

Verminderung der Erosion durch künstliche Riffe

Ein künstliches Riff ist ein parallel zur Küstenlinie laufender unter Wasser aufgeschütteter Wall. Das Riff bricht die Wellen vor der Küste, verringert dadurch deren Einwirkung auf die Steilküste und verzögert deren Erosion.

Je nach Beschaffenheit der Küste sind entweder ein langer Wall, oder mehrere Kleine nötig, um den gewünschten Effekt zu erzielen. Die Funktion des Riffes ist allerdings nur dann gewährleistet, wenn die Erosion hauptsächlich durch den Wellenanprall vorangetrieben wird, nicht aber durch die Strömung.

Das Riff liegt meist unter Wasser, kann jedoch bei Ebbe sichtbar sein. Für die Errichtung des Unterwasserwalls können lokal verfügbare Felsblöcke verwendet werden, jedoch ist auf die Größe und Form der Blöcke zu achten.

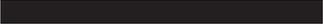
Durch die flexible Planbarkeit der Riffabschnitte ist es möglich bestimmte Bereiche gezielt zu schützen und gleichzeitig die natürliche Entwicklung der restlichen Küstenlinie zu bewahren.¹⁴

¹⁴ http://www.snh.org.uk/publications/on-line/heritagemanagement/erosion/appendix_1.10.shtml

Abb.54







konzept

&

entwurfs
idee

Konzeptuelle Überlegungen
und Darstellungen zu Entwurf,
Funktion und Form beschreiben
die Herangehensweise an die
Entwicklung des Gebäudes.



Abb.55

Die Highdown Test Site hat eine außergewöhnliche Geschichte als Ort der Technik - war sie doch Test- und Entwicklungsgelände des einzigen von britischen Raketen platzierten Satelliten (vgl Kapitel 03). Extreme Witterungseinflüsse, die Lage an der Westspitze der Insel mit starken Windböen und Wellen aus dem Atlantik sowie Erosionsraten von bis zu 40cm pro Jahr machen den Bauplatz zu einem Ort der Extreme.

Der Technik und High Performance Gedanke der Raumfahrt wird in das Gebäude transferiert, bildet die Grundlage für sämtliche Entwurfsentscheidungen. Die Kombination einer spektakulären Küstenlinie, der Kreideklippen und Grashänge mit einer artifiziellen Form, die Synthese aus Natürlichem und Technischem erzeugt einen speziellen ästhetischen Effekt der einerseits ein zentrales Thema des Entwurfes darstellt und zum anderen symptomatisch für den Ort ist. (vgl historisches Bild)

Die Verschmelzung unterschiedlicher Gebäudetypologien - Museum, Unterkunft und Gastronomie - in ein kontinuierliches, den Hang entlangfließendes Gebäude, erzeugt eine künstliche Welt, die die Geschichte der britischen Raumfahrt erzählt, die Naturkulisse inszeniert und durch seine organische

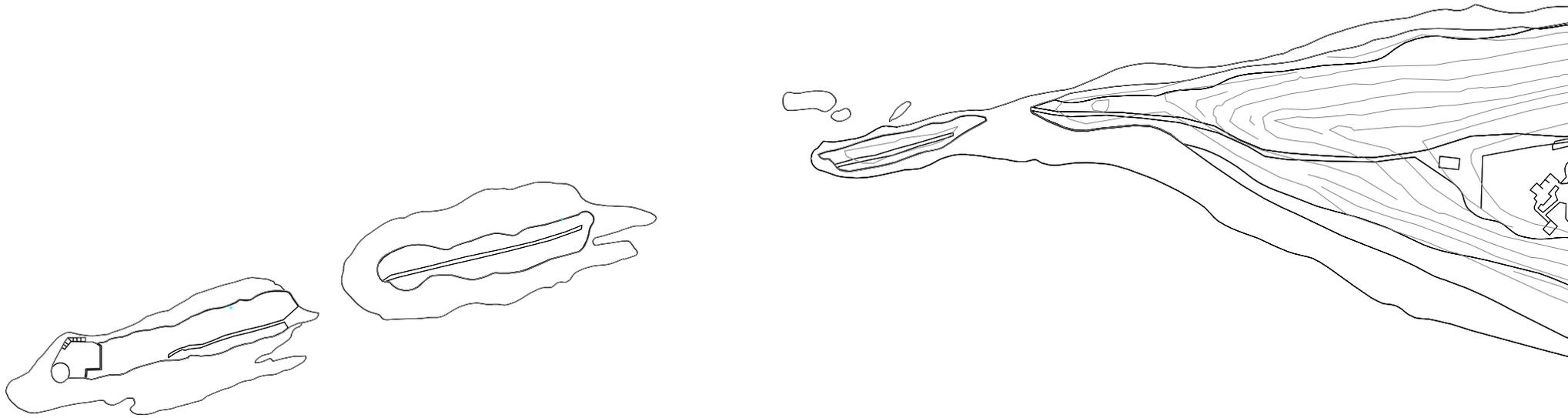
Formensprache ein Gefühl von High Tech, Geschwindigkeit und Dynamik vermittelt.

Die beiden grundlegenden Elemente des Entwurfs - künstliches Landschaftsrelief und parametrische Hülle - ergänzen einander und schaffen spannende Innen-Außen und Zwischenräume.

Die fließenden Übergänge und räumliche Kontinuität lassen Geschichte, Technik, Naturgewalt und Landschaft eins werden und entführen den Besucher in eine Erlebnislandschaft abseits von Souvenirshopping und Fahrgeschäften.



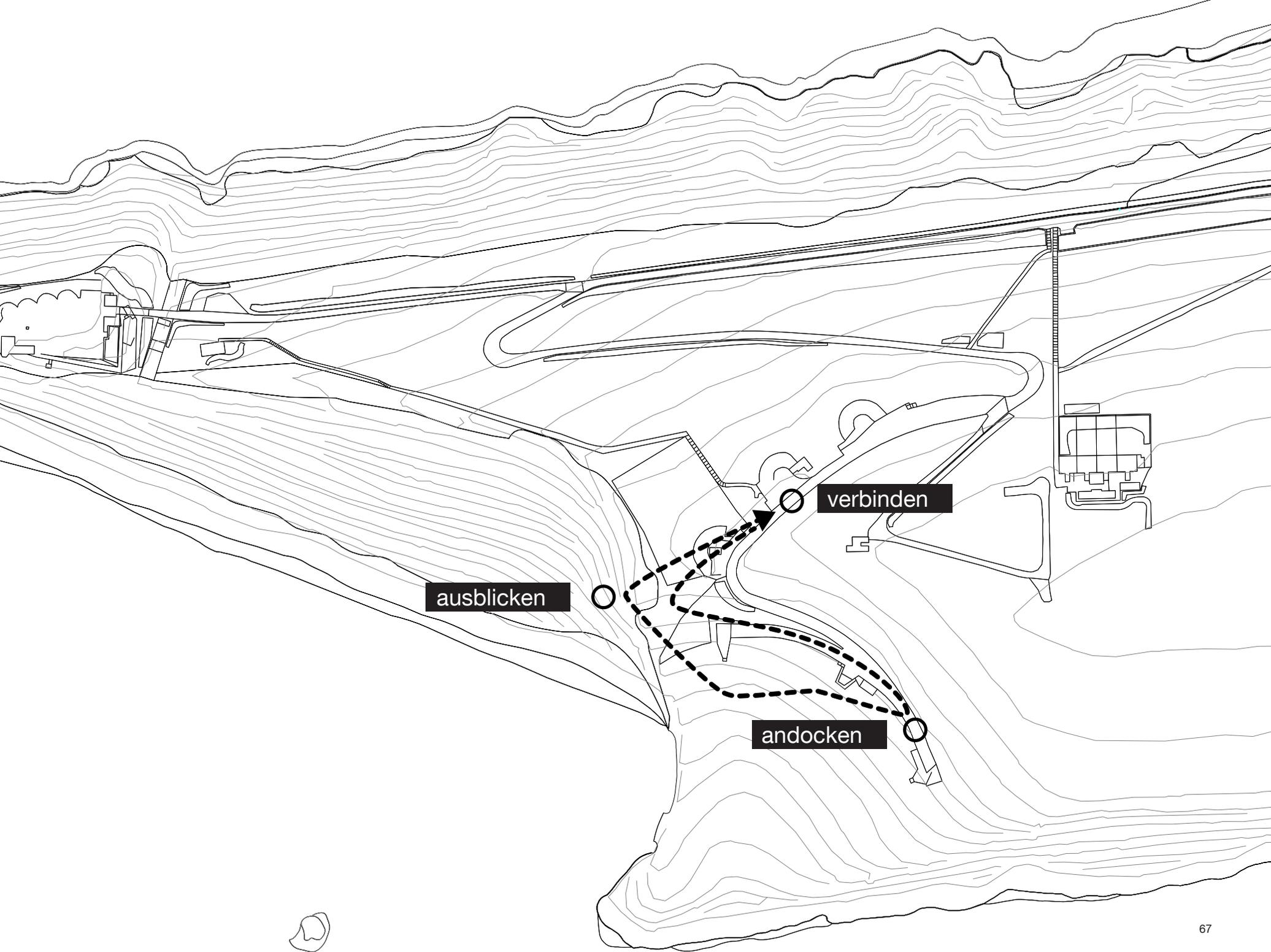
Abb.56



Das Gebäude orientiert sich in seiner Lage an drei Hauptpunkten.

Dem Weg im Norden, der die Highdown Test Site erschließt und gleichzeitig eine Teil des Inselwanderweges darstellt, dem Ausblickspunkt auf die Felsformation der Needles Richtung Westen und der Betonstruktur der ehemaligen Testrampen in östlicher Richtung.

Das Landschaftsrelief legt sich tangential an den Weg an, setzt sich dann fort in Richtung Westen und bildet dort eine Aussichtsplattform mit Blick auf die Needles um in weiterer weiterer Folge Richtung Osten an die bestehenden Betonrampen anzudocken und diese als Weg in das Raumkonzept zu integrieren.

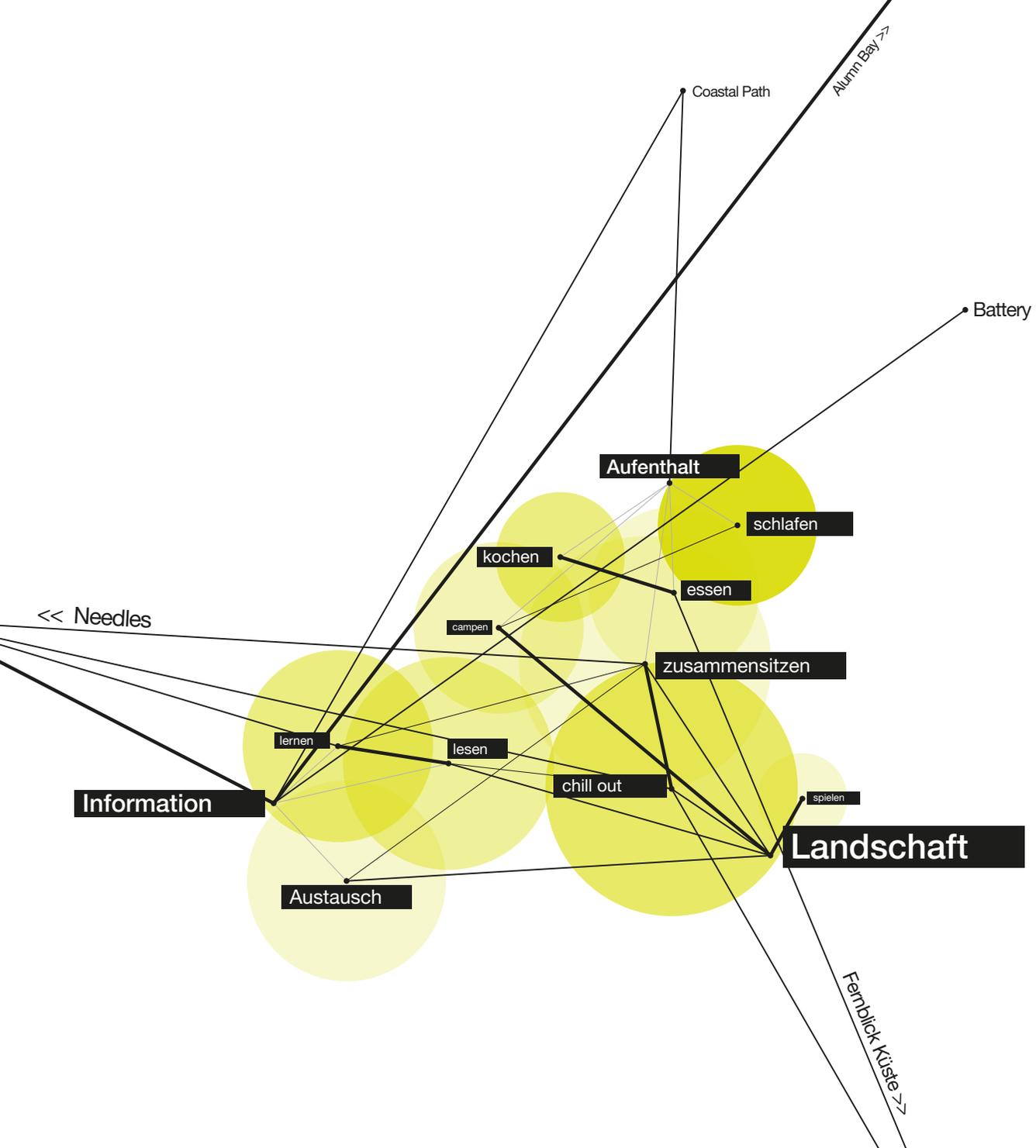


ausblicken

verbinden

andocken



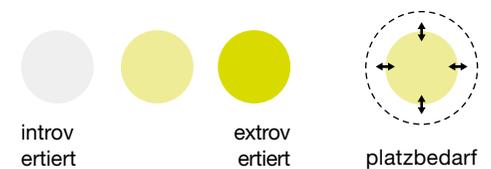


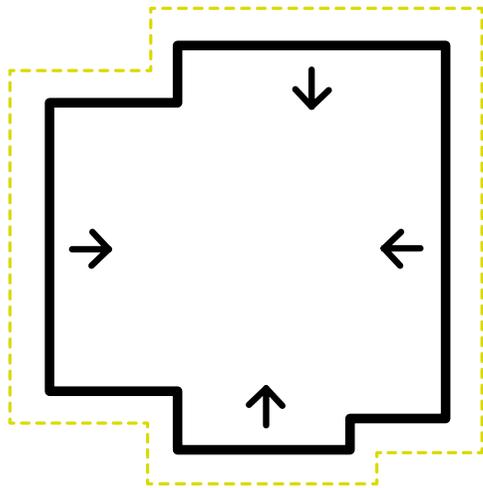
Der Entwurf des Besucherzentrums verbindet die drei zentralen Funktionsbereiche "Landschaft", "Information" sowie "Aufenthalt"

Die künstliche Landschaft als verbindendes, fließendes Element schafft räumliche Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Bereichen und bietet dem Besucher spektakuläre Ausblicke auf die Umgebung. Der Besucher wird über sanfte Neigungen durch das Gebäude geführt, Aufenthaltsmöglichkeiten laden zum Verweilen ein.

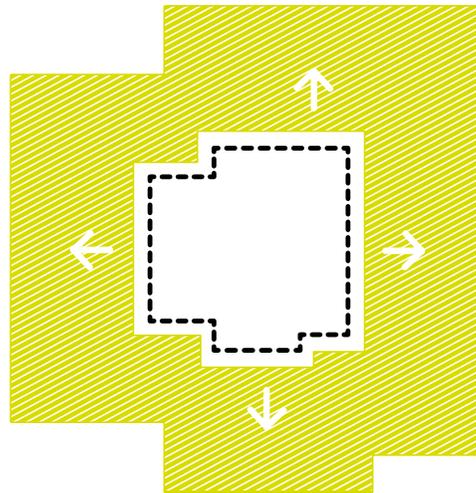
Im Informationsbereich erfährt der Besucher über die Geschichte der Highdown Testsite. Ein natürlicher Windkanal vermittelt die extreme Lage des Gebäudes und stellt gleichzeitig Modelle in Originalgröße aus.

Der Aufenthaltsbereich bietet die Möglichkeit der Übernachtung in spektakulärer Lage in "Sleeping Pods". Diese kapselartigen Schlafräume sind nicht nur Reminiszenzen an die Raumfahrt sondern bieten spektakuläre Ausblicke in beinahe frei schwebender Lage.





Schema Museumstyp



Umkehrung Außen / Innen

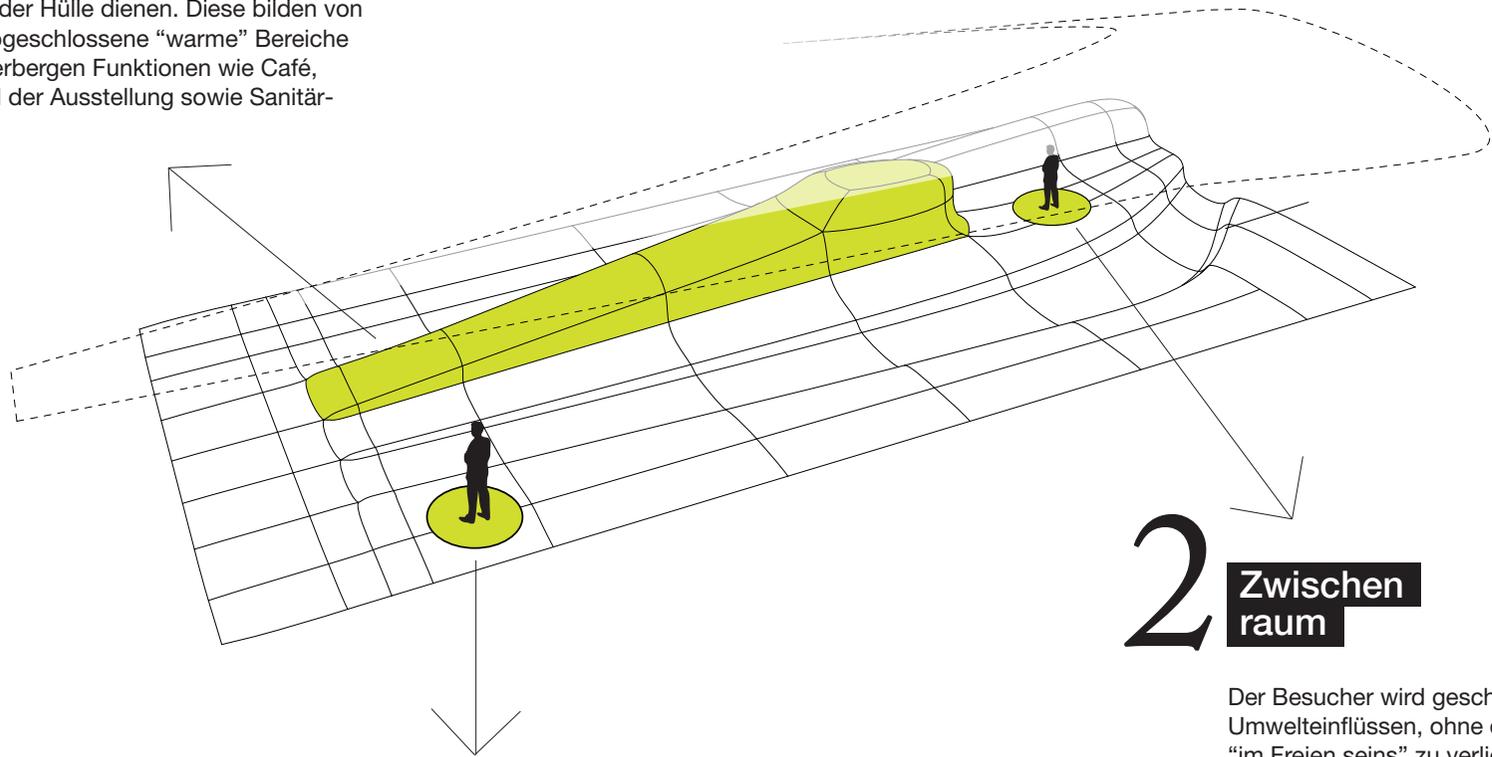
Das Museum - ein im klassischen Sinne eher nach Innen orientiertes, introvertiertes Gebäude versucht seine Exponate zu schützen und zu bewahren, diese vor äußeren Einflüssen zu schützen. Außenraum spielt in der Regel eine untergeordnete Rolle und wird eher "ausgeblendet".

Das ungewöhnliche Setting der Highdown Test Site legt nahe dieses Verhältnis zu invertieren. Exponate werden - etwa in einem natürlichen Windkanal - bewusst den Umgebungseinflüssen ausgesetzt, um diese im Kontext zu zeigen, Geschwindigkeit und Performance zu suggerieren und gleichzeitig auf den Hintergrund der High Down Site als Testgelände hinzuweisen.

Durch die Umkehrung wird Innenraum zu Außenraum, dieser ist Ausstellungsfläche für ein zentrales Exponat des Gebäudes - die Ausblicke auf die Needles und in den englischen Kanal.

3 Innenraum

Der Innenraum wird durch frei geformte Volumen definiert, die gleichzeitig als Auflager der Hülle dienen. Diese bilden von außen abgeschlossene "warme" Bereiche und beherbergen Funktionen wie Café, einen Teil der Ausstellung sowie Sanitärbereiche

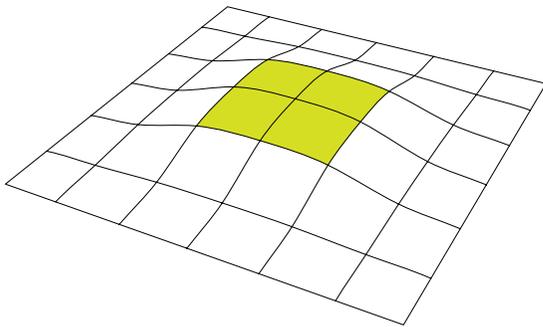


1 Aussenraum

Der Aussenraum ermöglicht das direkte Erleben von Umgebungseinflüssen wie Wind, Salz und Regen. Diese Einflüsse sind charakteristisch für den Ort und werden gezielt inszeniert.

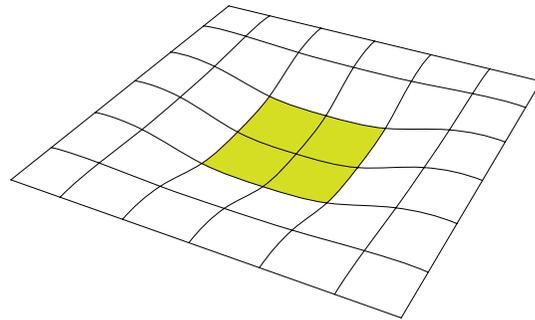
2 Zwischenraum

Der Besucher wird geschützt vor Umwelteinflüssen, ohne das Gefühl des "im Freien seins" zu verlieren. Der durch die Hülle geschaffene Zwischenraum lässt den Übergang zwischen Innen und Aussen verschwimmen.



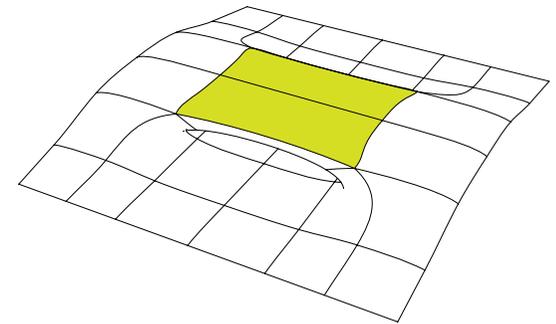
anheben

Durch Anheben der Ausgangsgeometrie entstehen unterschiedliche Niveaus mit Plattformen. Die entstehenden Bereiche sind eher extrovertiert und heben das Gefühl des "im Freien seins" hervor.



absenken

Umkehrung des vorhergehenden Prinzips. Die entstehenden Räume sind je nach Stärke der Absenkung entweder sanfte Mulden oder kontinuierliche Räume mit fließendem Übergang zwischen Boden und Wand.



verbinden

Durch brückenartige Elemente werden die vorangehenden Prinzipien verbunden. Diese Verbindungen schaffen Kontinuität zwischen Elementen und Ebenen und ermöglichen so eine fließende und ununterbrochene Durchwegung.

Durch obige Transformationsprozesse entsteht eine reliefartige Struktur in Form einer künstlichen Landschaft. Die entstehende organische Formensprache bildet einen scharfen Kontrast zur Naturkulisse.

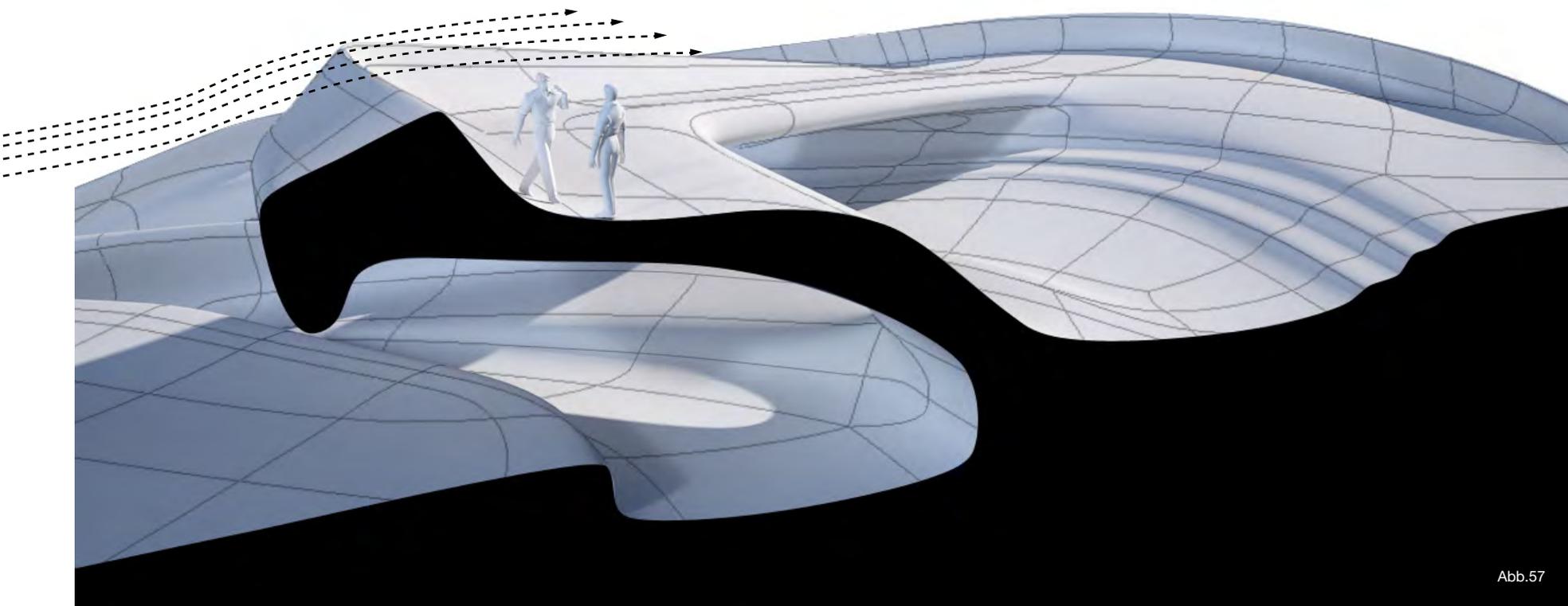
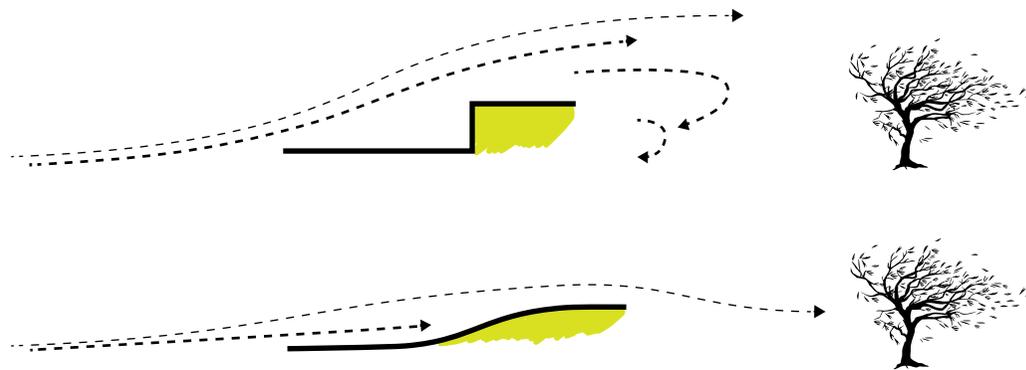
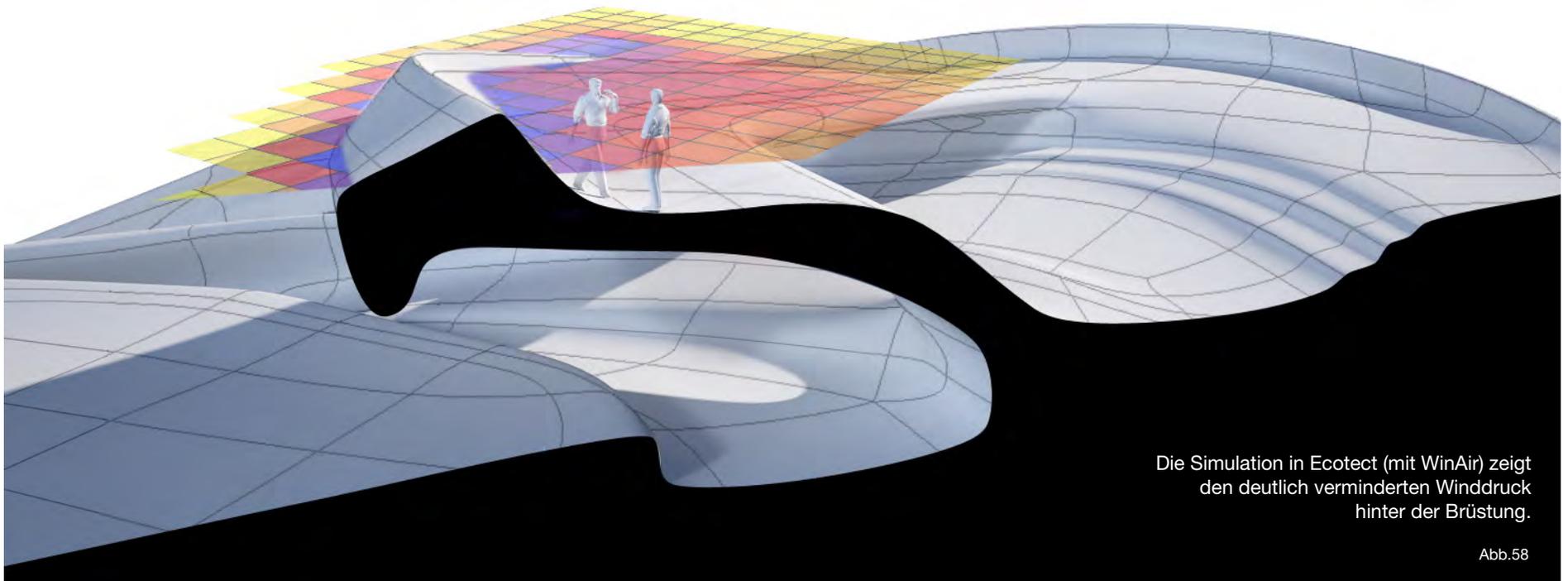
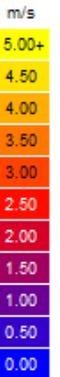


Abb.57

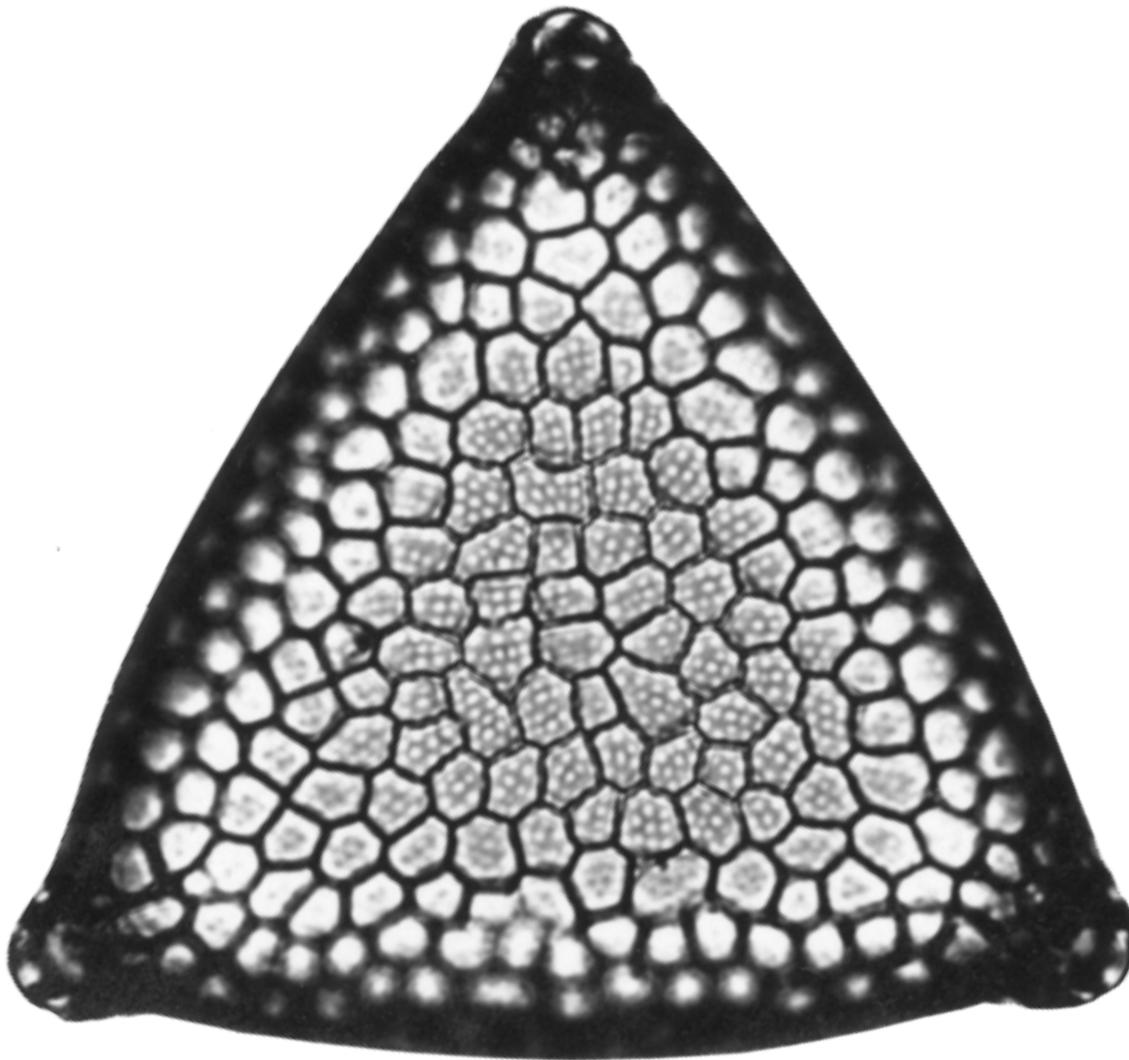
Der Wind als charakteristisches Merkmal des Ortes wird nicht durch bauliche Maßnahmen künstlich ausgeblendet, sondern gezielt in die Inszenierung des Gebäudes integriert und als formgebender Faktor für das Landschaftsrelief genutzt. Je nach Funktion werden Bereiche dem Wind gezielt ausgesetzt, andere wiederum durch Beeinflussung der Geometrie vor Windeinfluss geschützt.

So leiten beispielsweise Brüstungen die auftreffenden Windkräfte wie Heckspoiler in sanften Kurven über den Besucher hinweg, während an anderer Stelle, die Sleeping Pods eigens gefedert gelagert sind, um durch Windströmungen in Schwingung versetzt zu werden und das Gefühl des Schwebens im Inneren verstärken.



Die Simulation in Ecotect (mit WinAir) zeigt den deutlich verminderten Winddruck hinter der Brüstung.

Abb.58



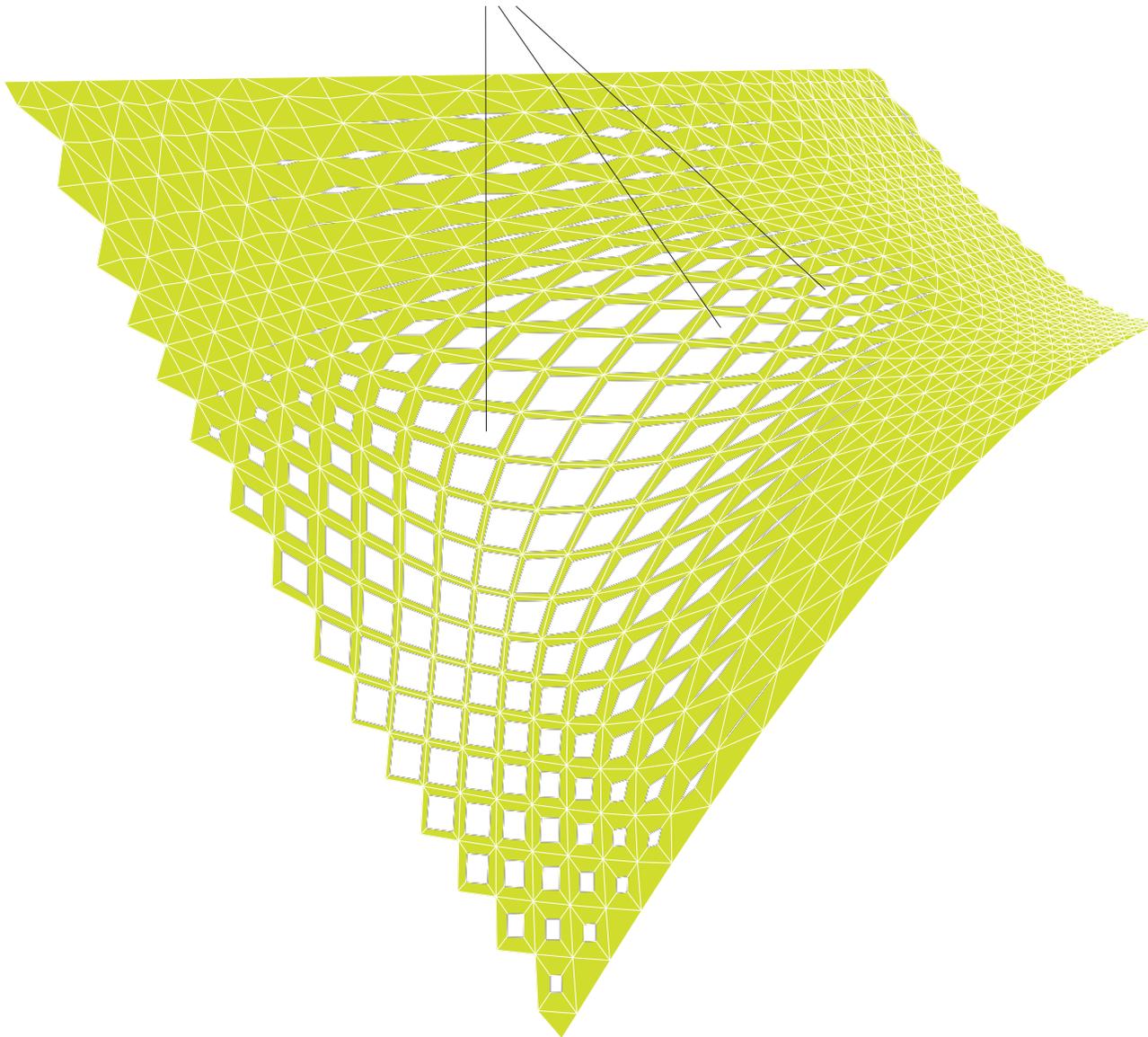
1 μm = 0,001 mm

Porosität - perforierte Hülle

Coccolithen sind mikroskopisch kleine Plättchen aus Kalk (0,001 mm). Sie bilden die Schale von Kalkalgen, Massenablagerungen dieser Schalen führen zur Bildung von Kreidegestein.

Fossile Coccolithen sind somit ein Hauptbestandteil der Kreideklippen der Isle of Wight. Sie waren aufgrund ihrer Porosität und fragilen Leichtigkeit maßgebliche Inspirationsquelle bei der Formfindung und Konzeption der Hülle.

kontinuierlicher Übergang von
Raster zu Fläche



Die Hülle ergänzt das skulpturale Relief, schwebt scheinbar schwerelos über der künstlichen Landschaft und berührt diese an definierten Punkten.

Das Dach folgt der fließenden Ästhetik des Reliefs und ändert Raster und Öffnungen, dynamisch je nach Inszenierung der darunterliegenden Räumlichkeiten. Die einzelnen Module öffnen und schließen sich verlaufend und bilden einen kontinuierlichen Übergang zwischen aufgelöstem, transparentem Raster und solider Fläche.

Dieser Übergang sorgt für ständige Variation der Untersicht, das Dach präsentiert sich teils offen und transparent, teils schützend und geschlossen.

Licht und Schattenwurf beleben die künstliche Landschaft zusätzlich das parametrische Muster zeichnet sich am Boden ab und unterstreicht die technische Ästhetik.

entwurfs fortschritt & entwicklung

auf nachfolgenden Seiten sollen Entwicklung und Fortschritt des Entwurfs dargestellt und erläutert werden. Die Abbildungen zeigen in chronologischer Folge das Fortschreiten der Entwurfsarbeit.

Die Möglichkeit der Formgenerierung durch Wind wird anhand modellhafter Experimente an unterschiedlichen Materialien erprobt.

Verwendet wurden Textil, Kunststoff und Rauch

Abb.61 - 67

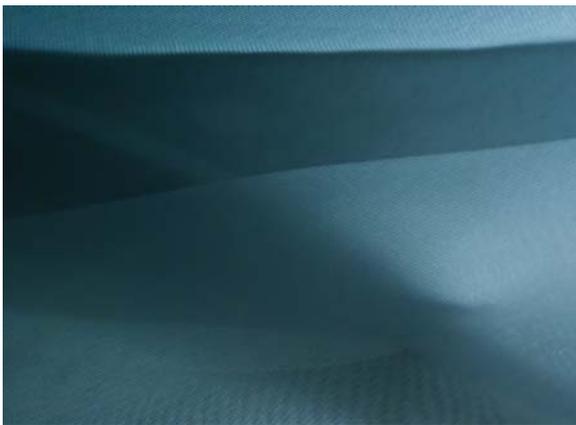




Abb.69 - 74



Abb.75

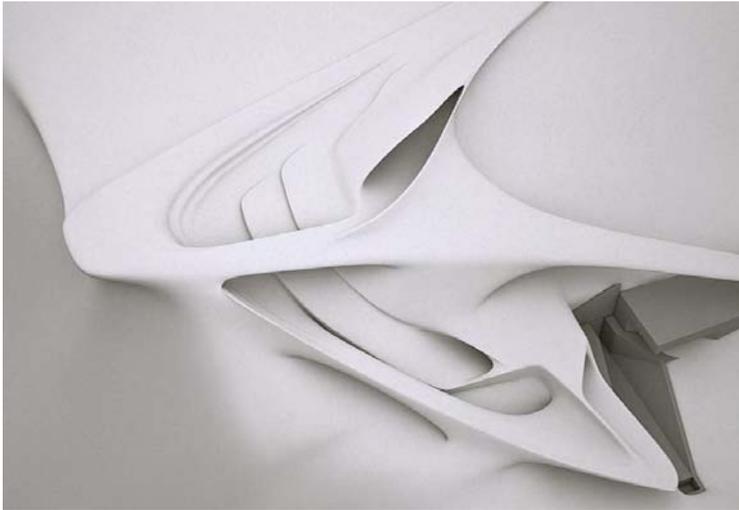
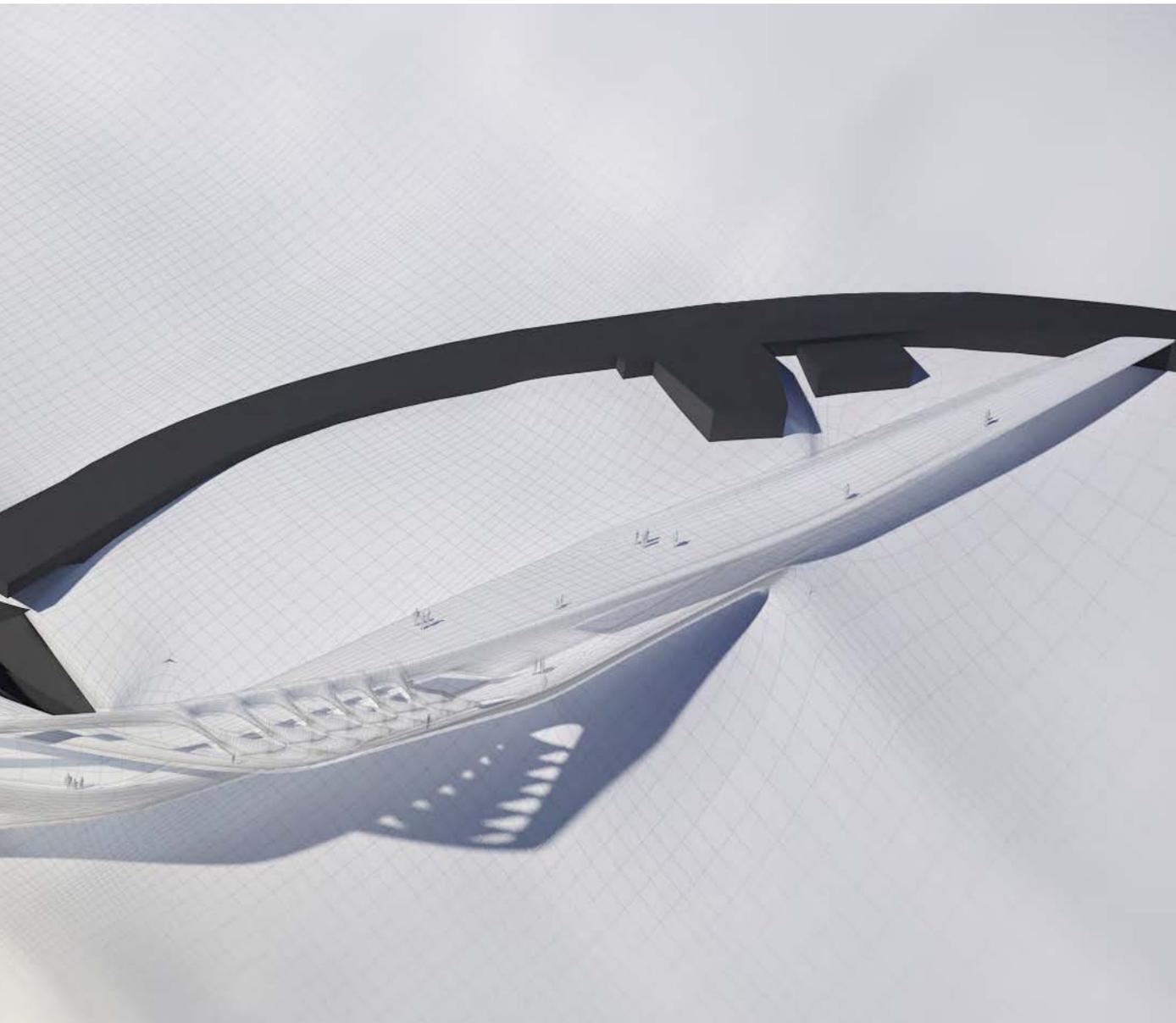


Abb.76



Abb.77



Formulierung des Landschaftsreliefs, ausgehend vom Startpunkt an der Straße über die Aussichtsplattform bis hin zur Anschlussstelle an die bestehende Betonstruktur im Osten.

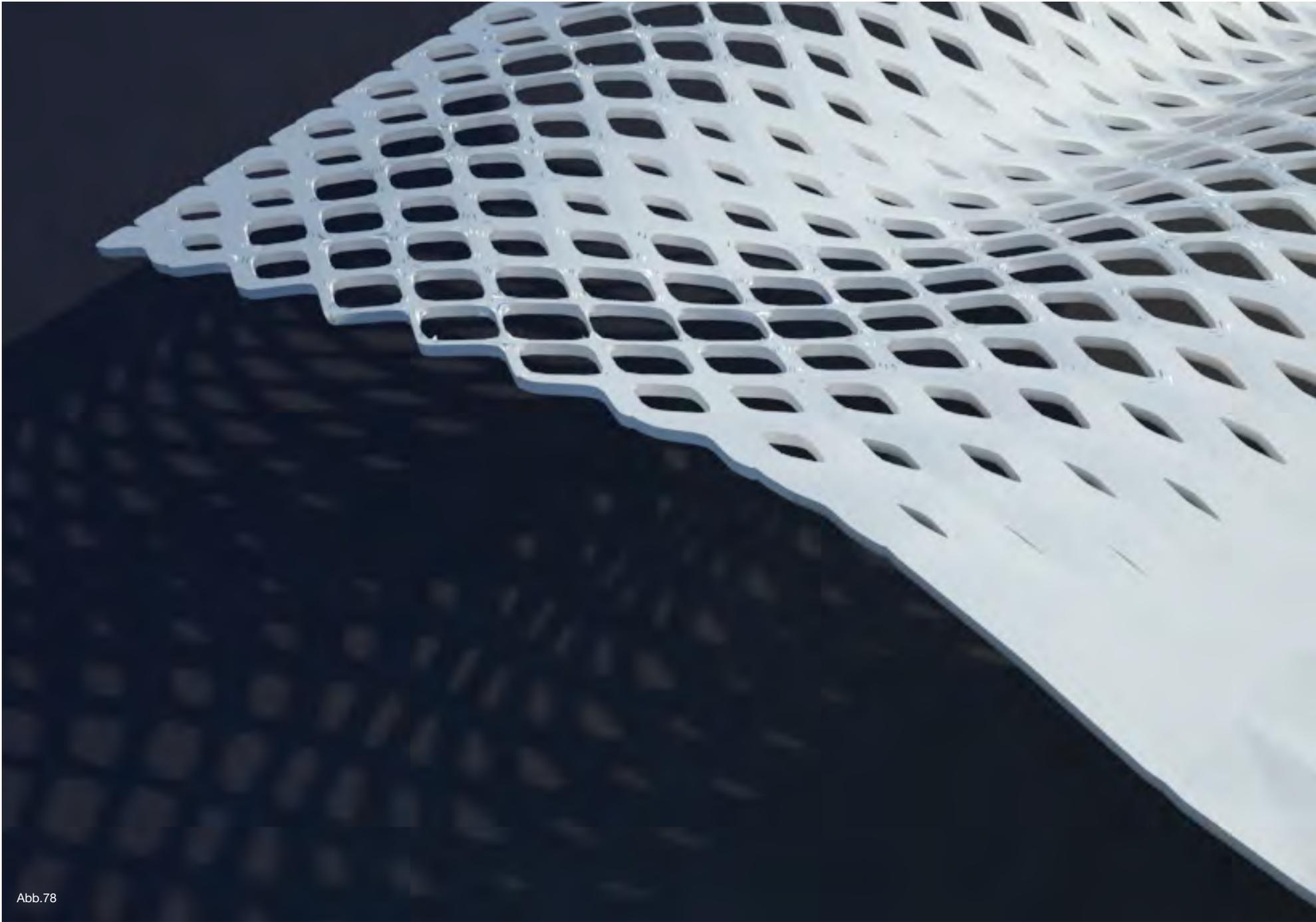


Abb.78

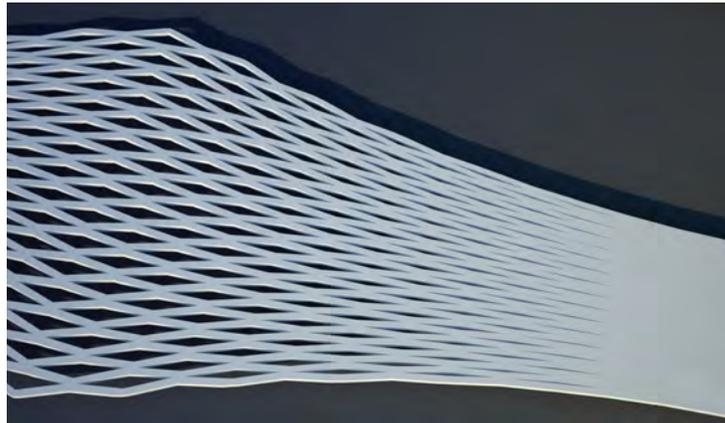


Abb.79

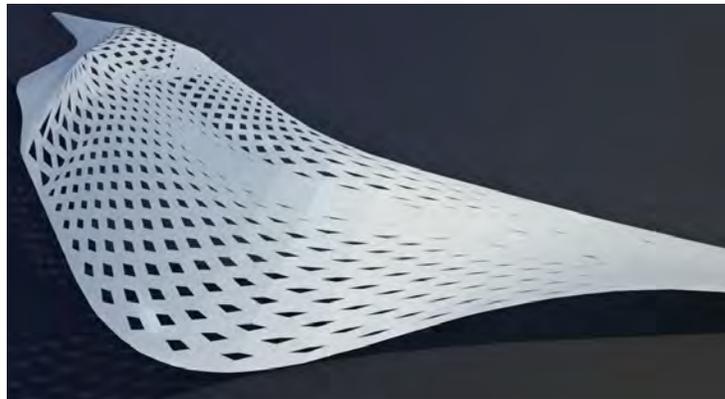


Abb.80

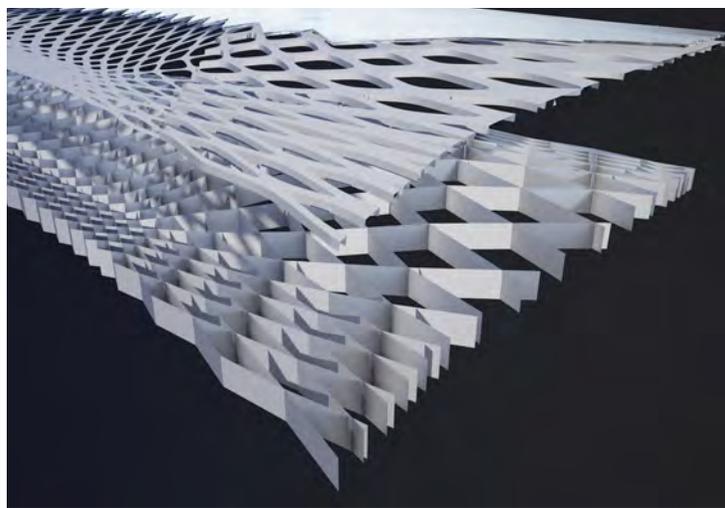
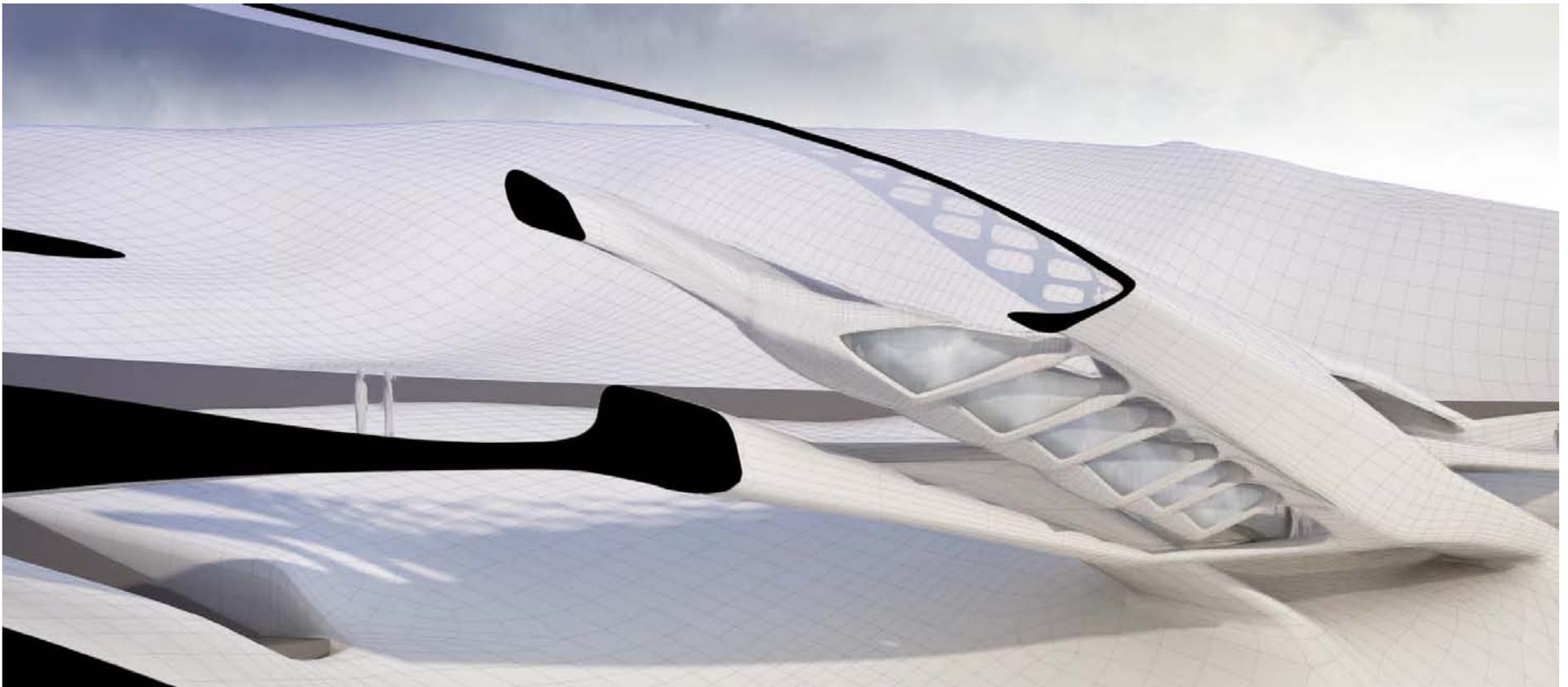


Abb.81

Entwicklung der Dachkonstruktion als poröse Hülle. Fortschritt des Algorithmus von der einfachen porösen Fläche hin zur komplexen dreidimensionalen Struktur, die auf die darunterliegende Landschaft reagiert.

Entwicklung von Übernachtungsmöglichkeiten in Form von "Sleeping Pods" - kapselartigen Zellen, die hängend Unterschlupf bieten. Die Kapseln sind von oben durch die Hülle geschützt und bieten dadurch die Möglichkeit auch bei Schlechtwetter ungestört einsteigen zu können. Durch die Anbringung an der Unterseite der Hülle bieten sie trotz geschütztem Einstieg Ausblicke aufs Meer und vermitteln das Gefühl des Schwebens in Wind und Wetter.

Abb.82



Entwicklung und Test der "Launchpads" - den Zugangsrampen zu den Sleeping Pods.

Abb.83

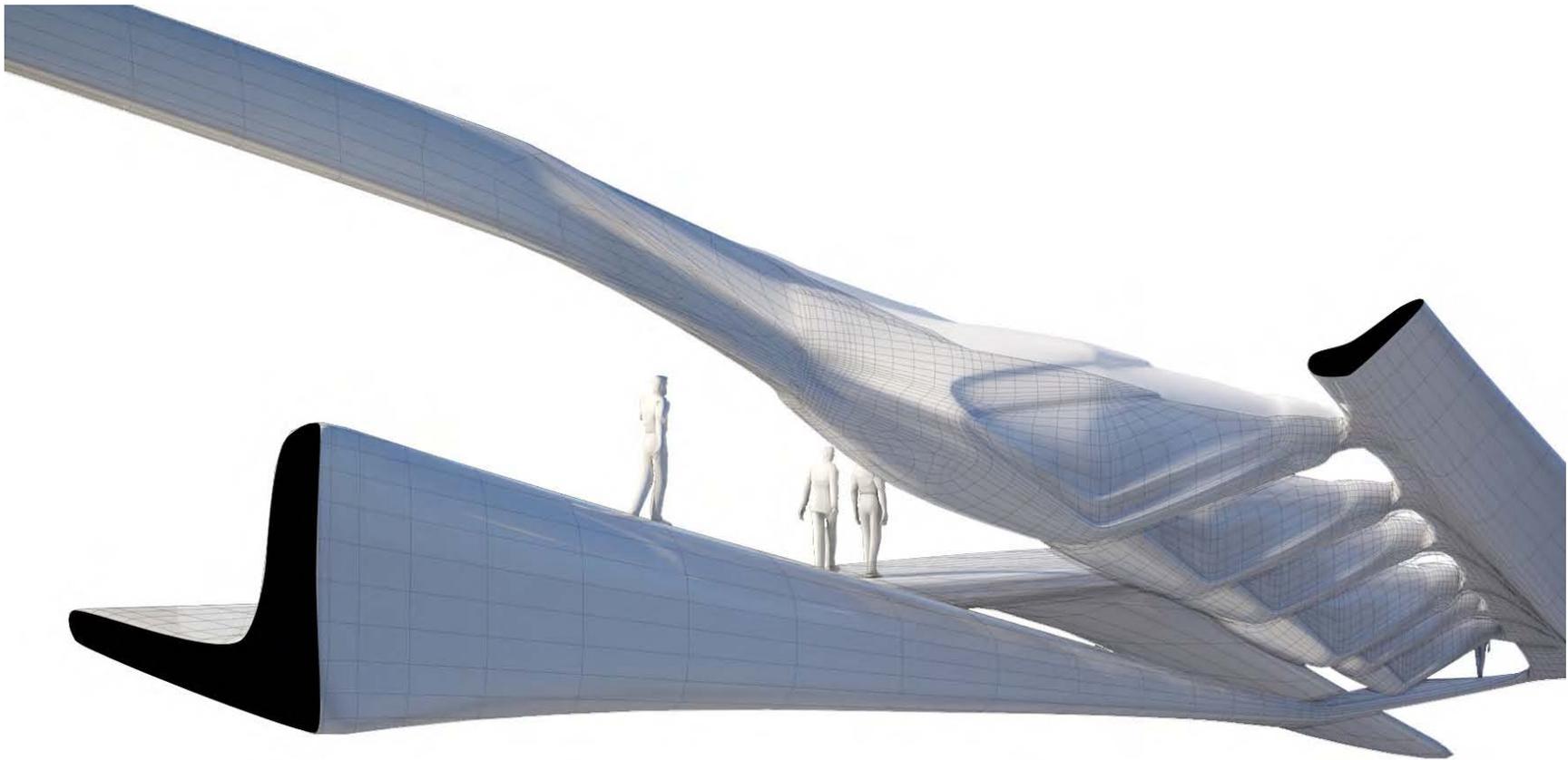


Abb.84





Kombination von Landschaft und Hülle



Ansicht der Windeinlassöffnung in den natürlichen Windkanal. Hier wird der Wind Richtung Atlantik eingefangen und durchs Gebäude geleitet. Der Wind unterstreicht hier die Dynamik und Geschwindigkeit der ausgestellten Raketenmodelle und erinnert an die Vergangenheit des Ortes als Testgelände.

Abb.87

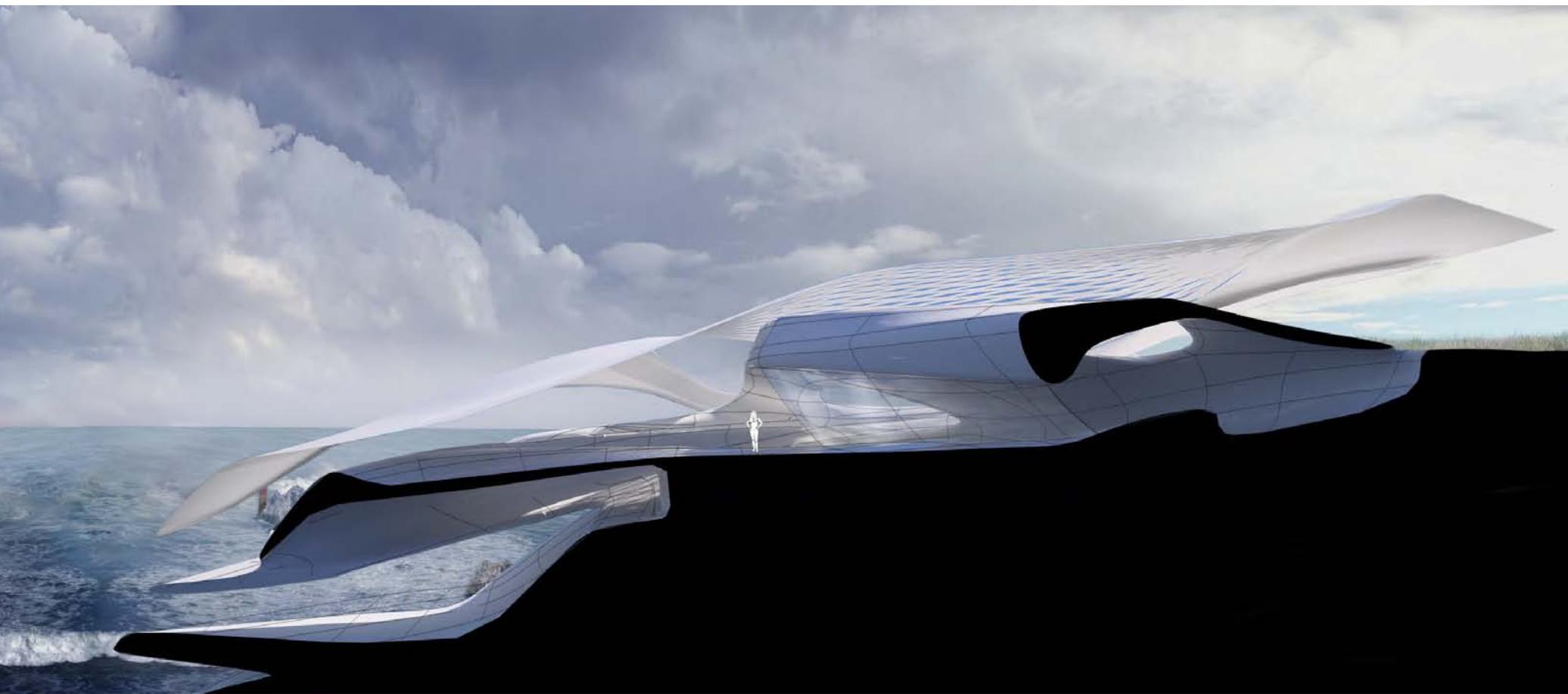


Abb.88

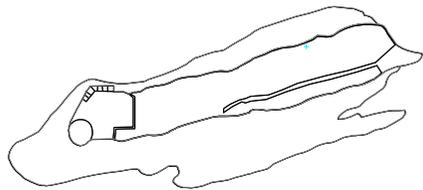


An aerial photograph of a rugged coastline. On the right, a high, white chalk cliff face descends to a dark, pebbly beach. The sea is a deep, dark blue-grey. In the distance, several large, white rock formations (sea stacks) stand in the water. The sky is overcast and grey. The overall mood is somber and dramatic.

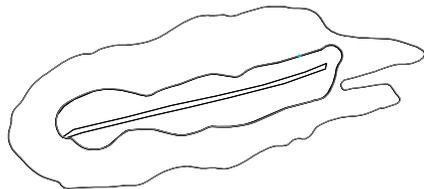
entwurf & darstellung

Darstellung des finalen Entwurfsstandes. Die abgebildeten Plangrafiken werden jeweils durch Schaubilder ergänzt um die Räumlichkeit der behandelten Sequenz zu verdeutlichen.

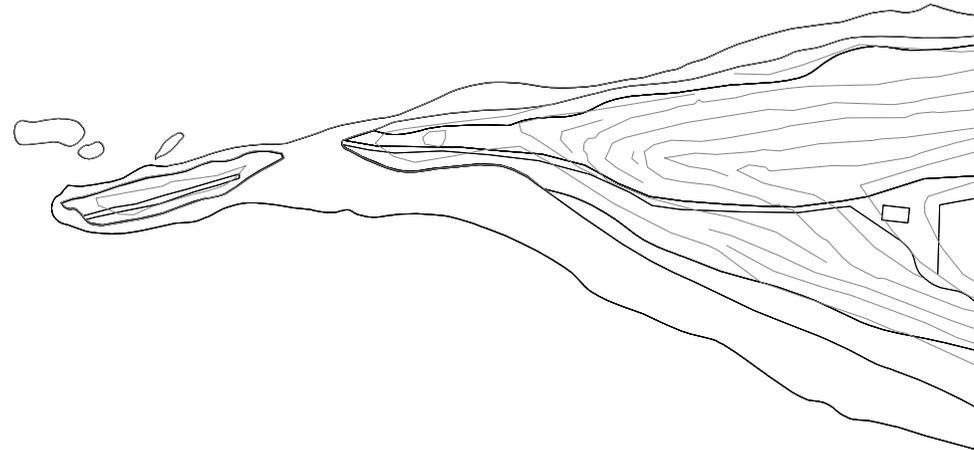




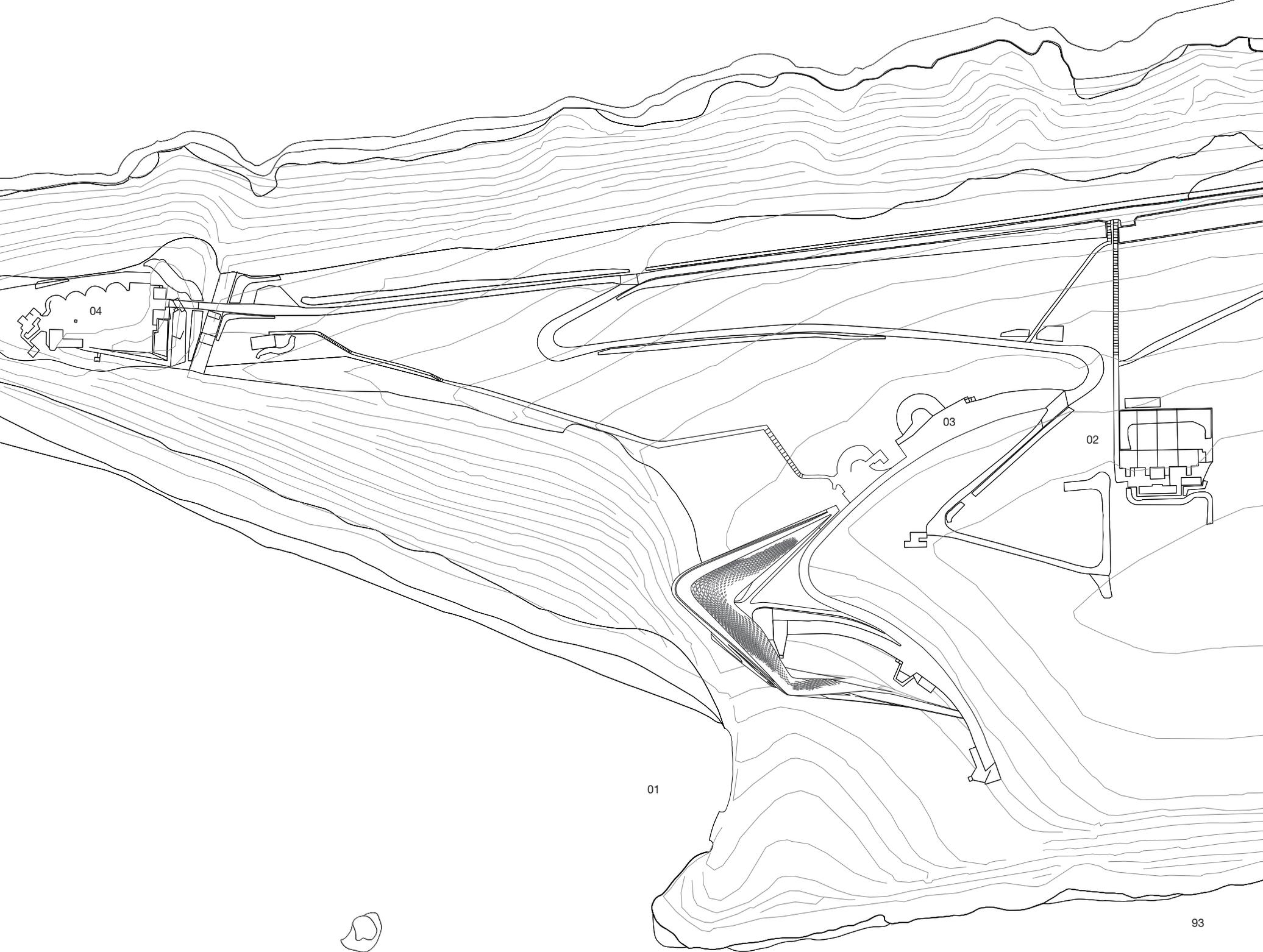
06

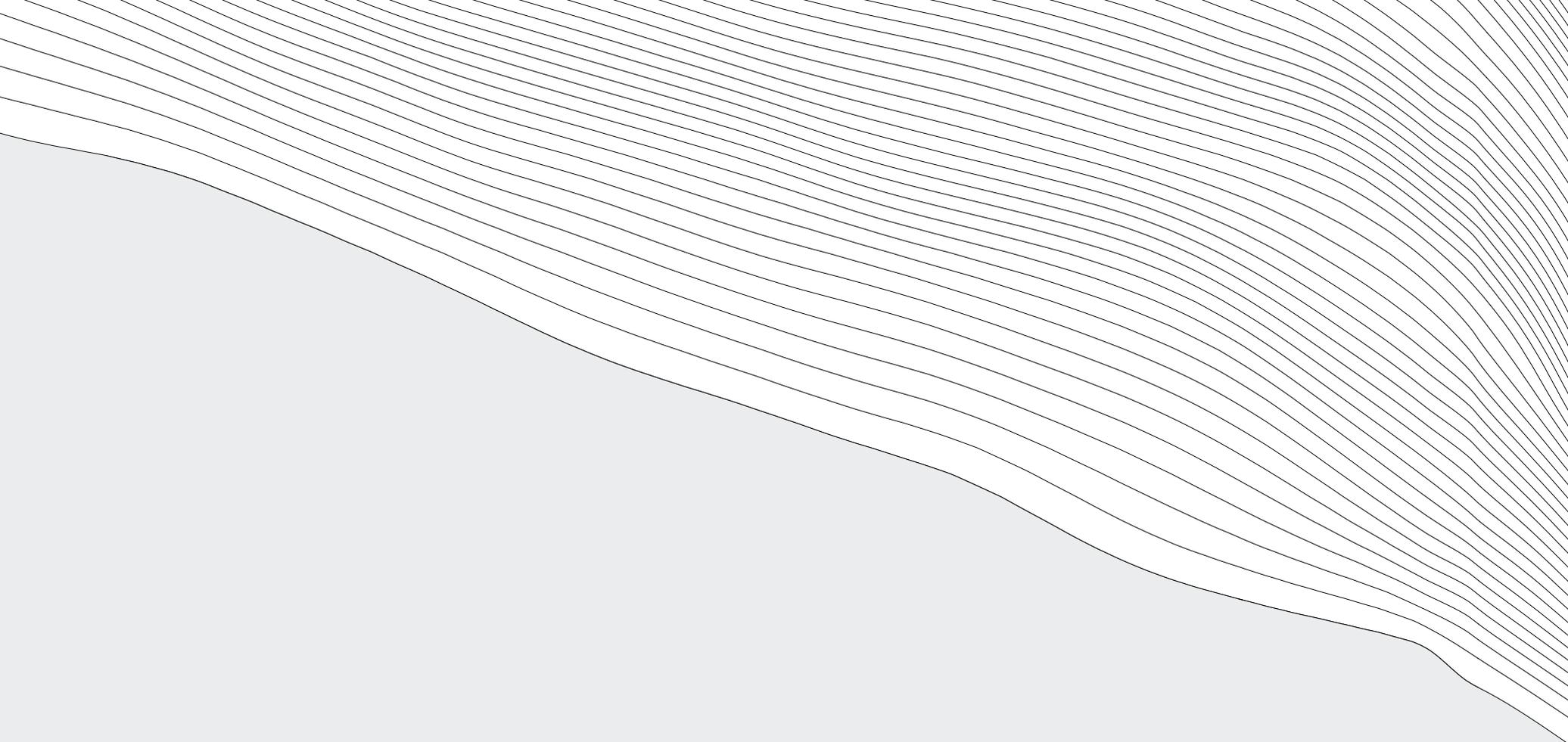


05



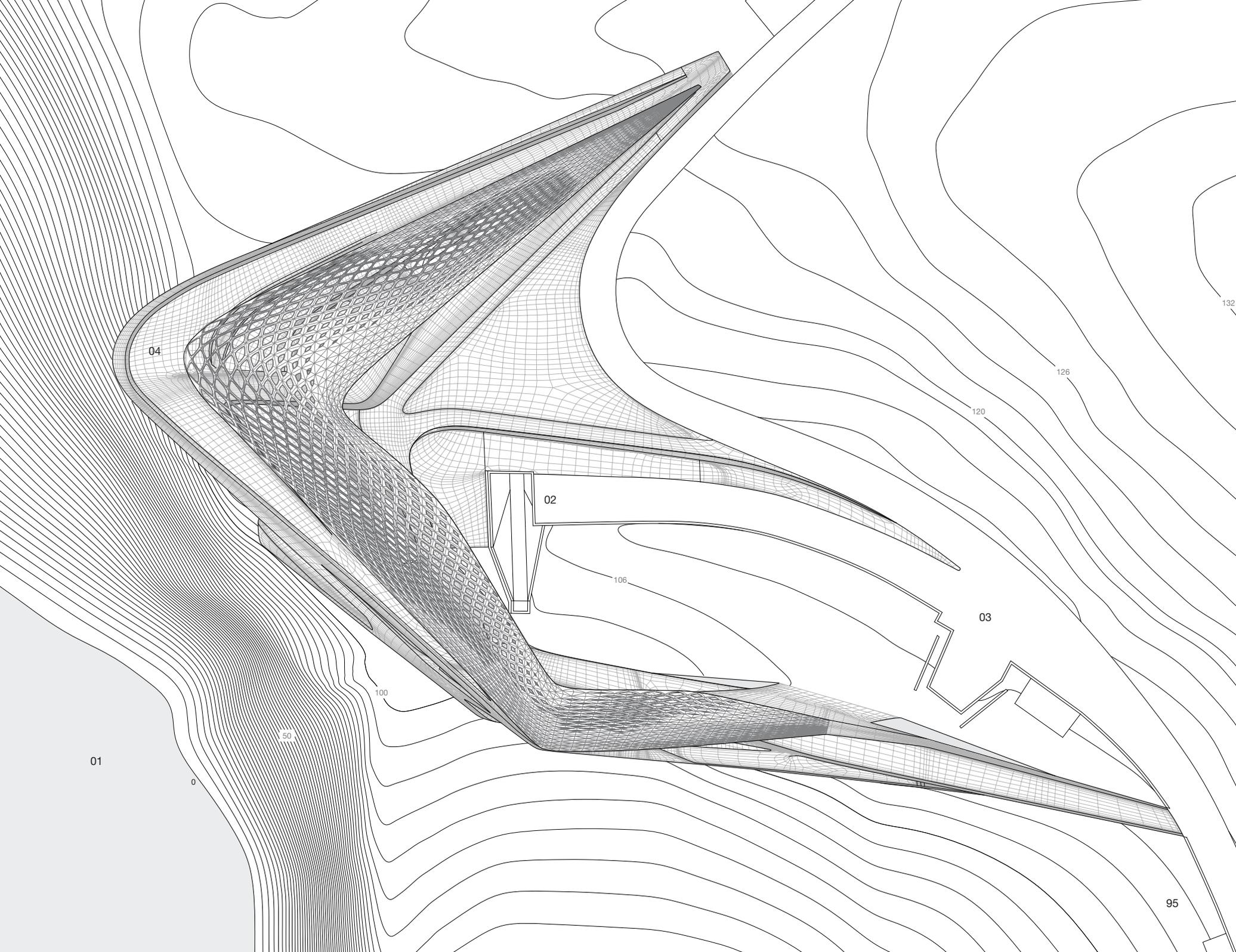
- 01 Scratchell's Bay
- 02 Coastguard Cottages
- 03 New Battery
- 04 Old Battery
- 05 The Needles (Felsformation)
- 06 The Needles Lighthouse





- 01** Scratchell's Bay
- 02** ehemalige Raketentrampe
- 03** Betonstraße, mit Testrampen und Pumpenraum
- 04** Aussichtsplattform Richtung Needles und English Channel





04

02

03

01

0

50

100

106

120

126

132

95

Der Besucher durchschreitet das Gebäude in einer kontinuierlichen Schleife. Beginnend bei der Straße, wird er durch den Windkanal und anschließend das Museum wieder ins Freie geführt. Der Weg führt weiter über die Betonplattform der Testrampen bis zur Anschlussstelle des Gebäudes. Den Abschluss der Schleife bietet der spektakuläre Ausblick von der Ausblicksplattform, die als Highlight den Loop beendet.

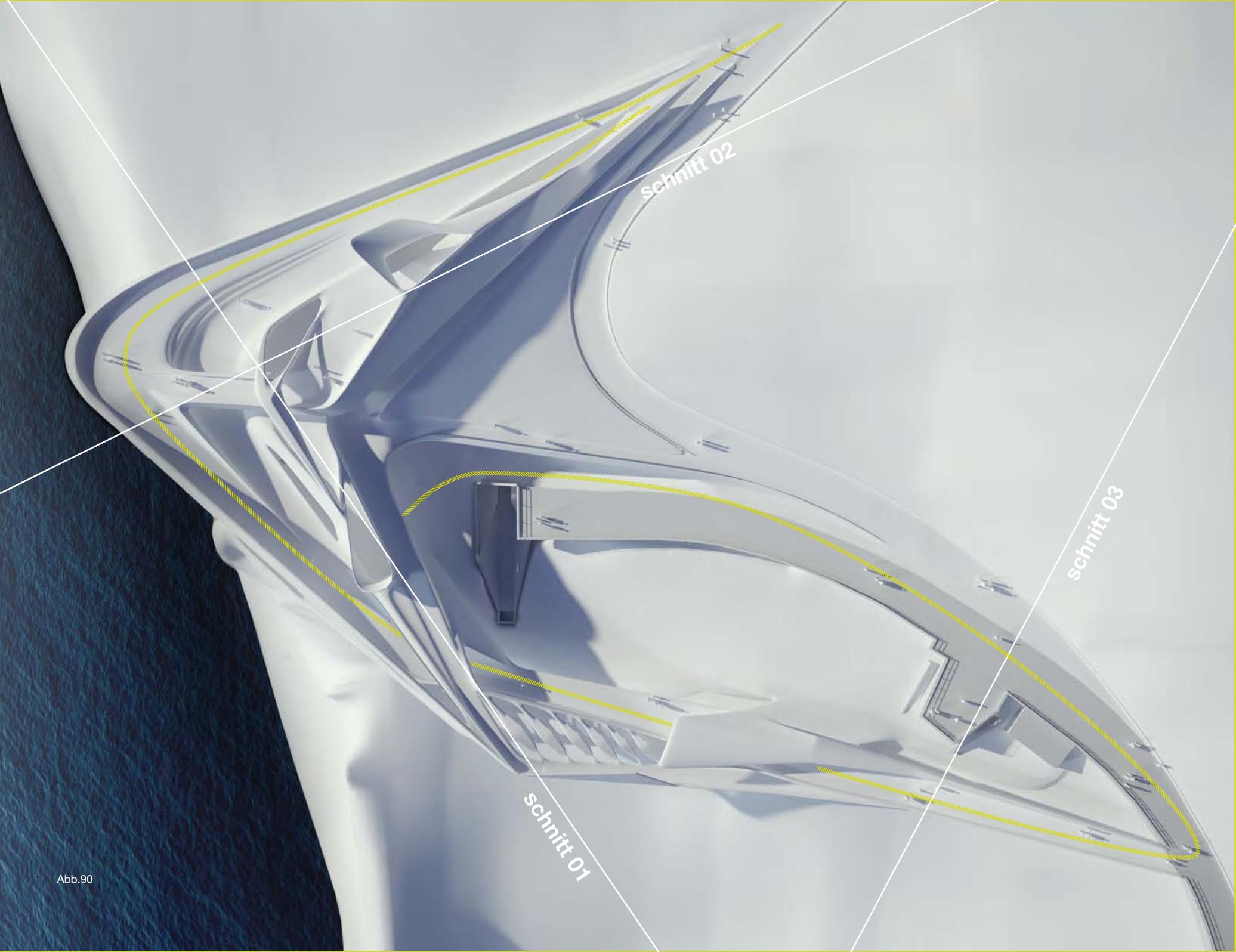
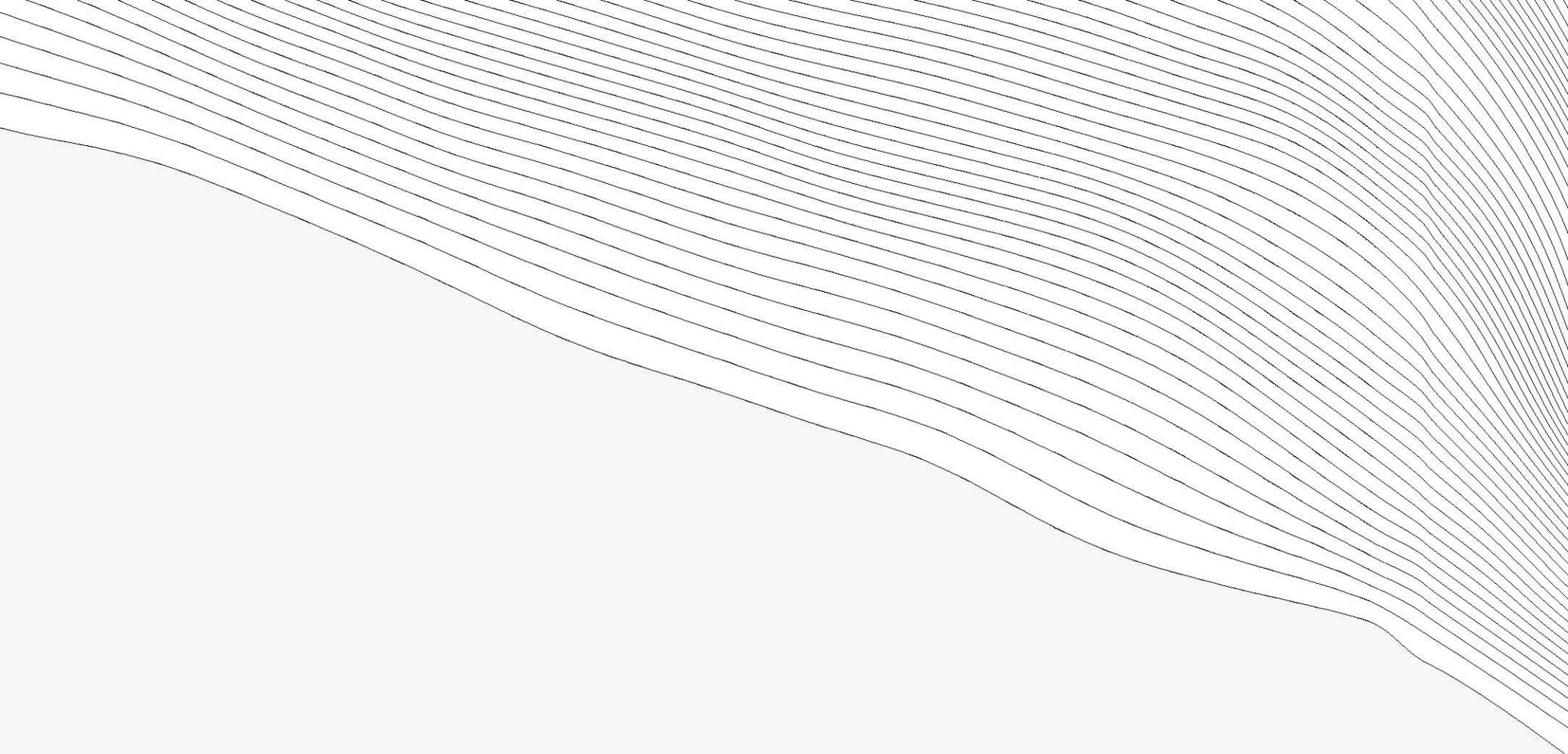
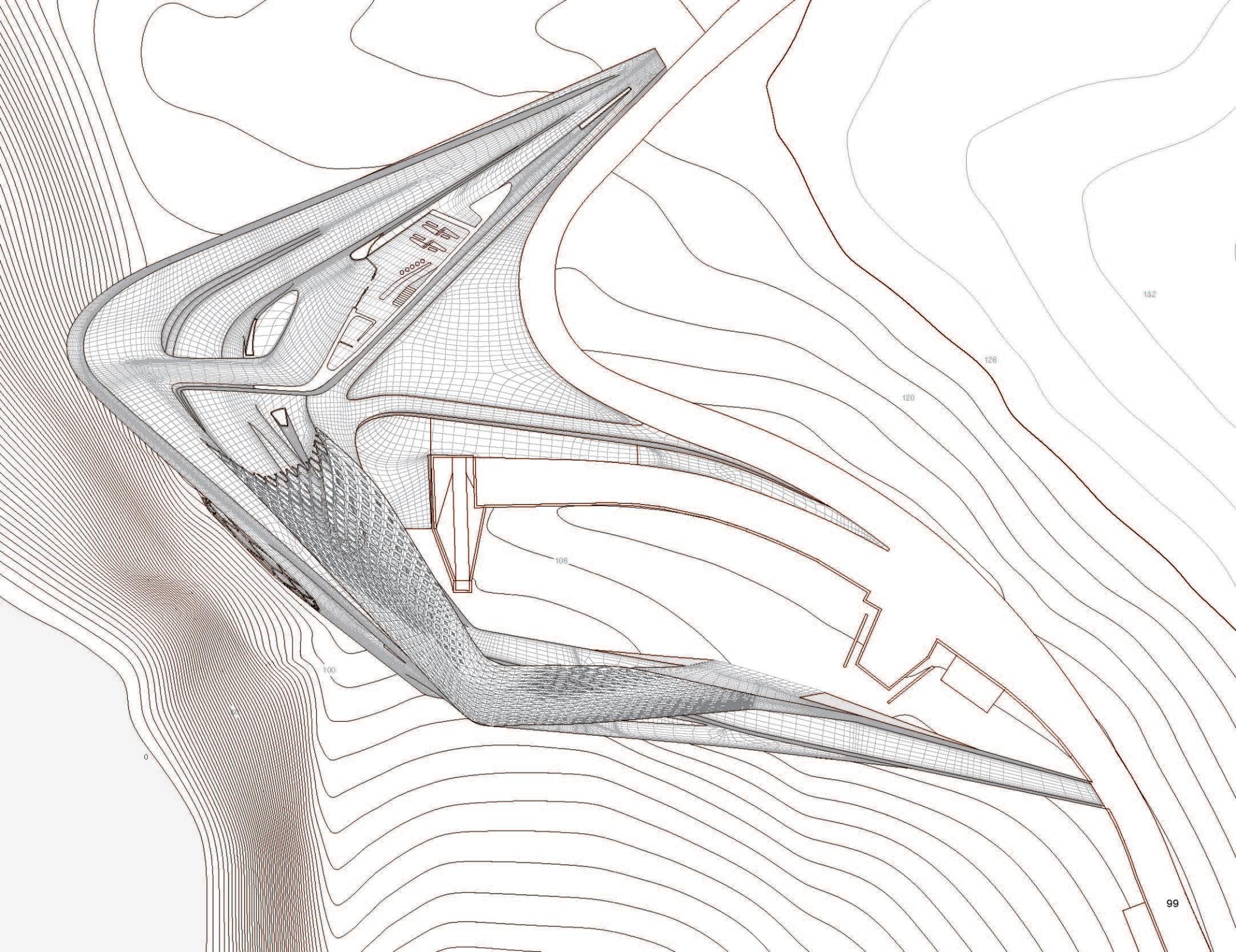


Abb.90





132

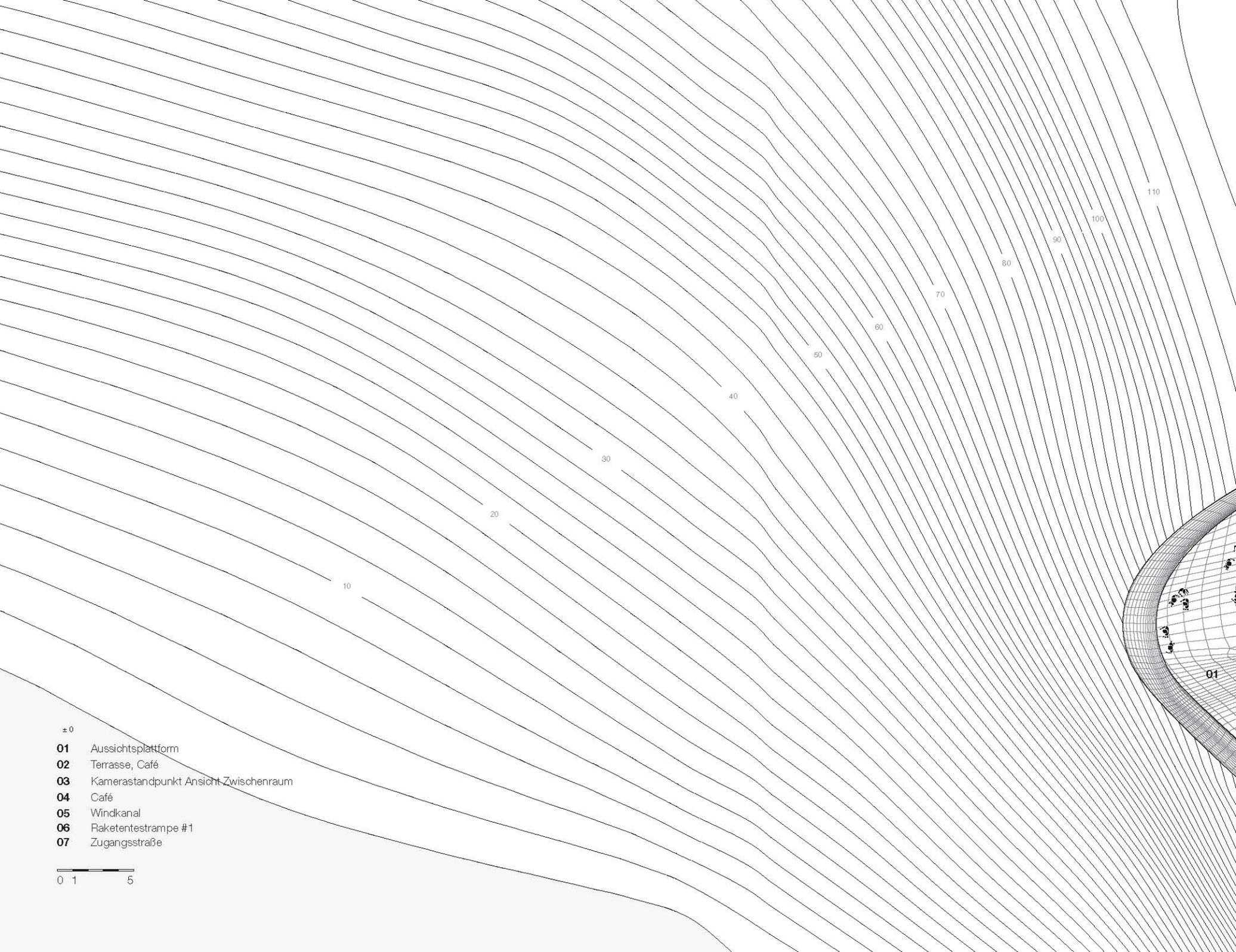
126

120

106

100

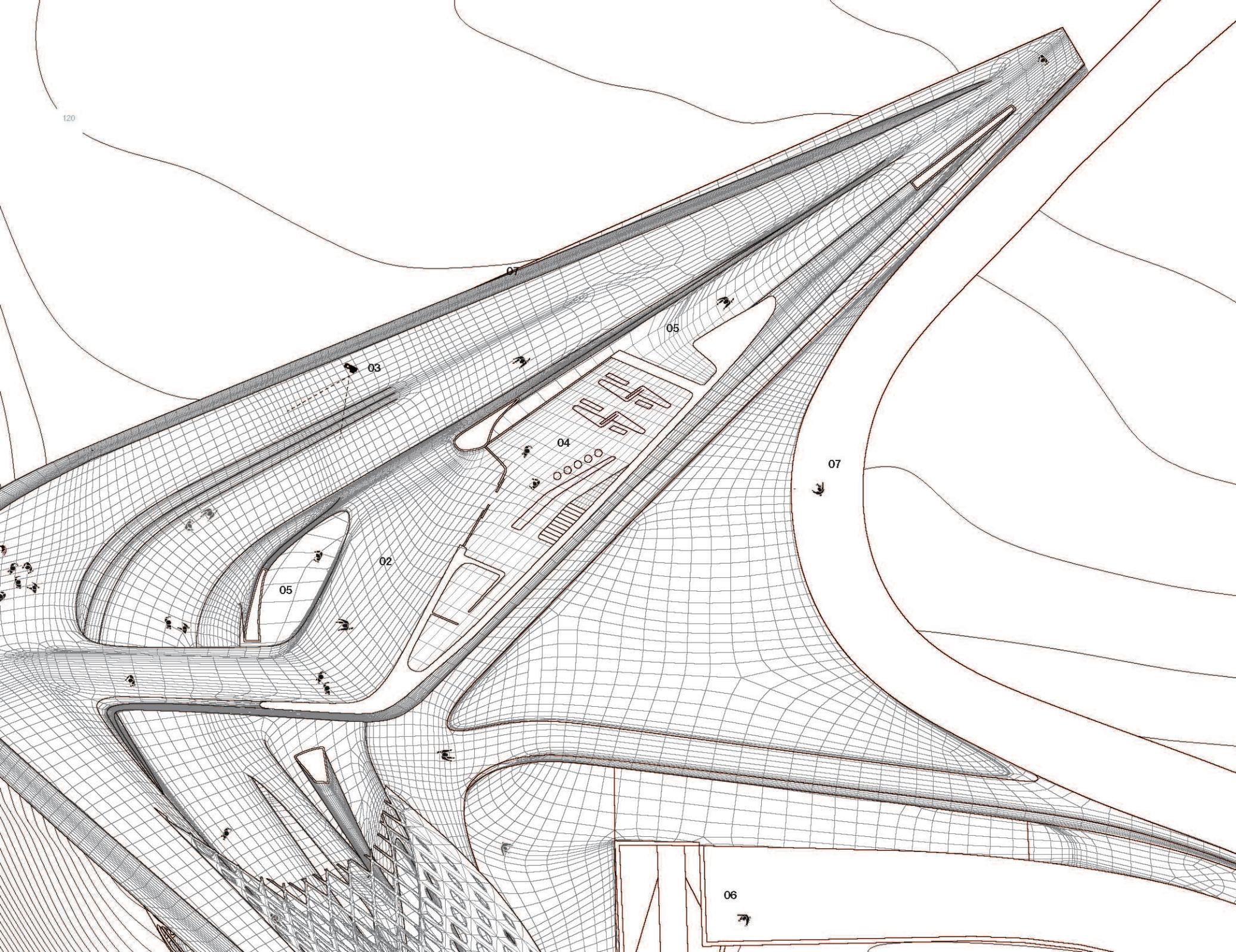
0

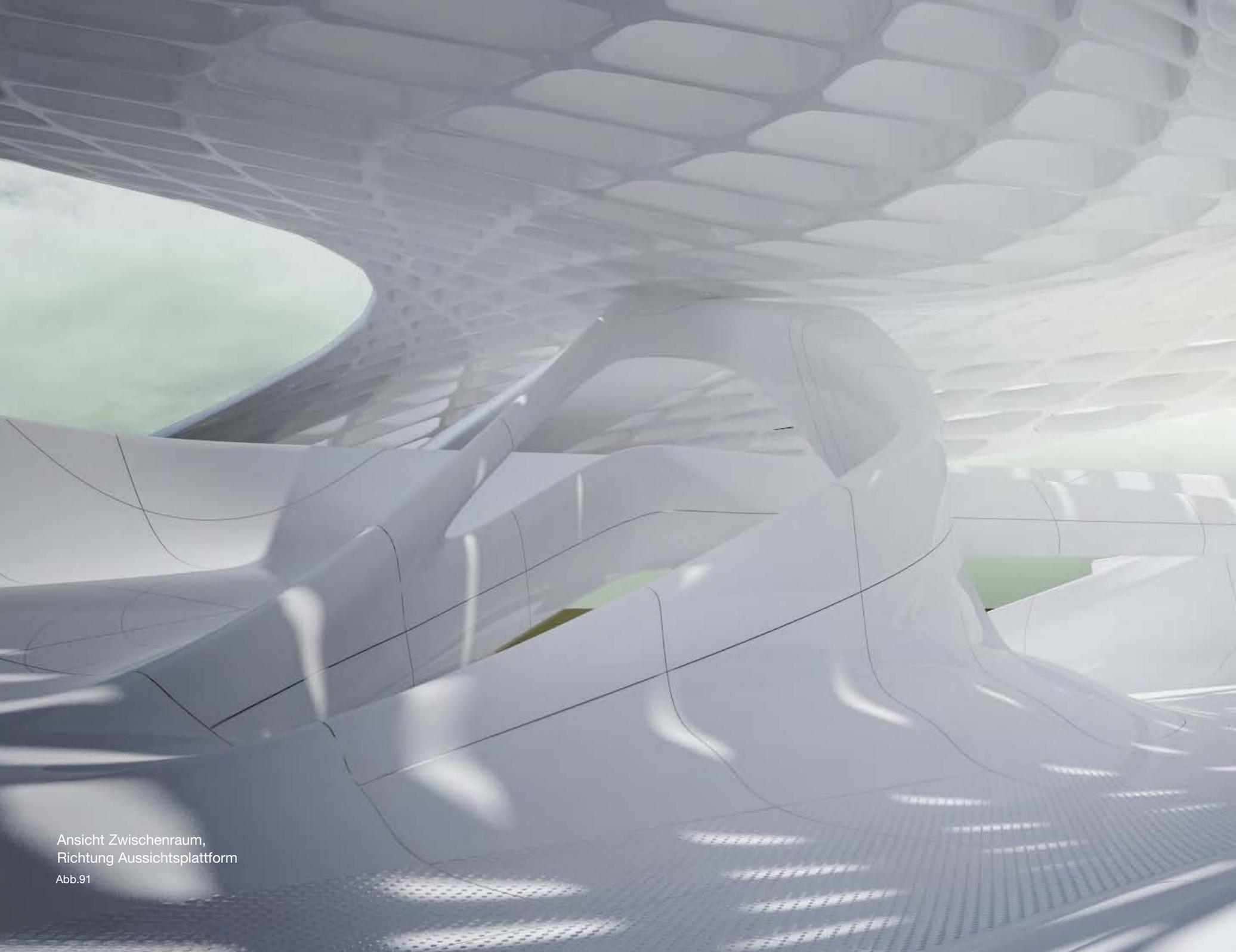


± 0

- 01** Aussichtsplattform
- 02** Terrasse, Café
- 03** Kamerastandpunkt Ansicht Zwischenraum
- 04** Café
- 05** Windkanal
- 06** Raketentrampe #1
- 07** Zugangsstraße

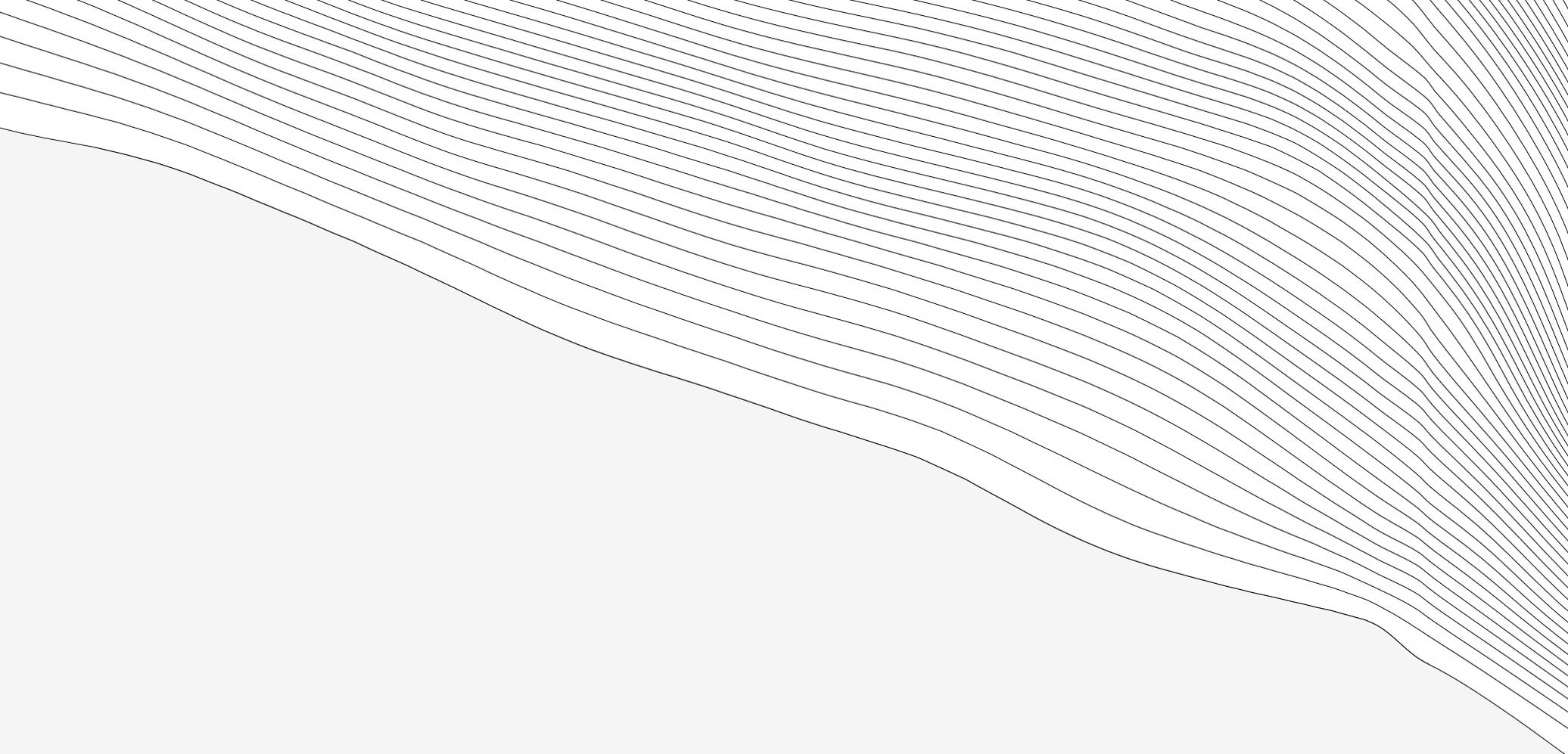


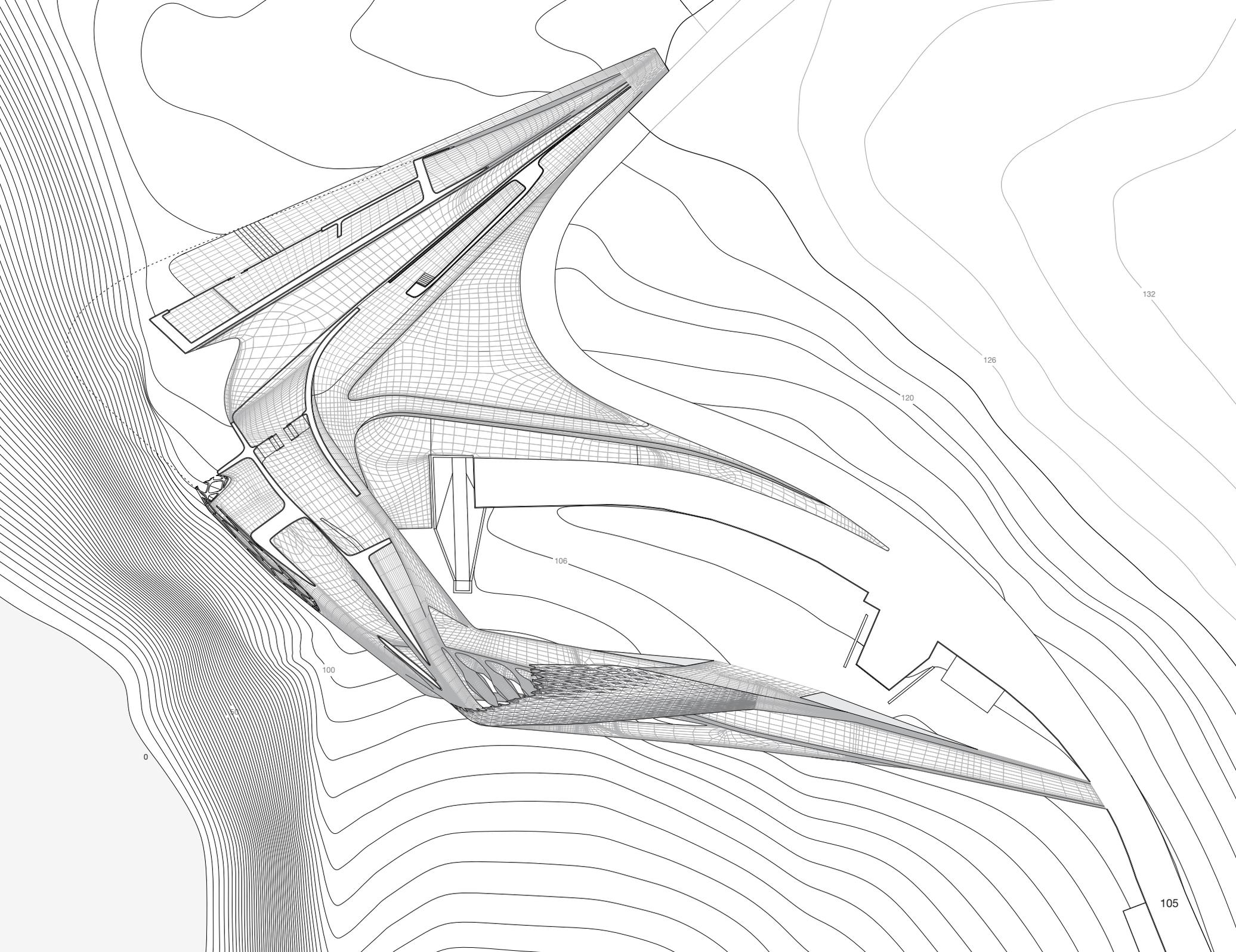




Ansicht Zwischenraum,
Richtung Aussichtsplattform
Abb.91







0

100

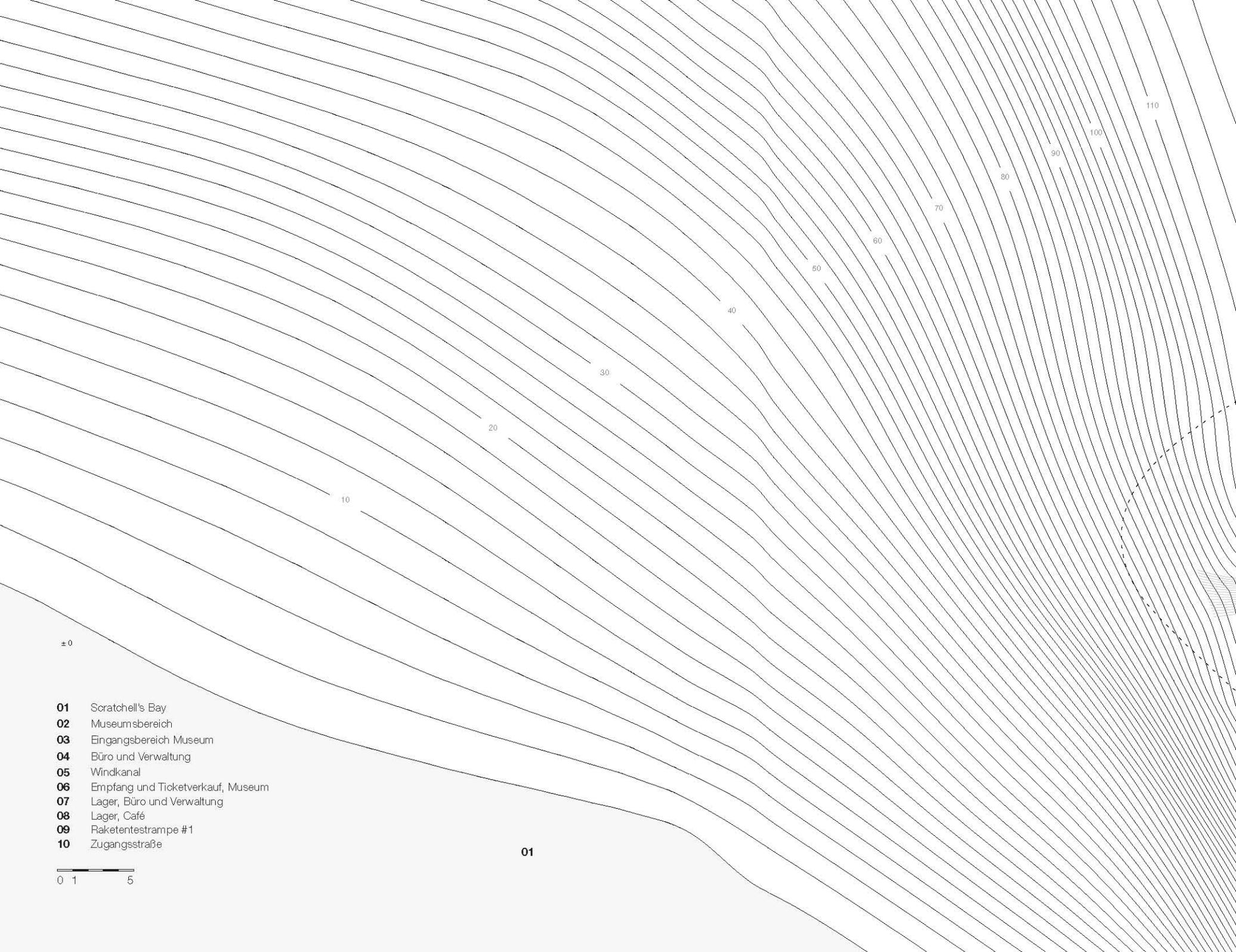
106

120

126

132

105

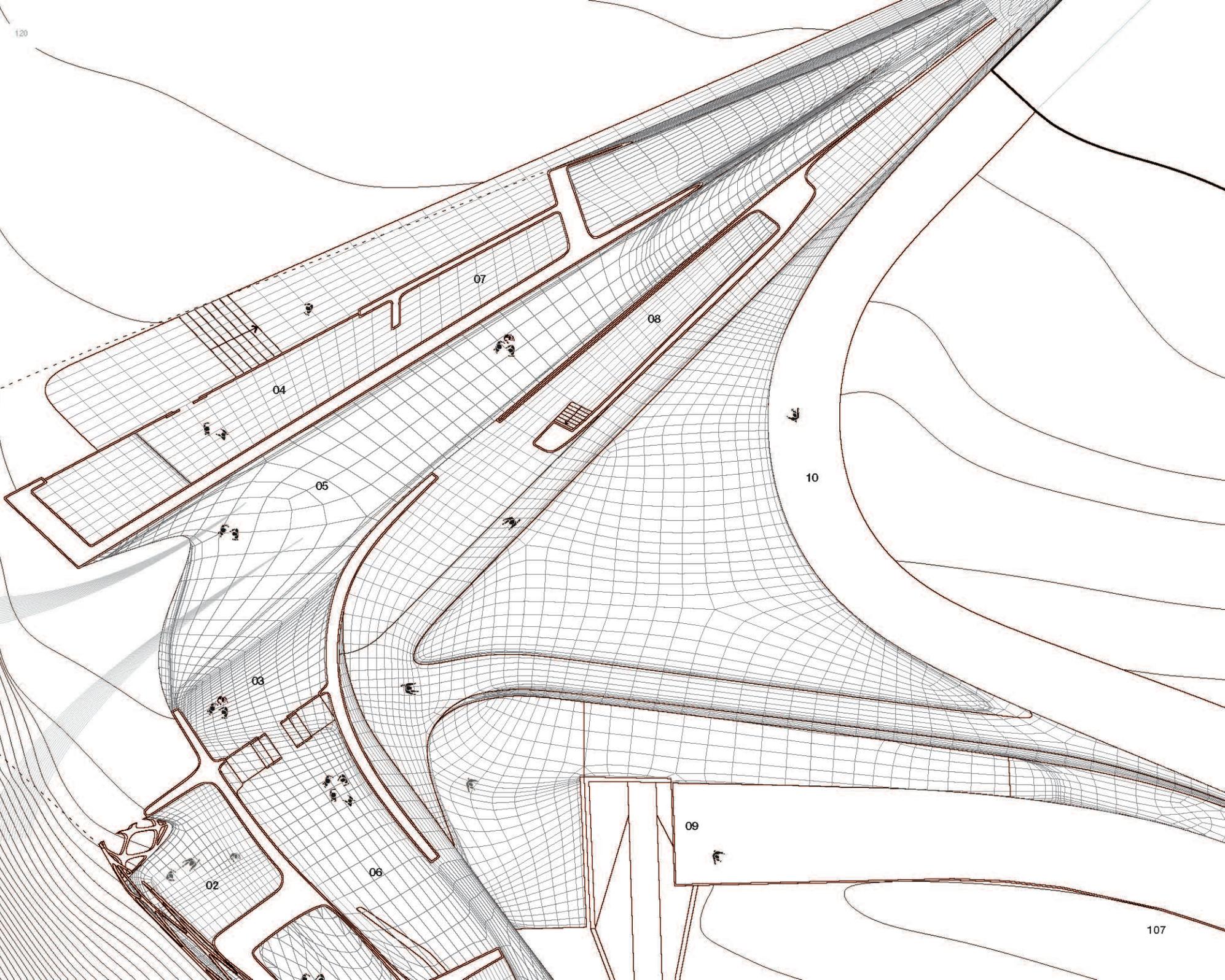


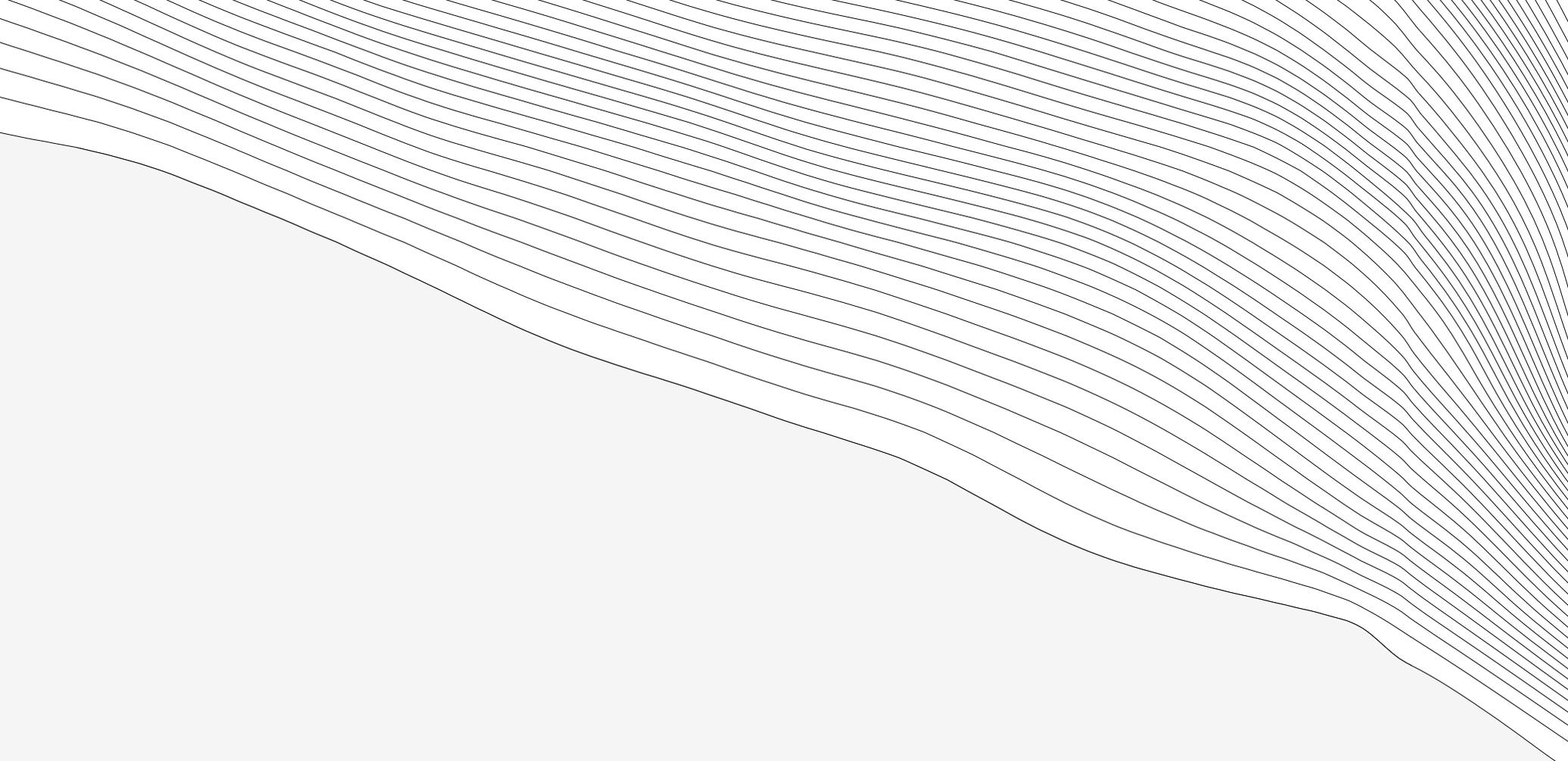
± 0

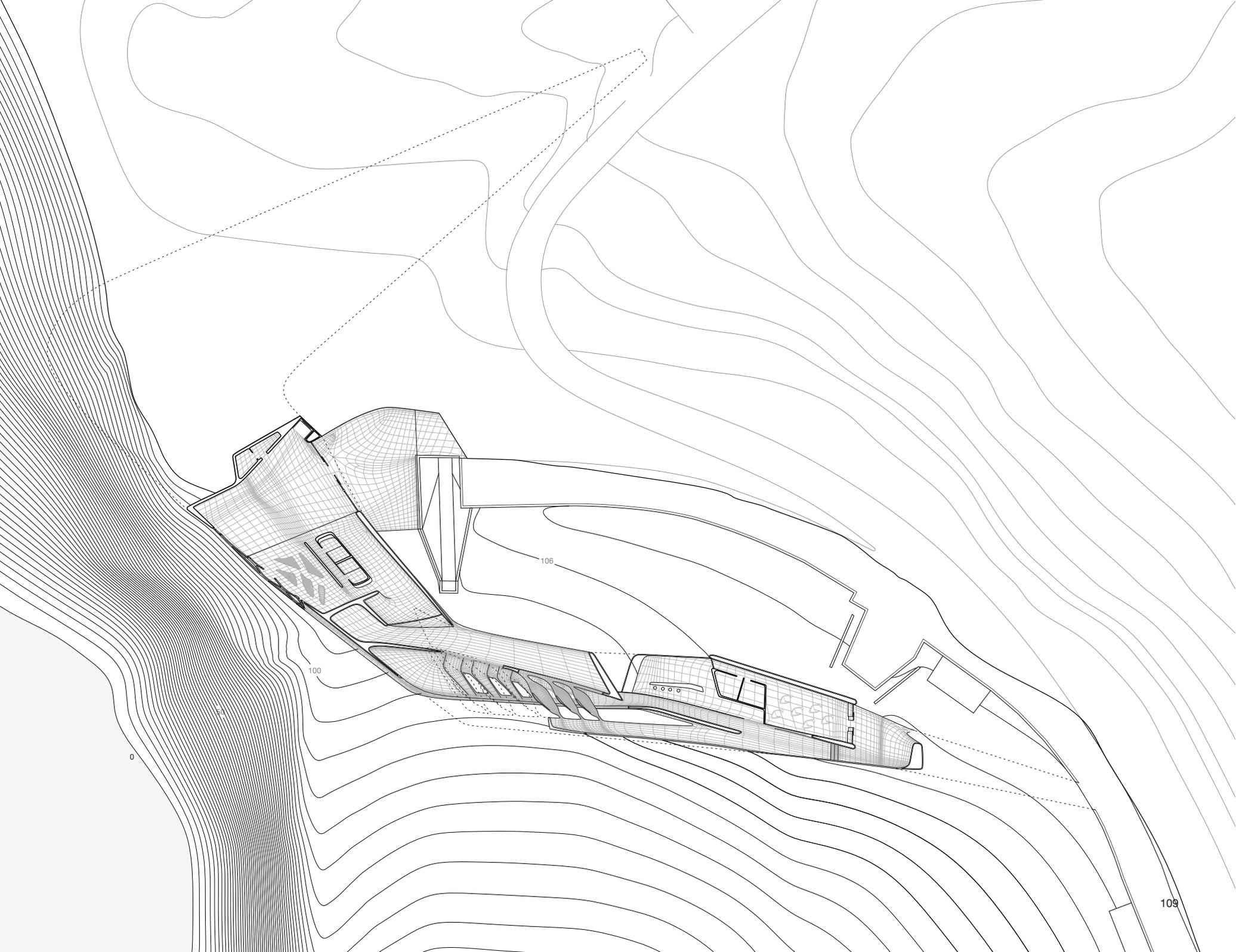
- 01** Scratchell's Bay
- 02** Museumsbereich
- 03** Eingangsbereich Museum
- 04** Büro und Verwaltung
- 05** Windkanal
- 06** Empfang und Ticketverkauf, Museum
- 07** Lager, Büro und Verwaltung
- 08** Lager, Café
- 09** Raketentestrampe #1
- 10** Zugangsstraße



01







0

100

106

109

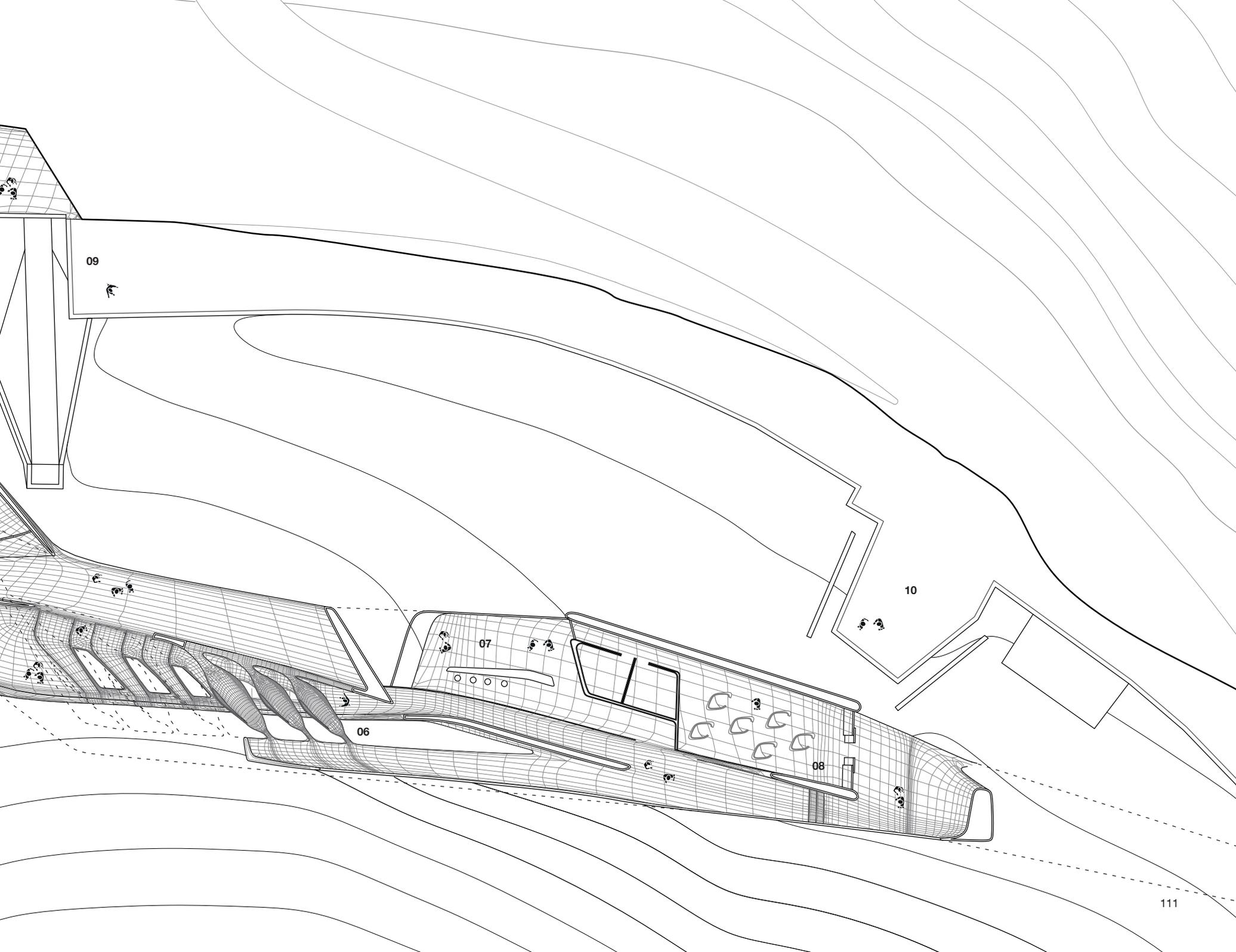


- 01** Scratchell's Bay
- 02** Museumsbereich
- 03** Eingangsbereich Museum
- 04** Lese / Chillout Bereich
- 05** Launchpad -Zugang zu den Sleeping Pods
- 06** Sleeping Pods
- 07** Gemeinschaftsküche der Pods
- 08** Lager, Café
- 09** Raketentrampe #1
- 10** Pumpenraum
- 11** Kamerastandpunkt Ansicht Museum



110

01



09

07

06

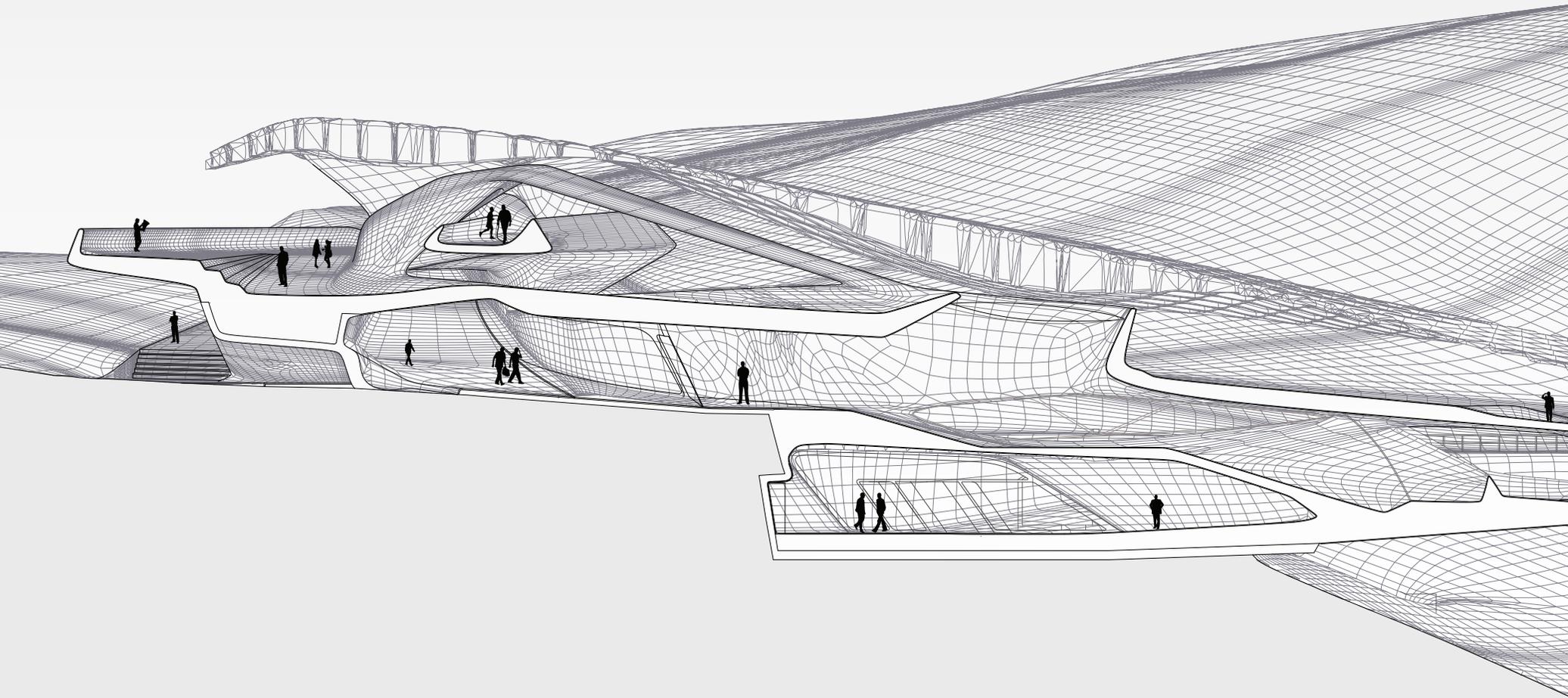
08

10



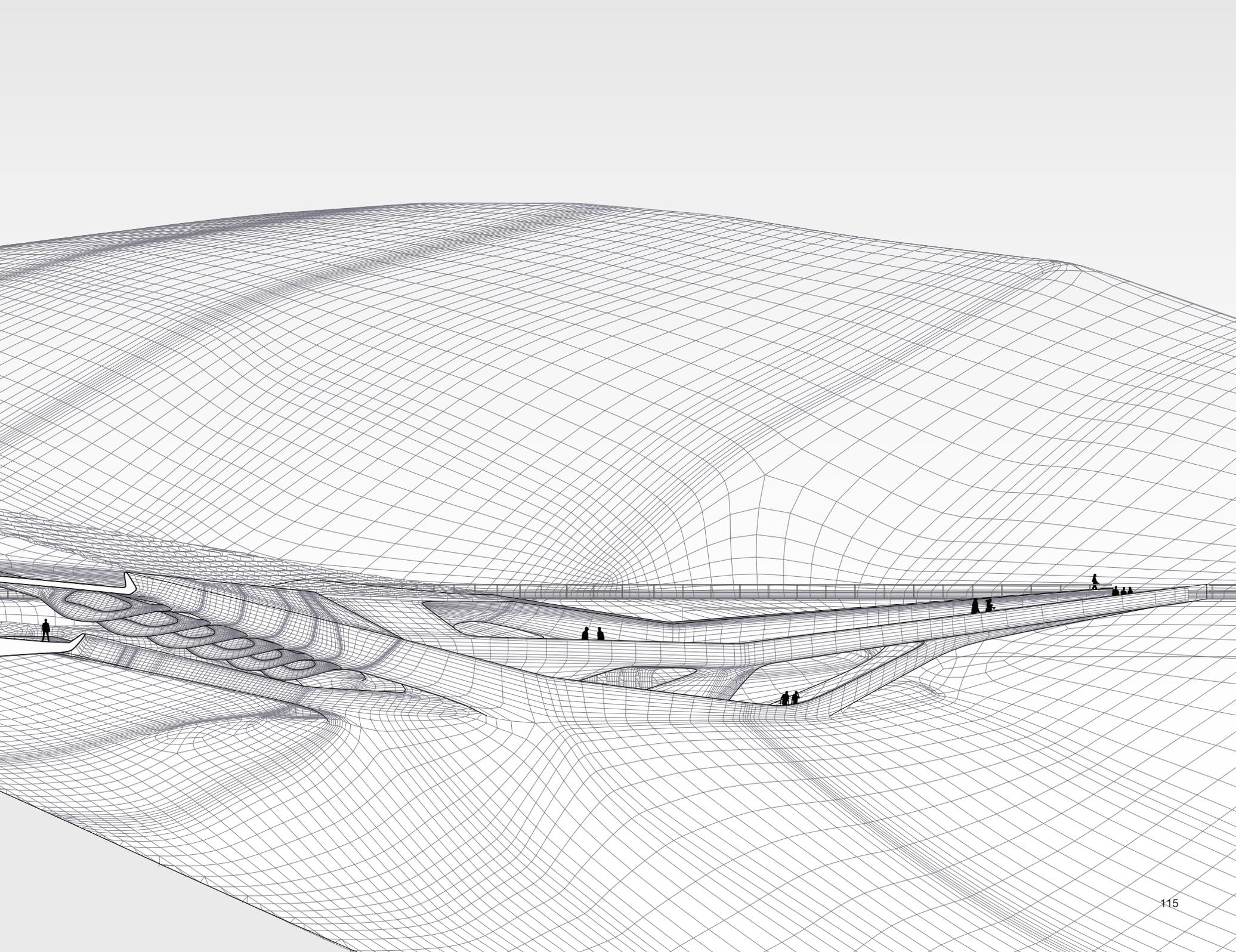
Innenraumansicht des Muesums,
mit Blick auf den Chillout / Leseberich

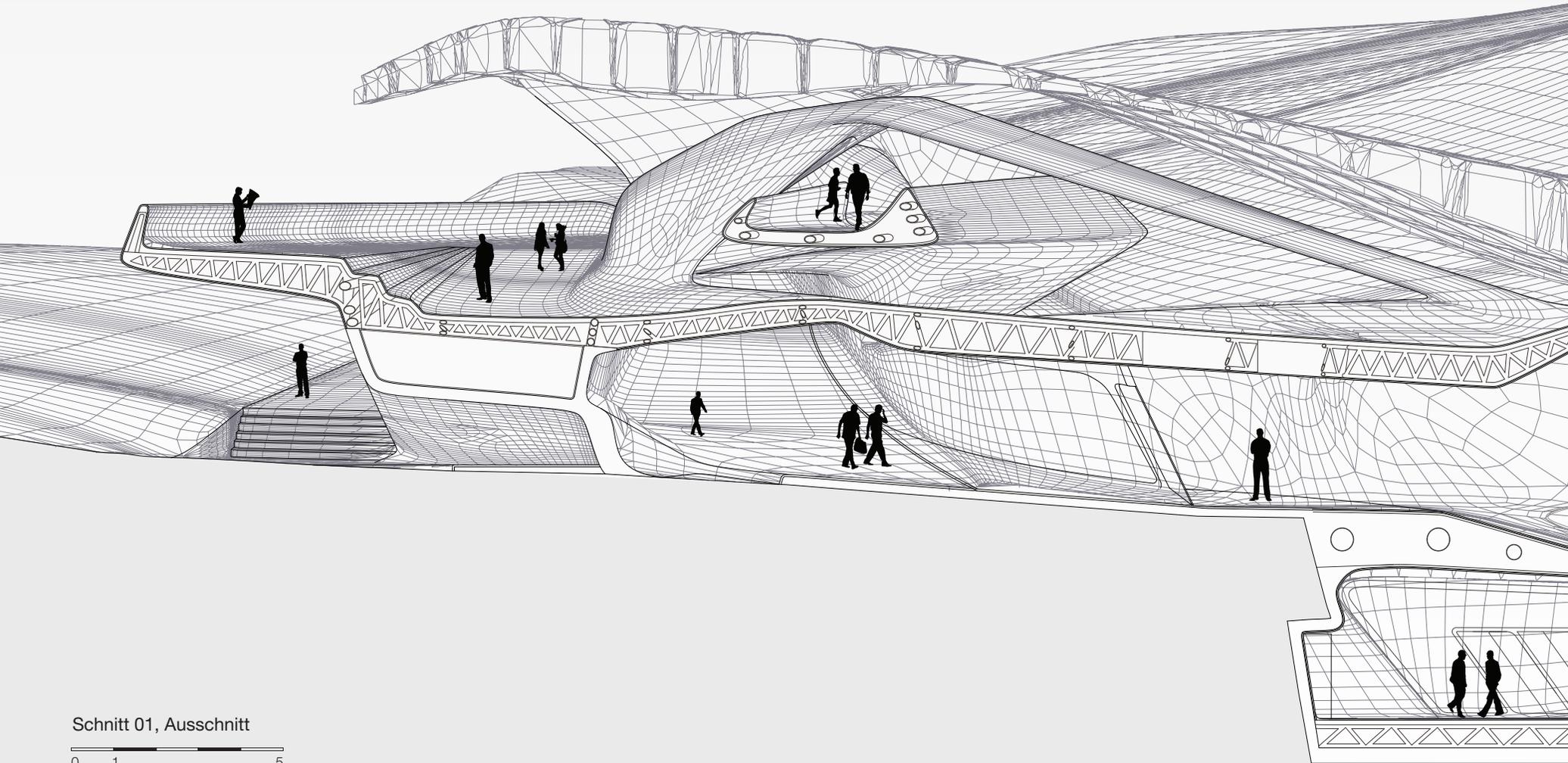
Abb.92



Schnitt 01

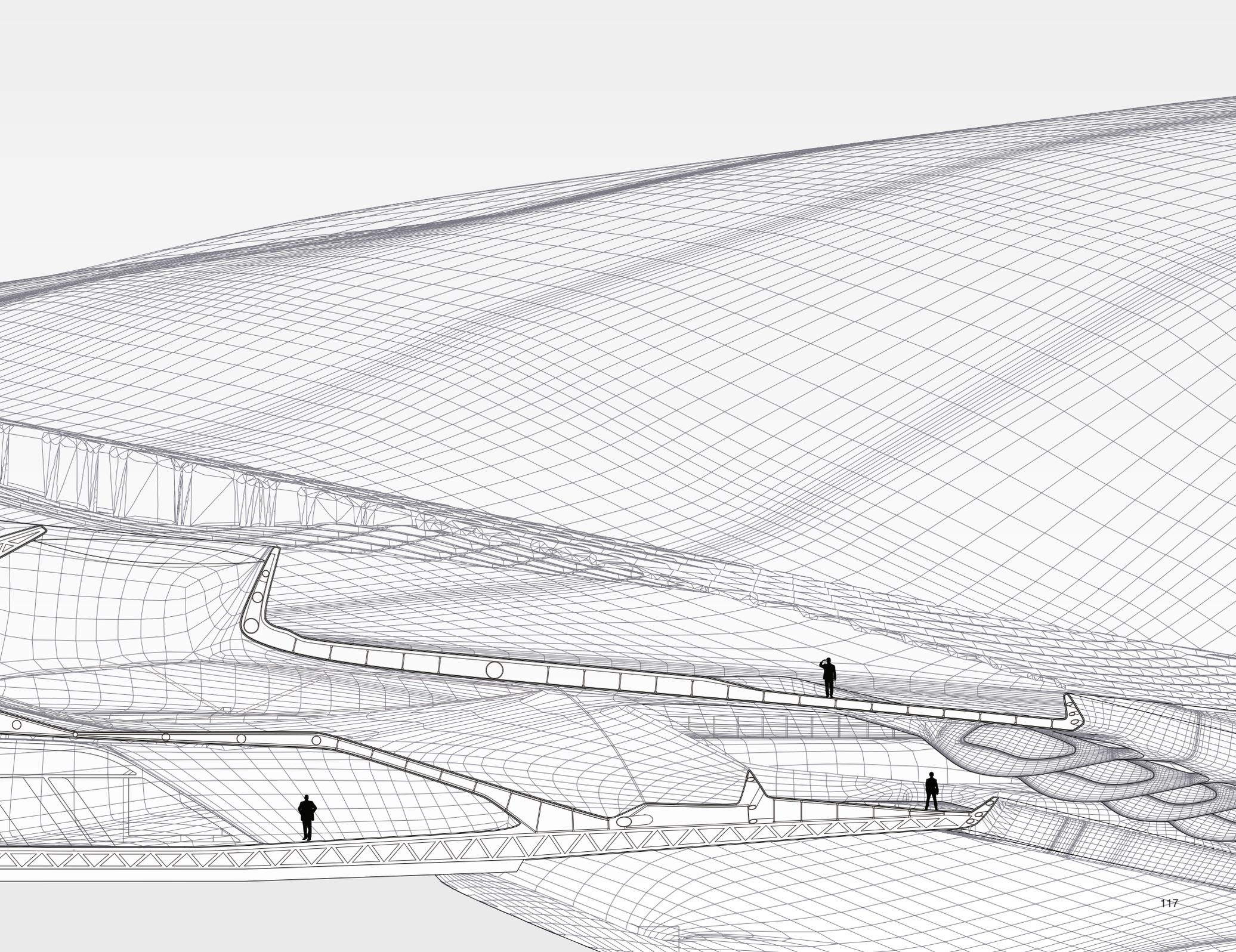


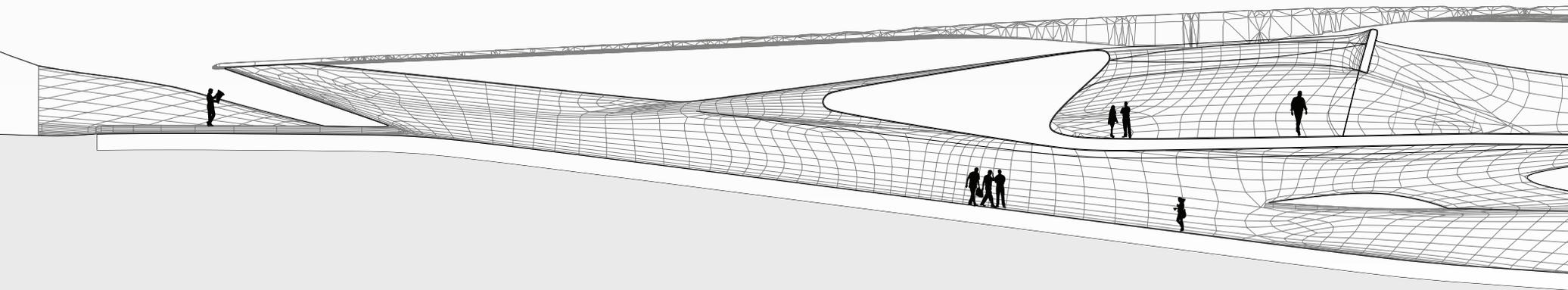




Schnitt 01, Ausschnitt

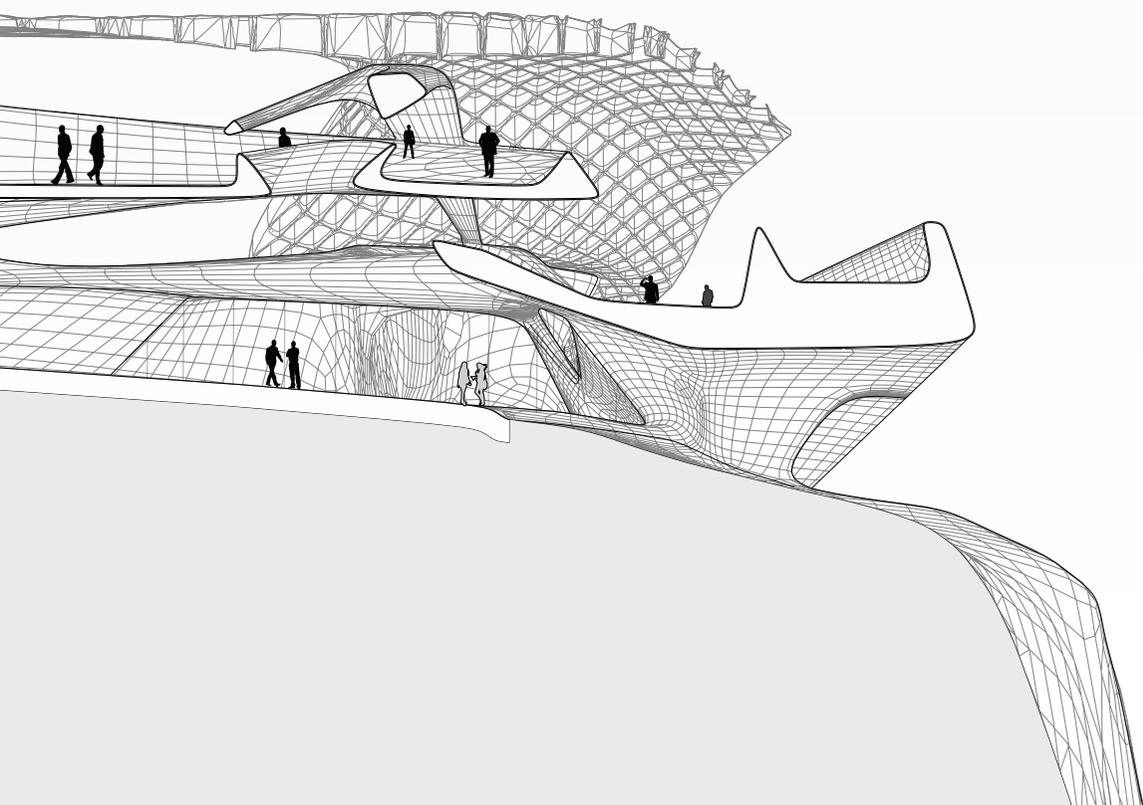
0 1 5

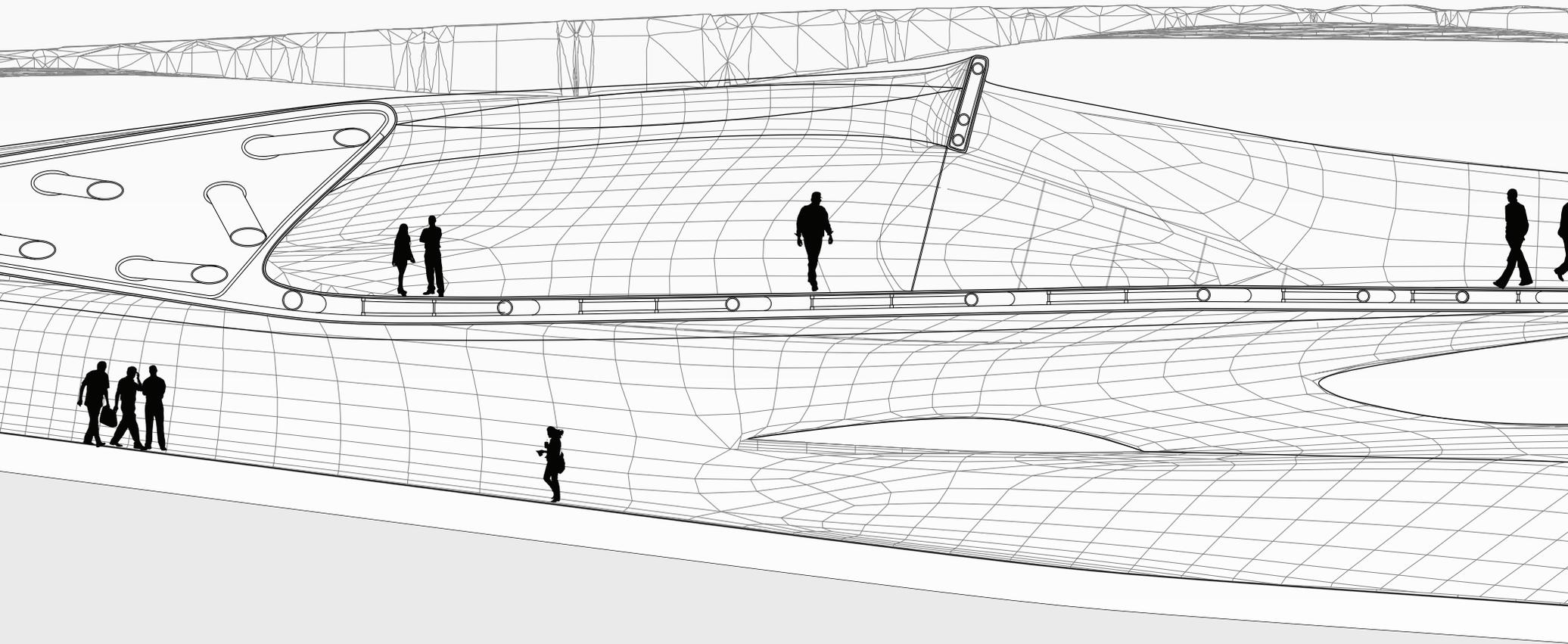




Schnitt 02

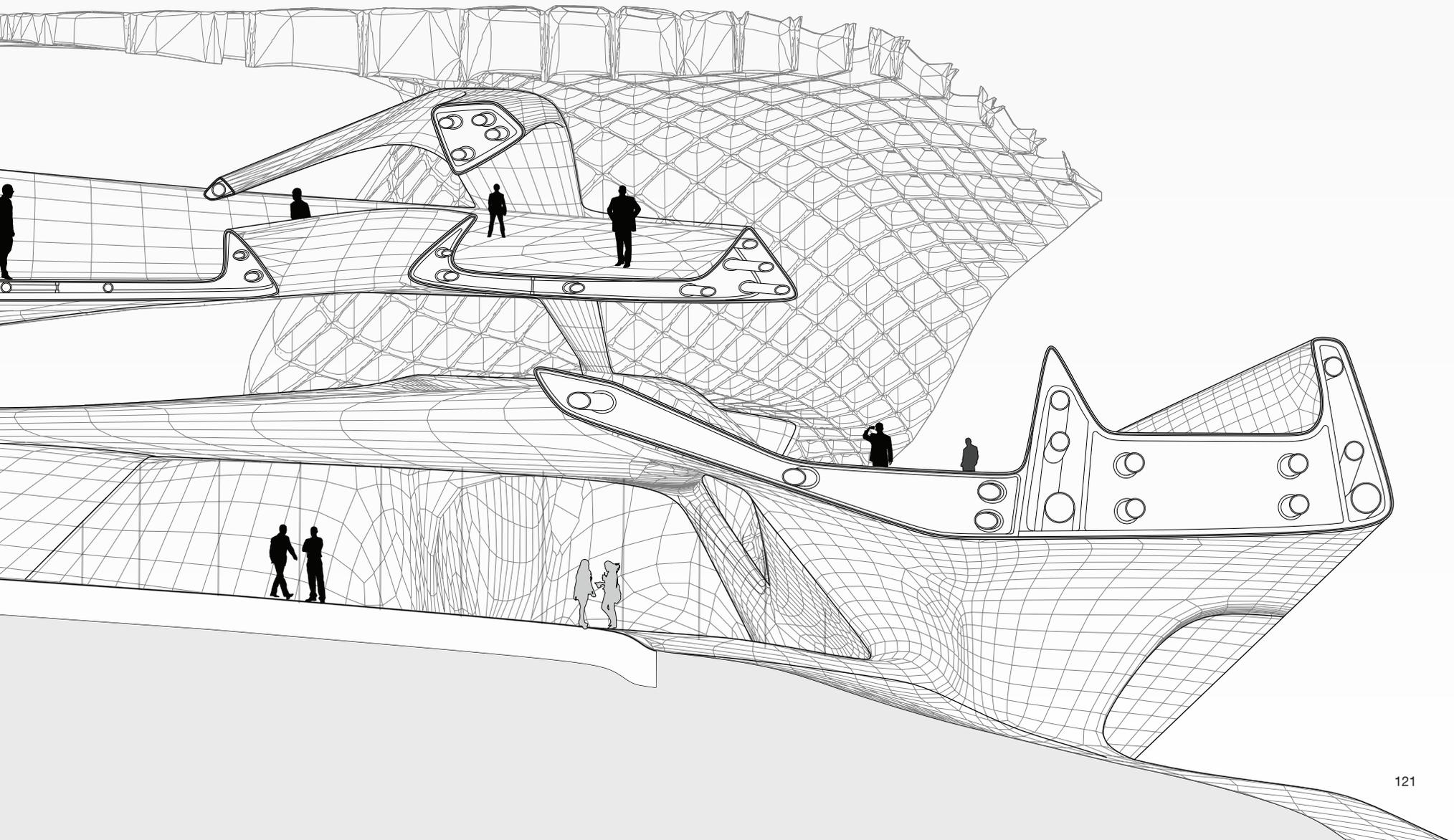






Schnitt 02, Ausschnitt





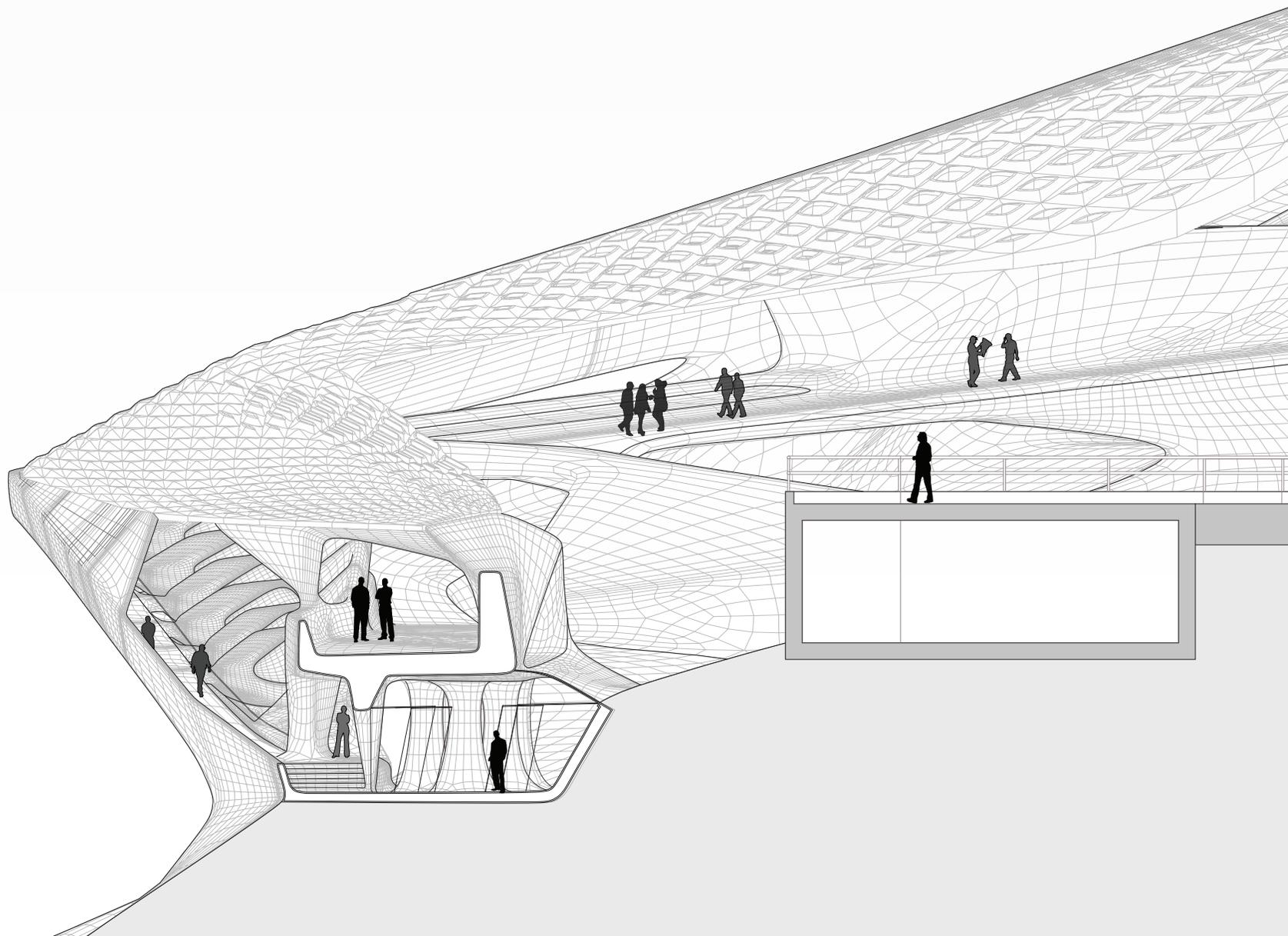
131,5 m

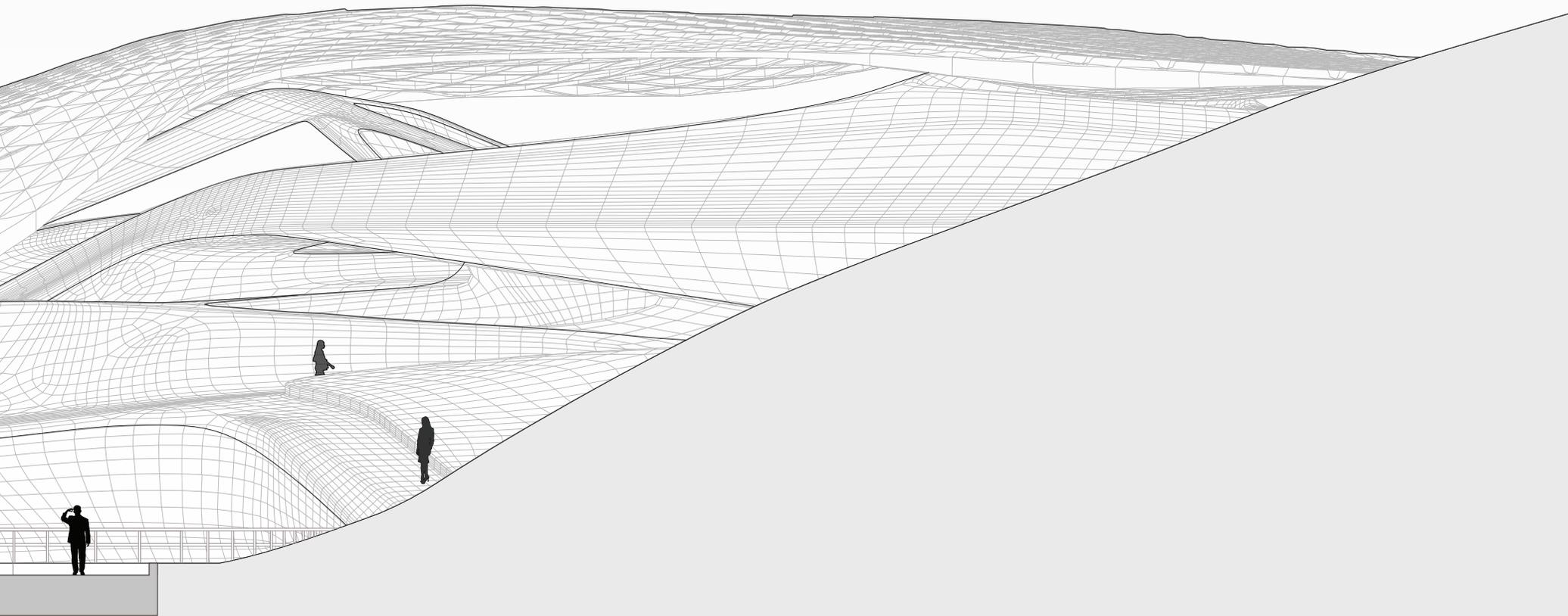
116,3 m

115,5 m

112 m

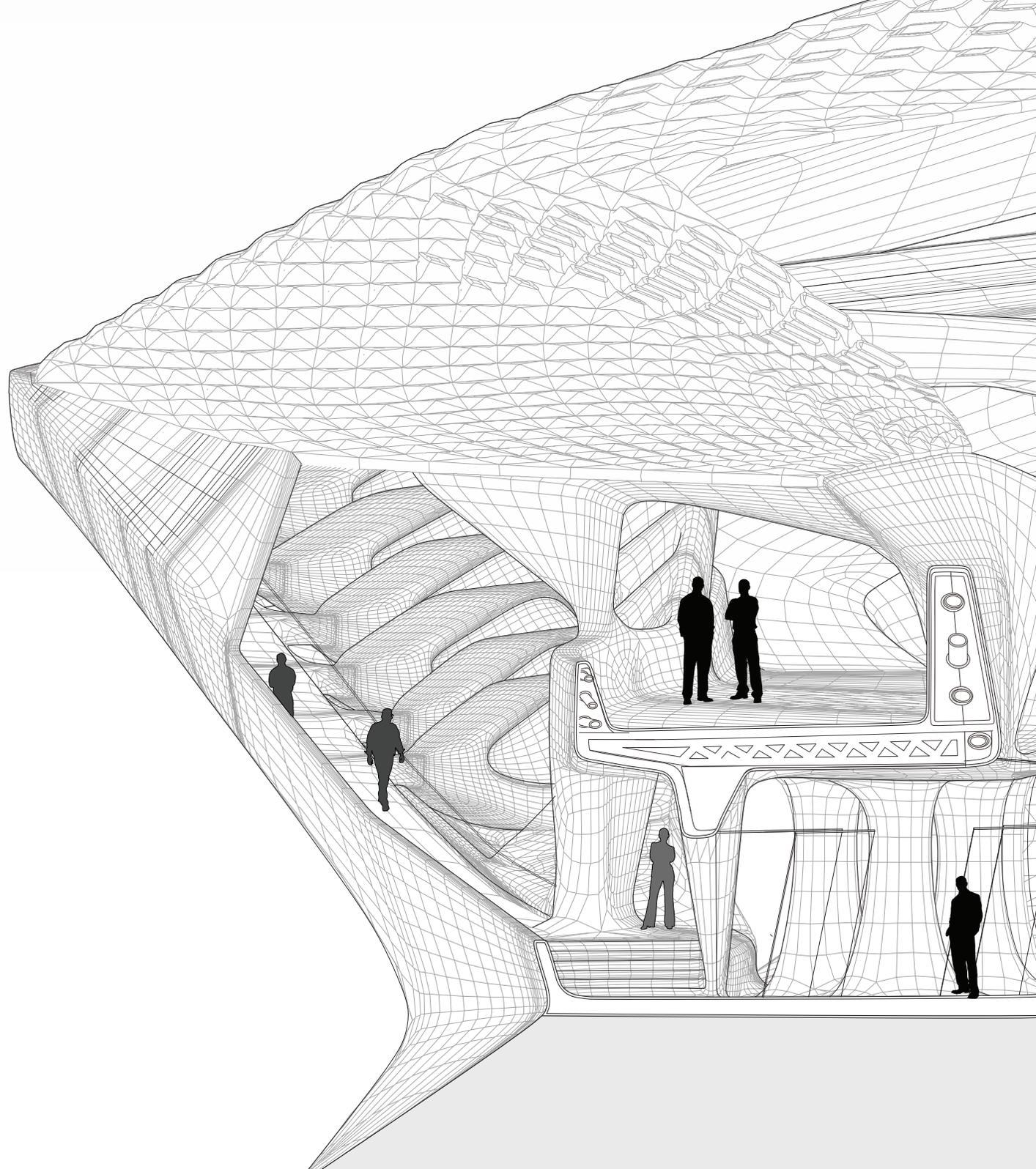
108 m





Schnitt 03



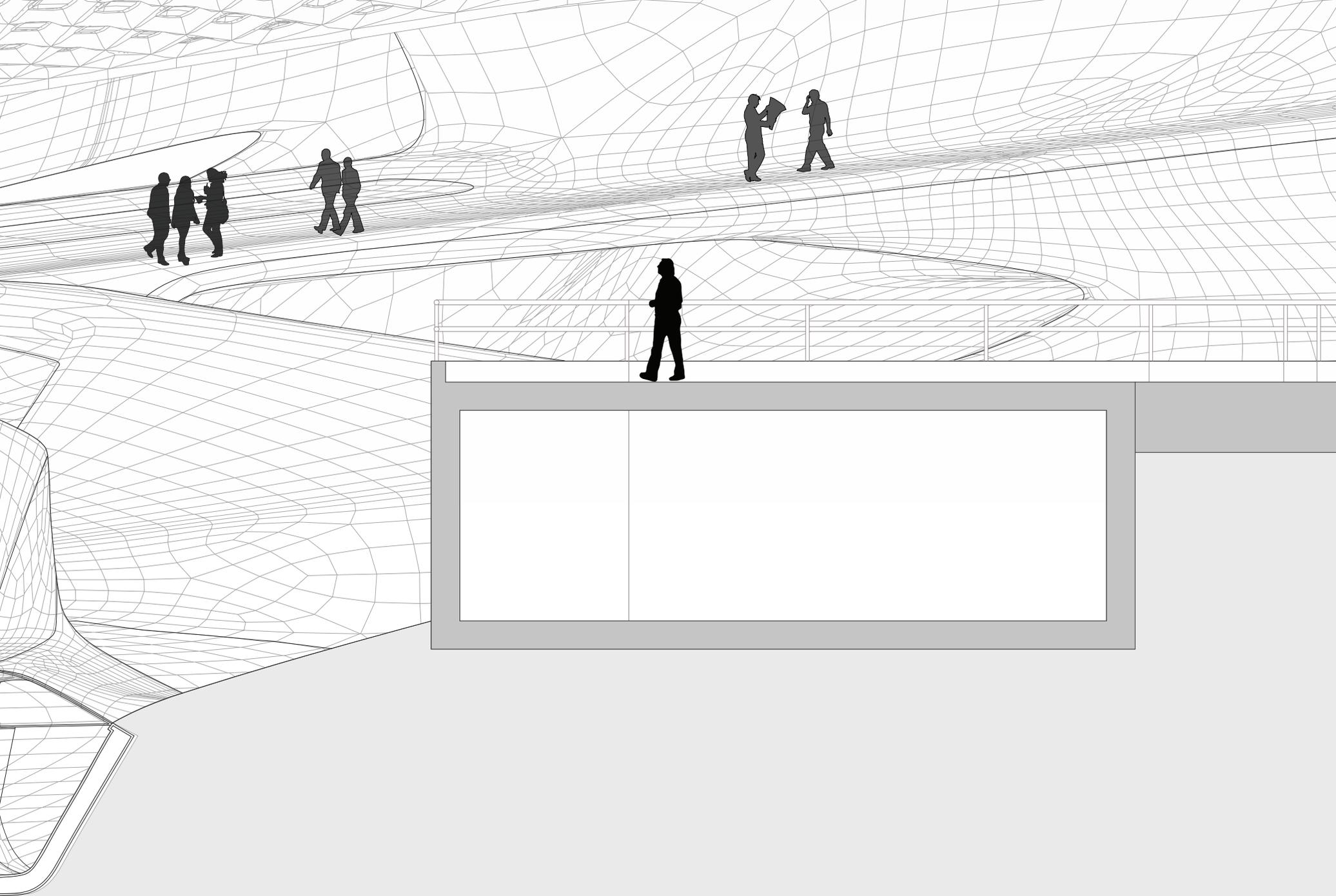


116,3 m

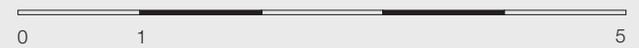
115,5 m

112 m

108 m



Schnitt 03, Ausschnitt



Die Sleeping Pods werden gefedert zwischen zwei Trägern angebracht. Durch ihre Lage im Freien, an der Unterseite des Gebäudes kann der Wind unter ihnen hindurchstreichen und beginnt die die Kapseln zu bewegen. Der Effekt wird verstärkt durch die Bewegung bzw. das Eigengewicht der Benutzer. Die für den Ort so typischen Wind und Wettereinflüsse werden - anstatt sie wie ansonsten üblich durch Wand oder Dach auszublenken - in den Innenraum übertragen.

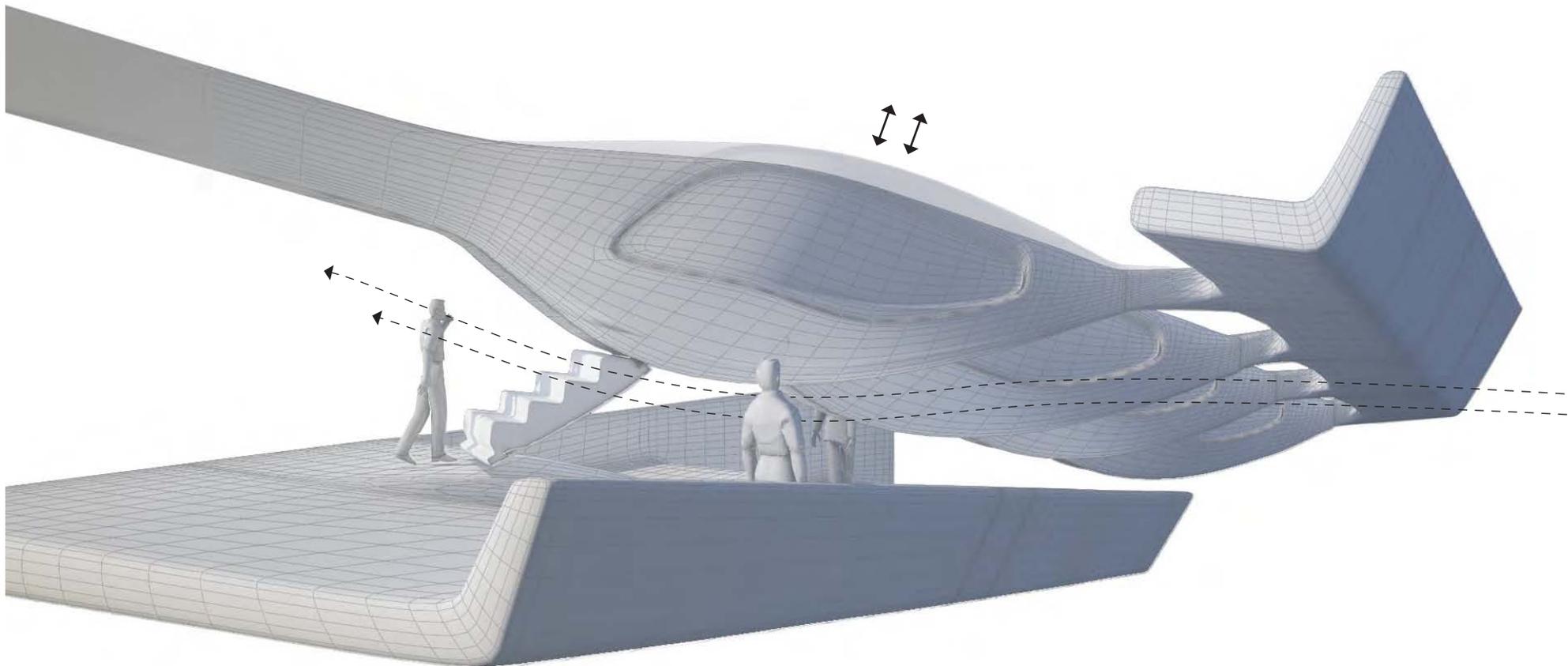


Abb.93

Die schräg zueinander versetzte Ausrichtung, sowie das zusätzliche Gefälle der Trägerstruktur ermöglicht die Sicht auf Meer und Himmel aus jedem Pod.

Jeder der sechs Pods hat seine eigene Eingangsrampe, von der aus eine herausklappbare Türe ins Innere führt, ohne jedoch das Launchpad direkt zu berühren und das Gefühl des Schwebens zu verringern.

Die sechs Pods sind alle unterschiedlicher Größe und werden verlaufend kleiner. Sie können von zwei Personen (in der kleinsten Variante) bis zu vier Personen aufnehmen. Versorgungsbereiche wie WC, Bad und Gemeinschaftsküche sind gesondert untergebracht.

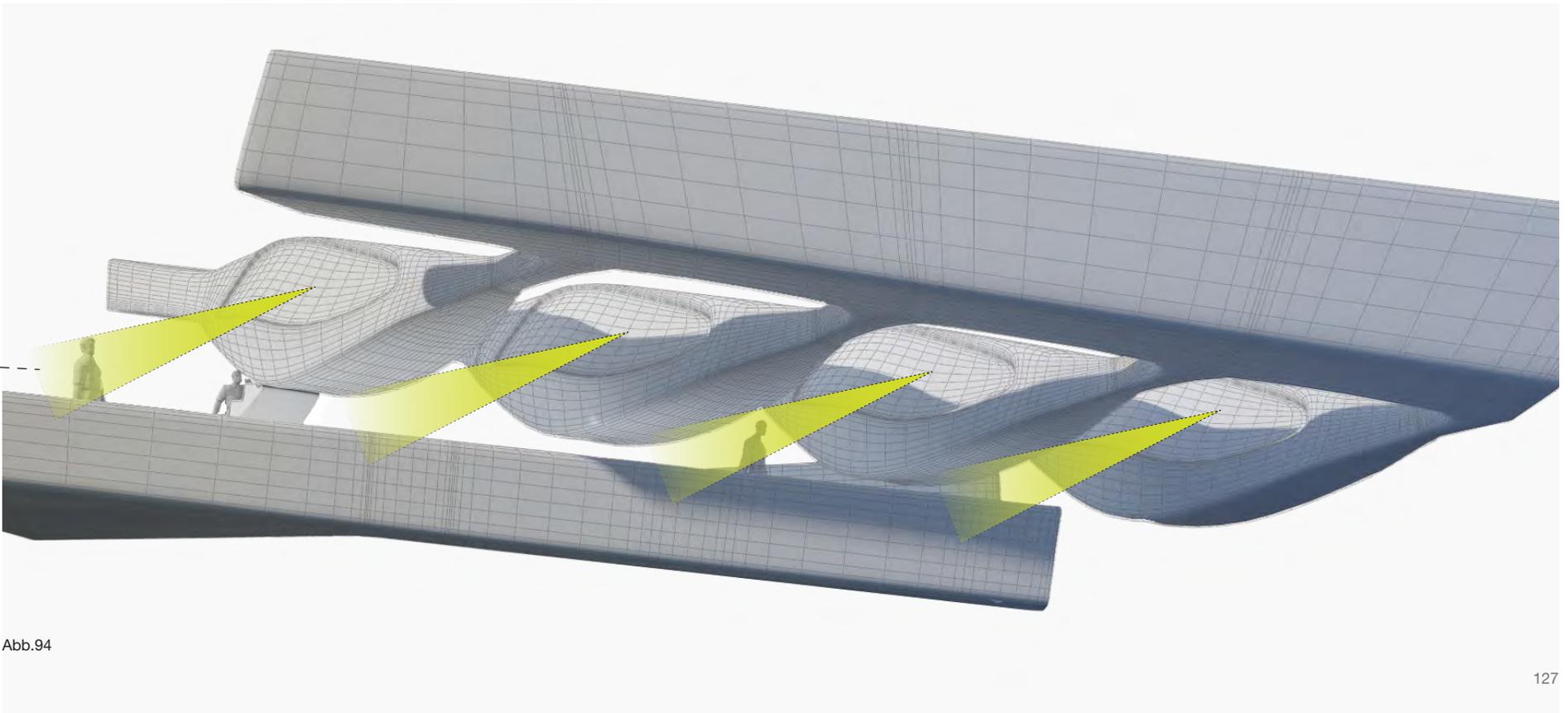


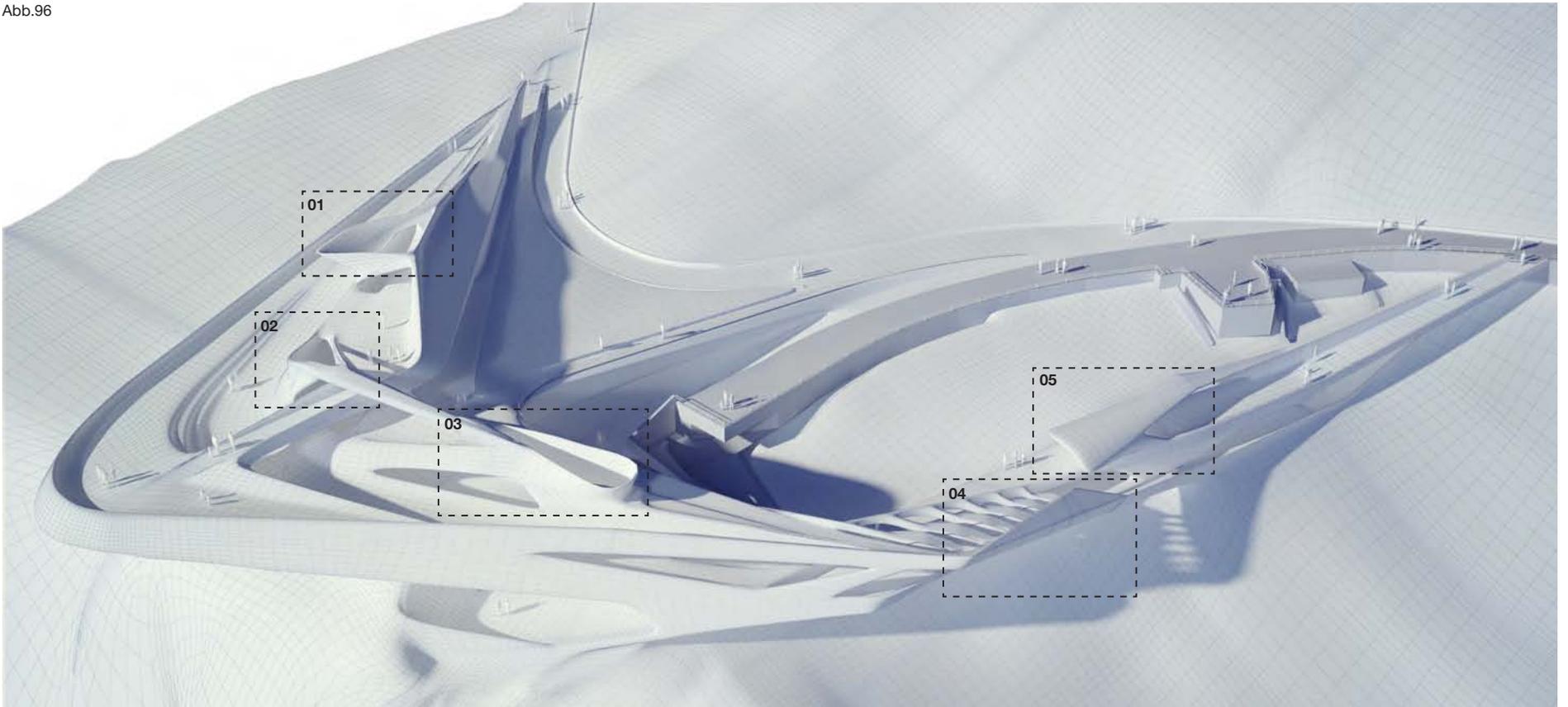
Abb.94





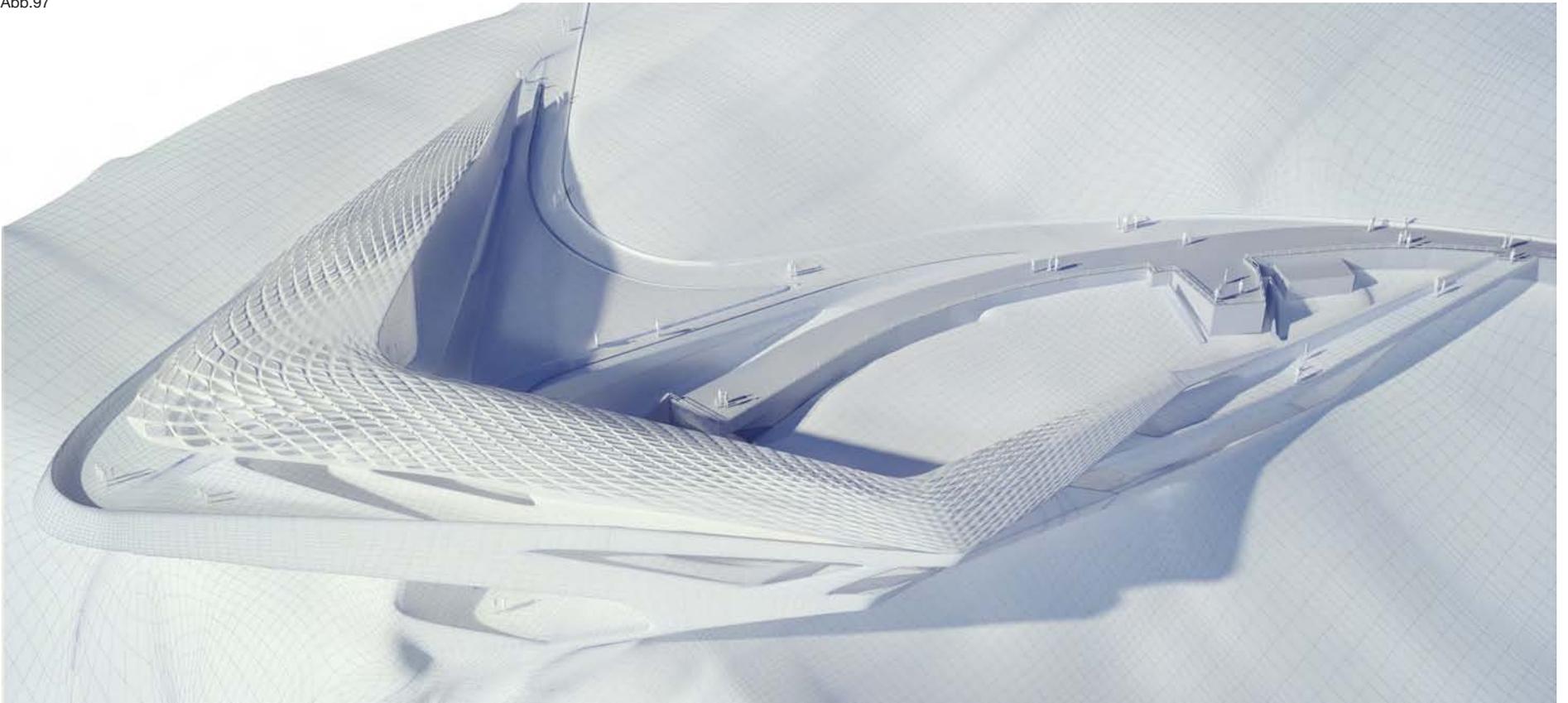
Innenansicht der Sleeping Pods
Abb.95

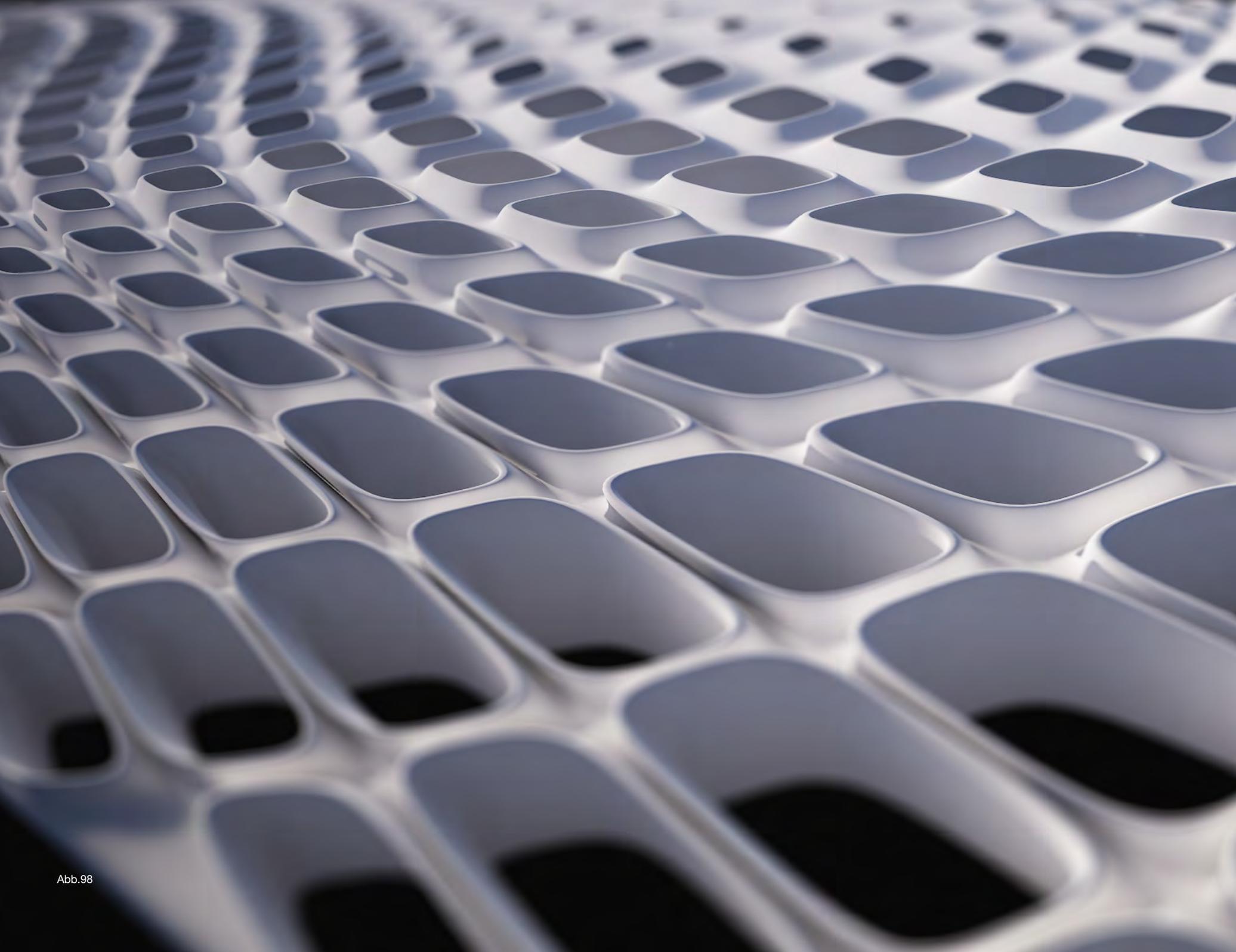
Abb.96



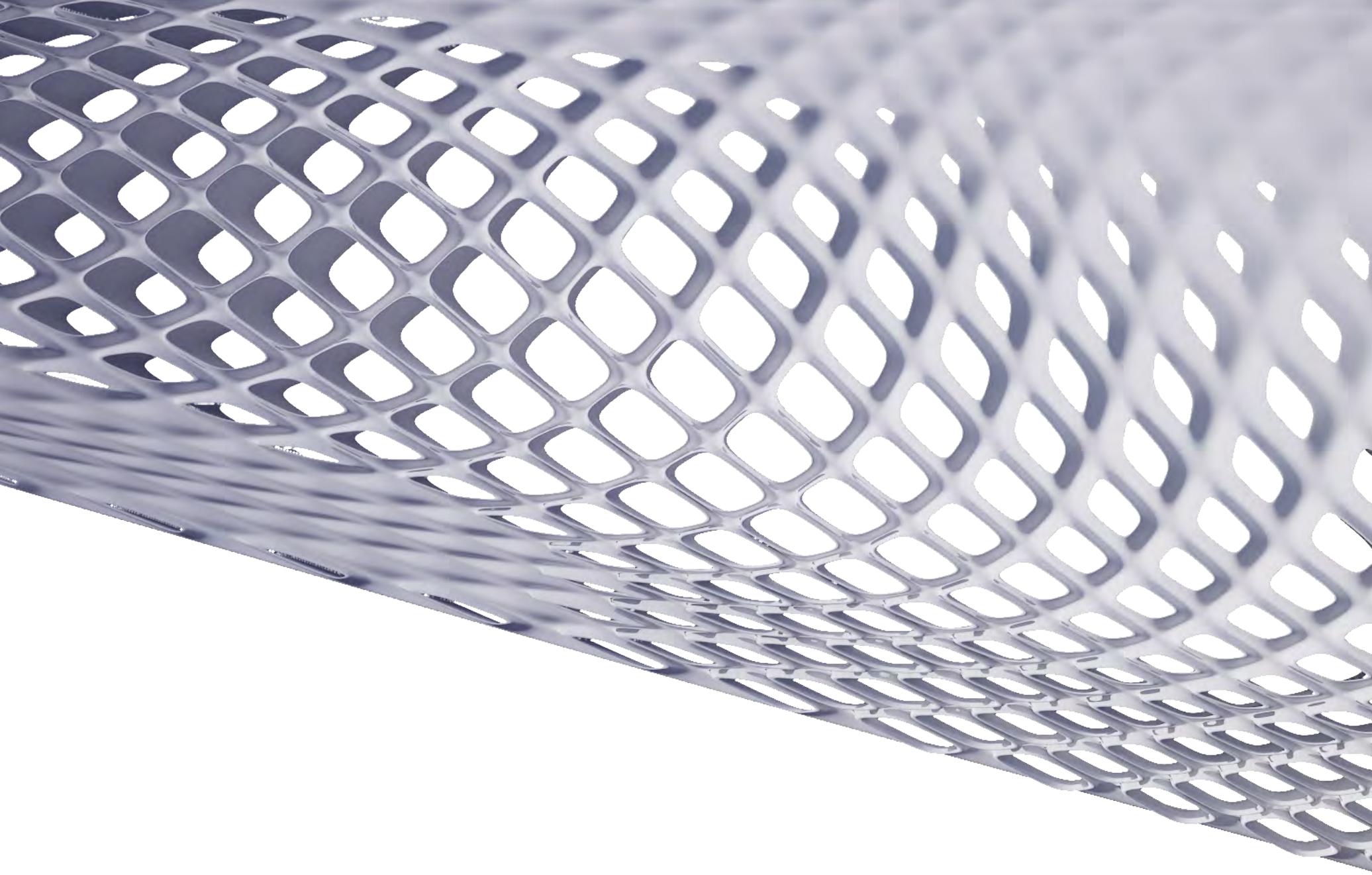
Die an fünf definierten Punkten aufliegende Hülle reagiert auf das Relief und wird an den Berührungspunkten transparenter um Tageslicht in die darunterliegenden Räume zu lassen. Die Trägerhöhen nehmen verlaufend von den Auflagerpunkten weg ab und sorgen so für Gewichtsersparnis in den auskragenden Bereichen und für eine bewegte, fließende Untersicht.

Abb.97









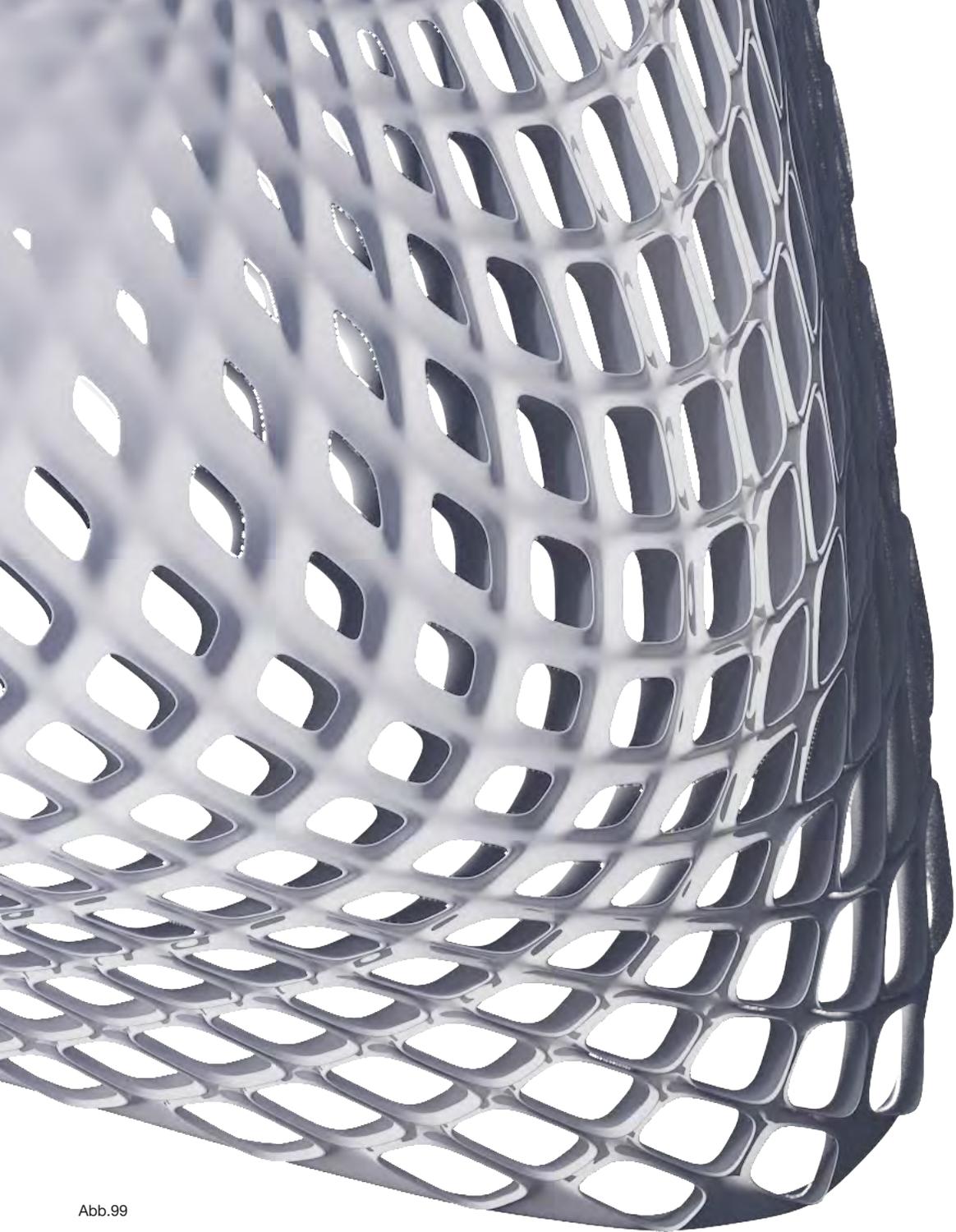


Abb.99

Die Dachkonstruktion ist selbsttragend und besteht aus mit Fiberglas verstärktem Kunststoff. Dieser wird auf einen, aus Polystyrol gefrästen, Kern in mehreren Schichten aufgebracht. Die Hülle wird in Modulen gefertigt und auf der Baustelle zusammengesetzt und verklebt.

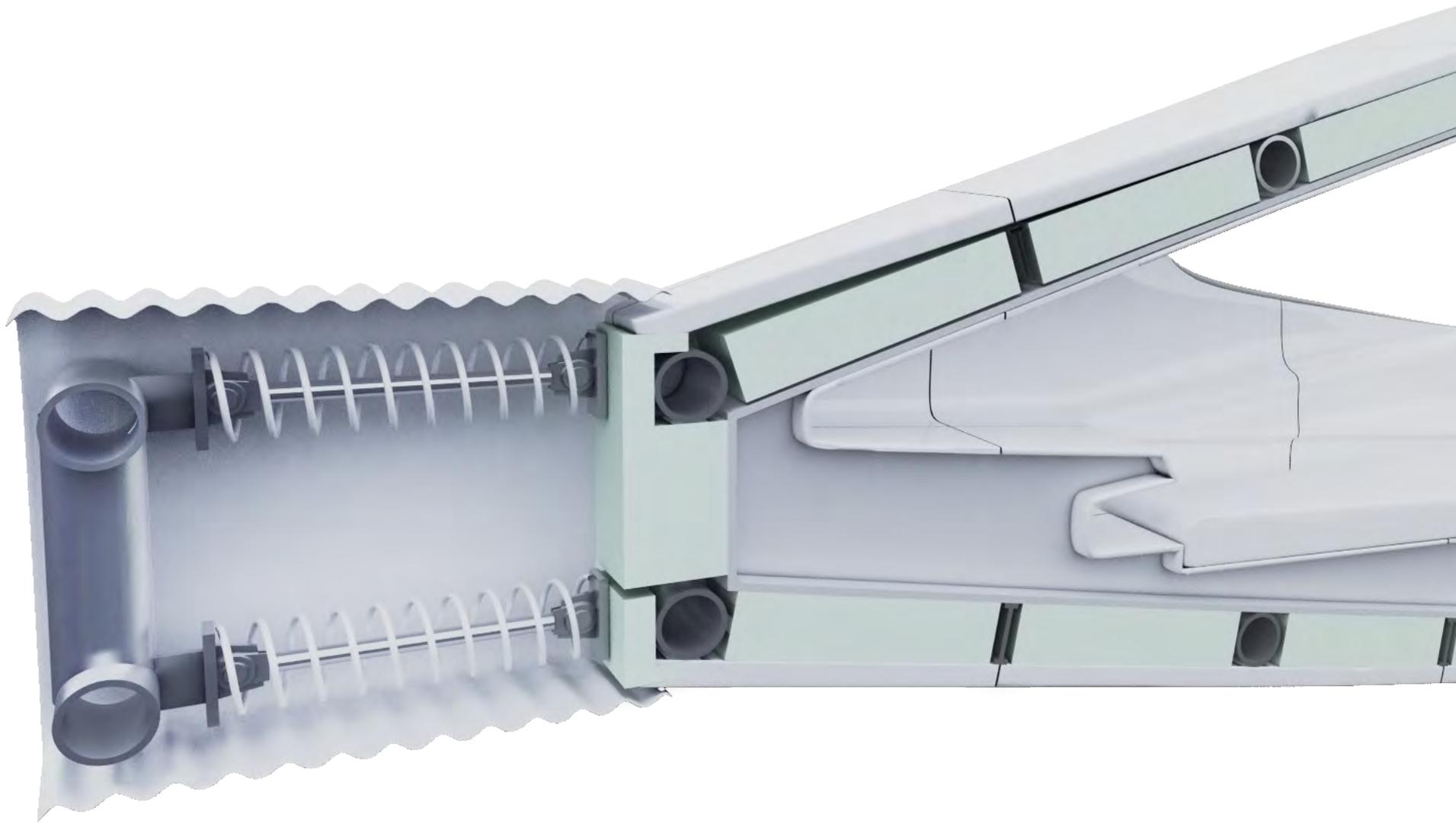
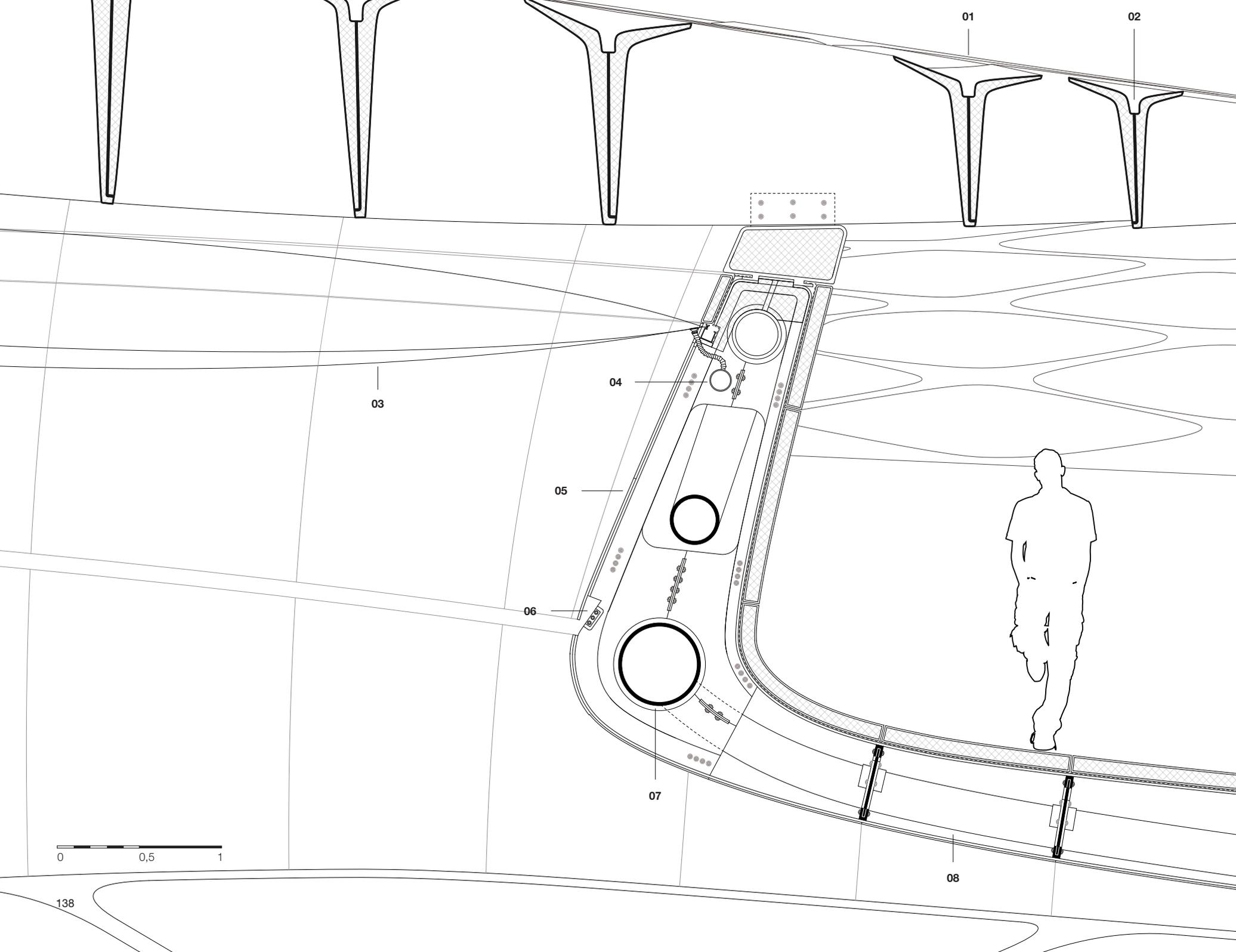




Abb.100

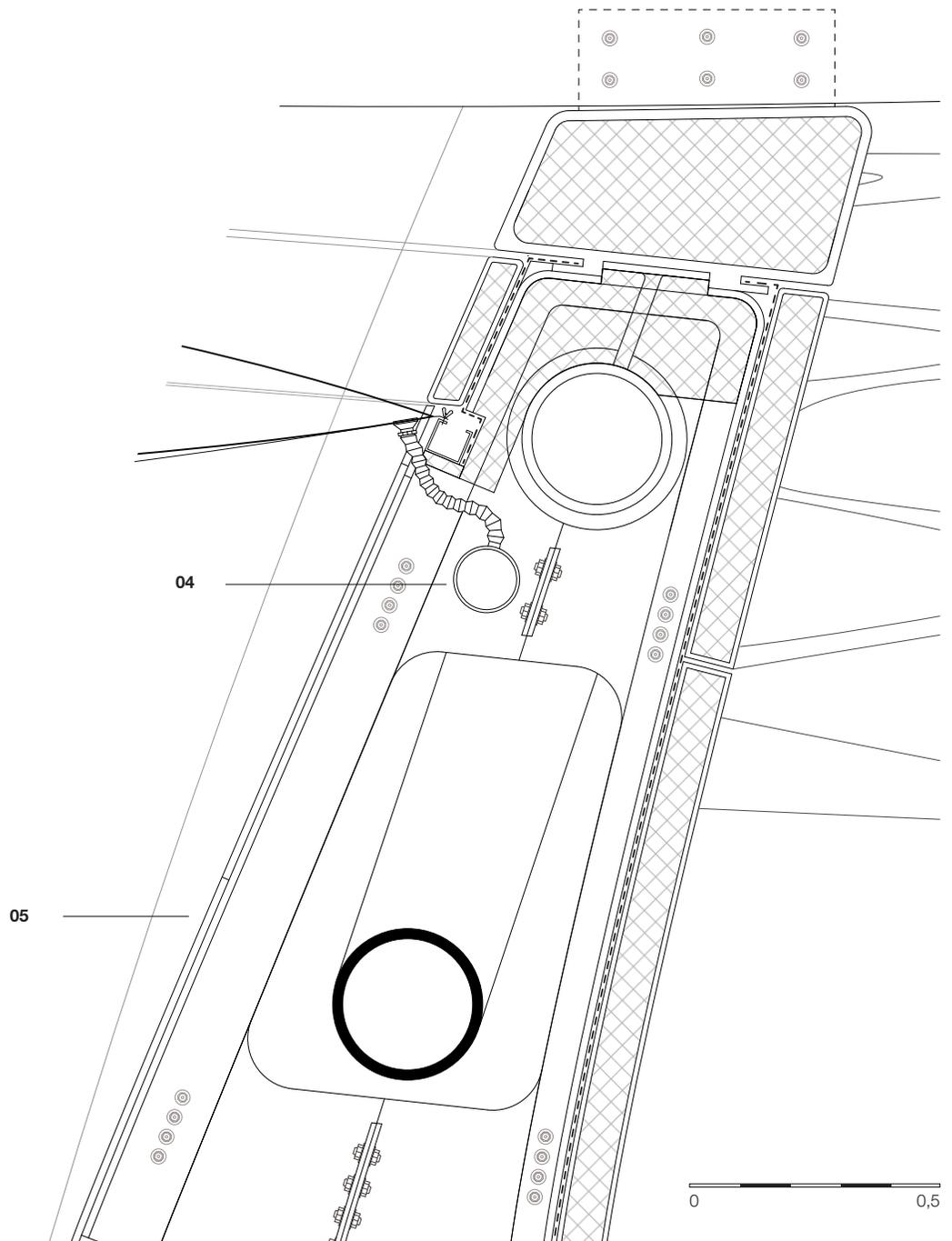
ausarbeitung & details

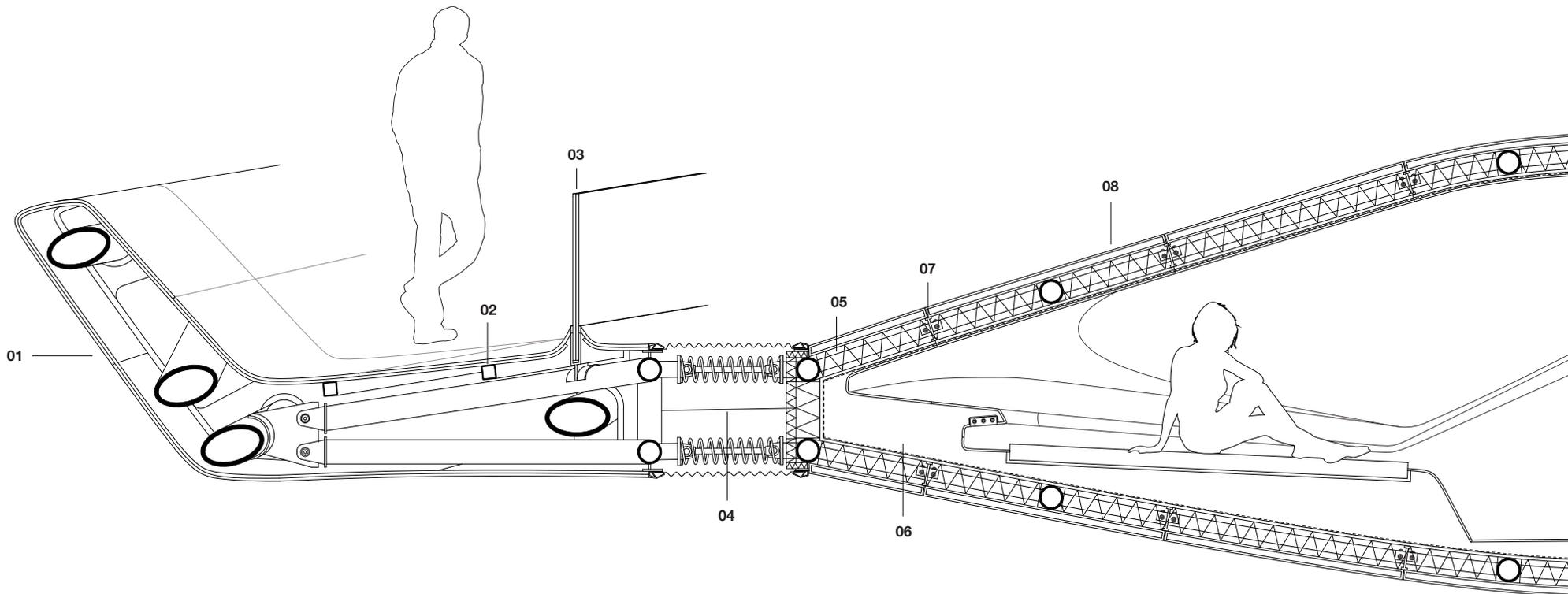
Darstellung der Ausarbeitung und Konstruktionsdetails zum Entwurf. In Plangrafiken und dreidimensionalen Darstellungen werden im Detail Vorschläge zur Umsetzung des Entwurfs gezeigt und erläutert.



0 0,5 1

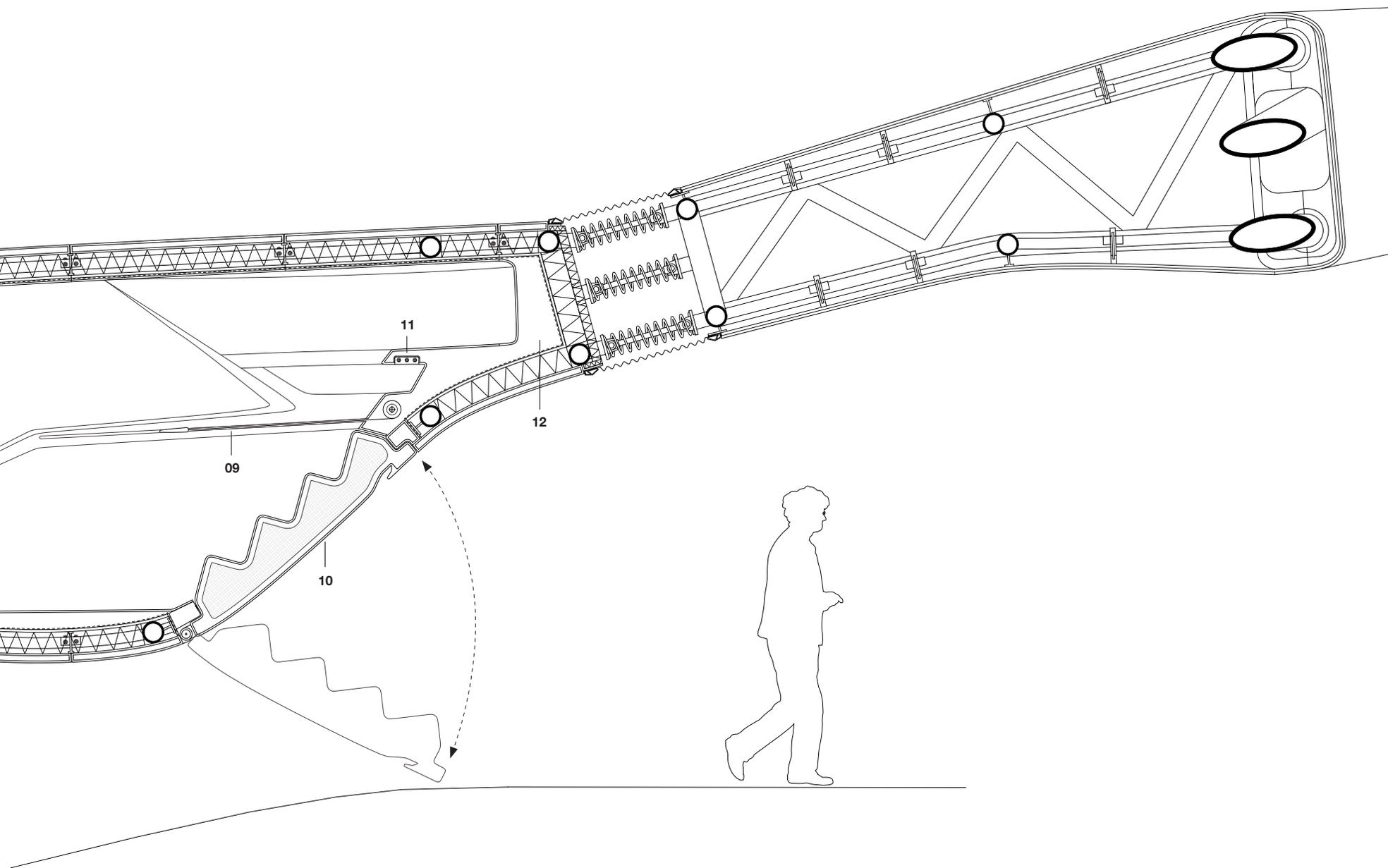
- 01** Modulare Hülle:
GFK Kassetten verklebt
Polystyrolkern (XPS) zur Versteifung
- 02** Entwässerung, abgedichtet über
Verklebung
- 03** luftgefüllte ETFE Kissen
- 04** Stützluftversorgung für ETFE Kissen
- 05** GFK Paneel 15 mm
Holzwerkstoffplatte Recoflex,
biegbar 18 mm
Stahls pant verschraubt
Fachwerkträger 2,4 m
Recoflex Platte 18 mm
Abdichtung
Trennlage PE Folie
GFK Sandwich Fassadenpaneel
mit Dämmkern 80 mm
- 06** LED Lichtleiste
- 07** Formrohr \varnothing 500 mm
- 08** Nebenträger, Formrohr \varnothing 300 mm

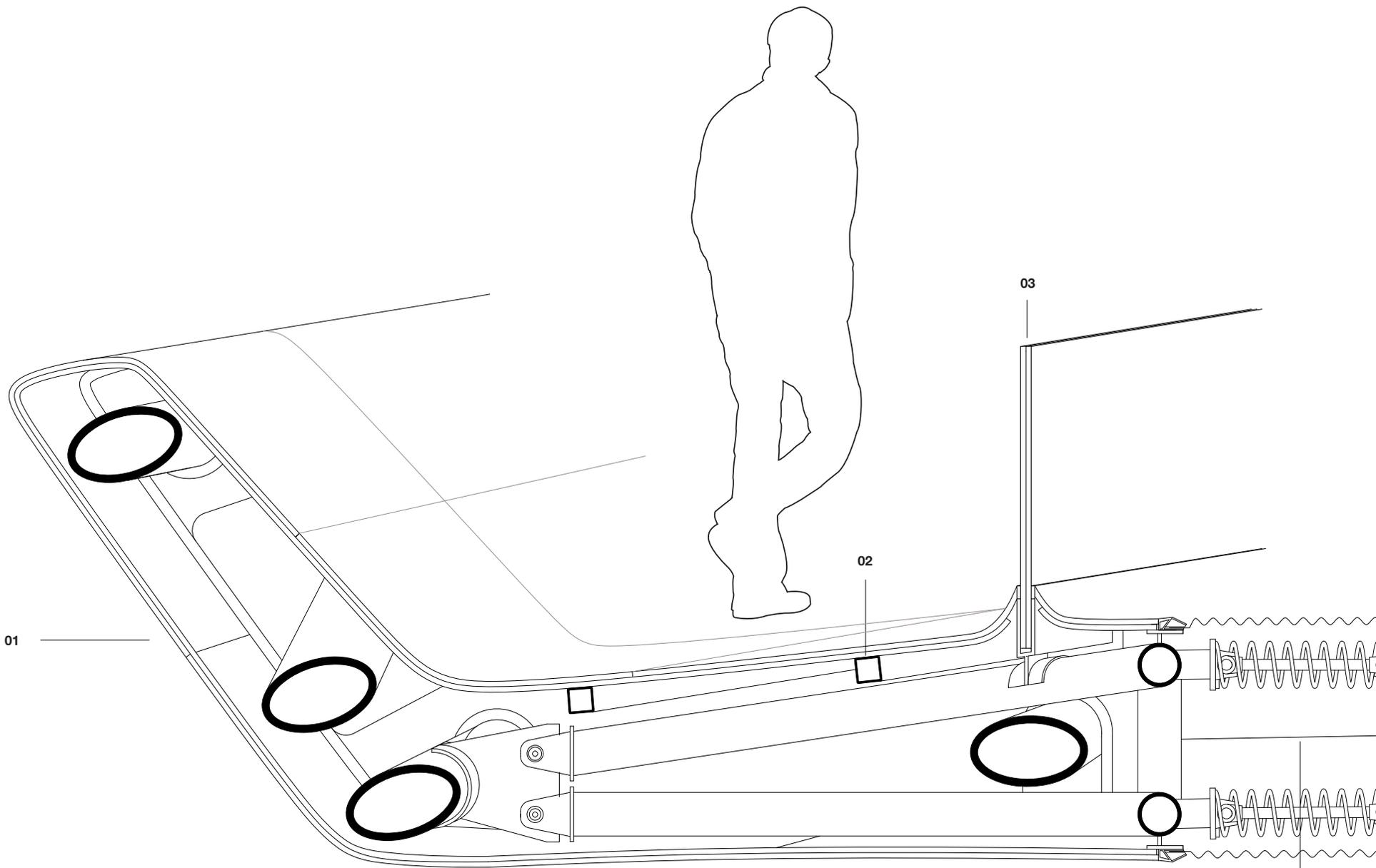




- | | |
|--|---|
| <p>01 GFK Fassadenpaneel 15 mm
Recoflex Platte 18 mm
Stahlspant verschraubt
Fachwerksträger 1,5 m</p> <p>02 Hohlprofil 70 mm</p> <p>03 Geländer VSG 30 mm</p> <p>04 Formrohr 150 mm
Elastische Aufhängung
Stahlseil 30 mm
Verkleidungsbalgen, Teflon
beschichtetes Glasfasergewebe (PTFE)</p> <p>05 Sekundärträger ø 80 mm</p> <p>06 MDF Spant</p> | <p>07 Querspant Stahl 150 mm</p> <p>08 GFK Paneel 15 mm
Recoflex Platte 18 mm
Abdichtung
Dämmung XPS 150 mm
GFK Sandwich Fassadenpaneel mit
Dämmkern 80 mm</p> <p>09 Ausziehbares Zusatzbett bzw.
Gepäckablage</p> <p>10 ausklappbare Türe
GFK mit XPS Kämmkern</p> <p>11 LED Lichtleiste</p> <p>12 MDF Spant</p> |
|--|---|

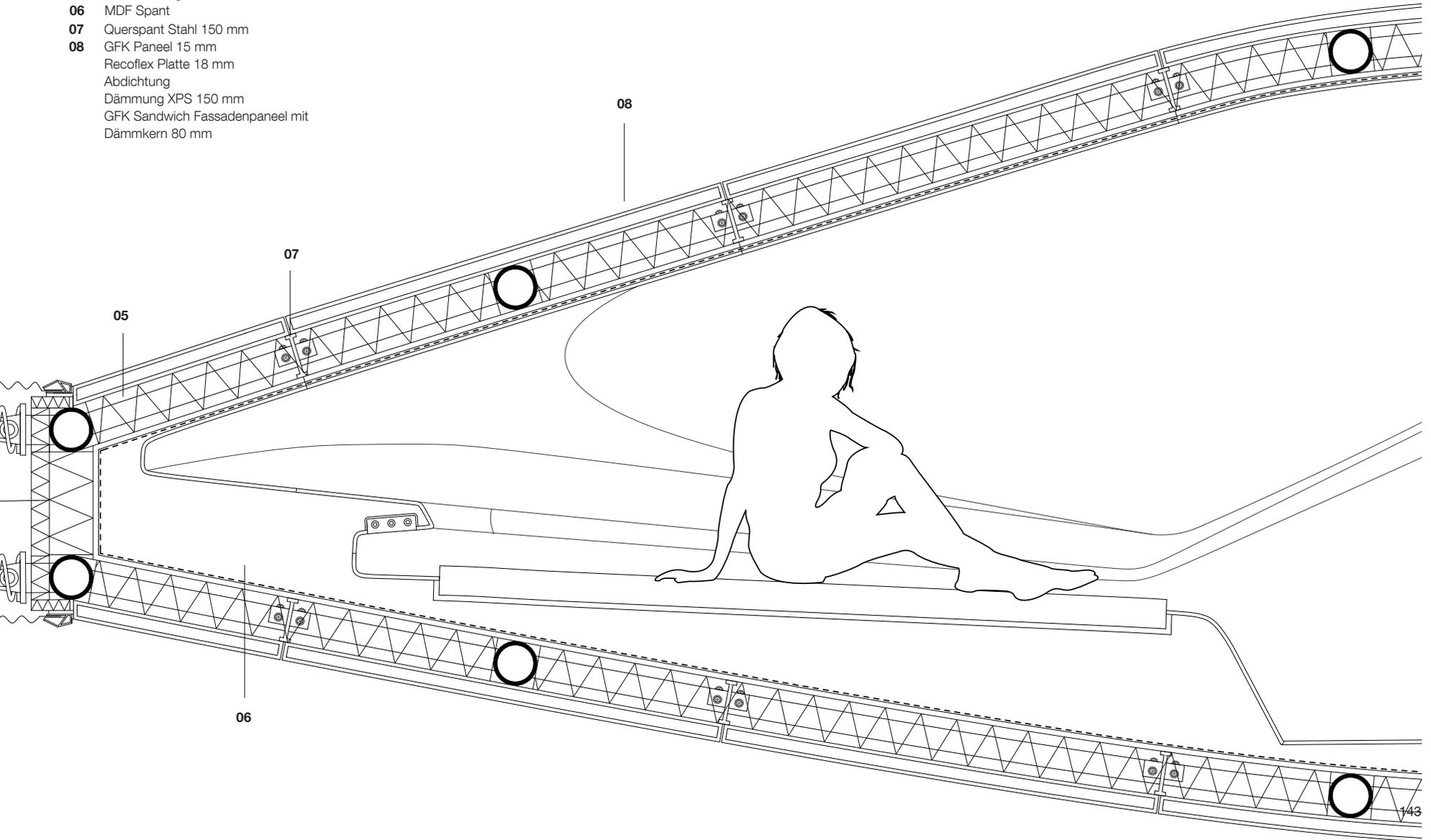
0 0,5 1

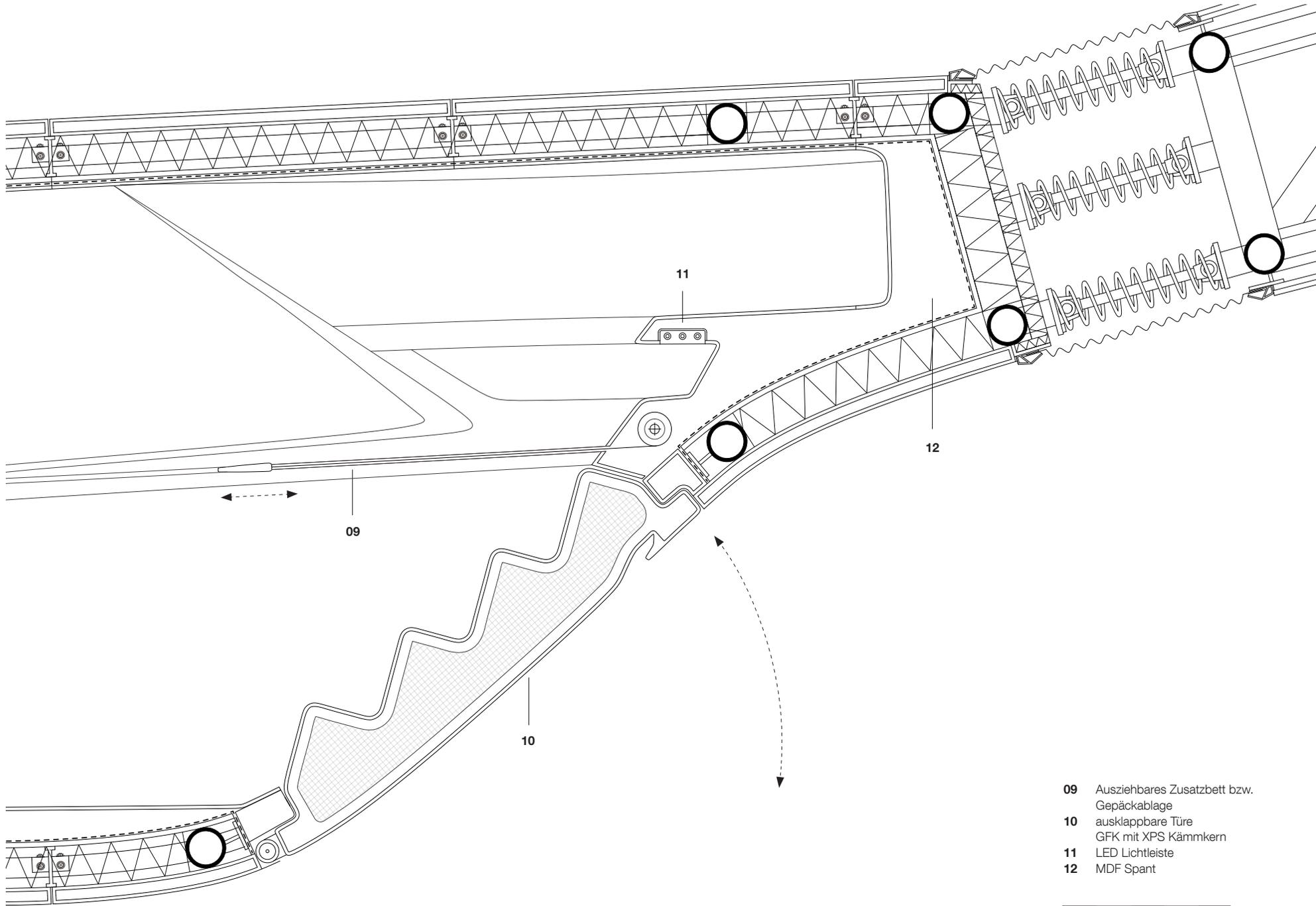




0 0,5

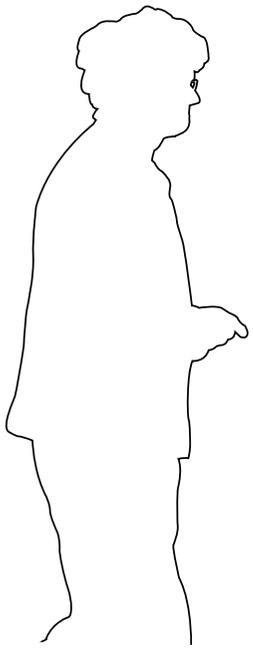
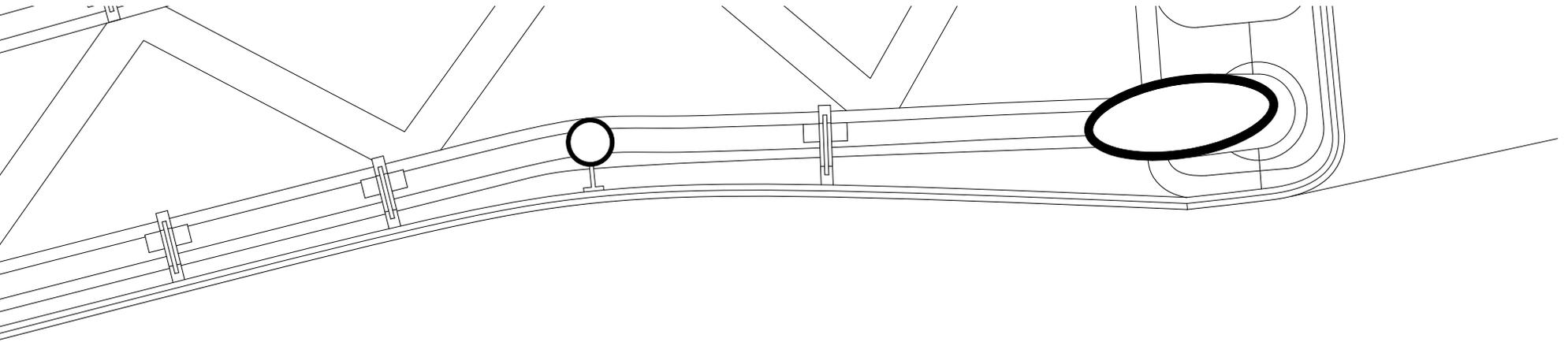
- 01 GFK Fassadenpaneel 15 mm
Recoflex Platte 18 mm
Stahls pant verschraubt
Fachwerksträger 1,5 m
- 02 Hohlprofil 70 mm
- 03 Geländer VSG 30 mm
- 04 Formrohr 150 mm
Elastische Aufhängung
Stahlseil 30 mm
Verkleidungsbalgen, Teflon
beschichtetes Glasfasergewebe (PTFE)
- 05 Sekundärträger ø 80 mm
- 06 MDF Spant
- 07 Querspant Stahl 150 mm
- 08 GFK Paneel 15 mm
Recoflex Platte 18 mm
Abdichtung
Dämmung XPS 150 mm
GFK Sandwich Fassadenpaneel mit
Dämmkern 80 mm





- 09** Ausziehbares Zusatzbett bzw. Gepäckablage
- 10** ausklappbare Türe
GFK mit XPS Kämmkern
- 11** LED Lichtleiste
- 12** MDF Spant





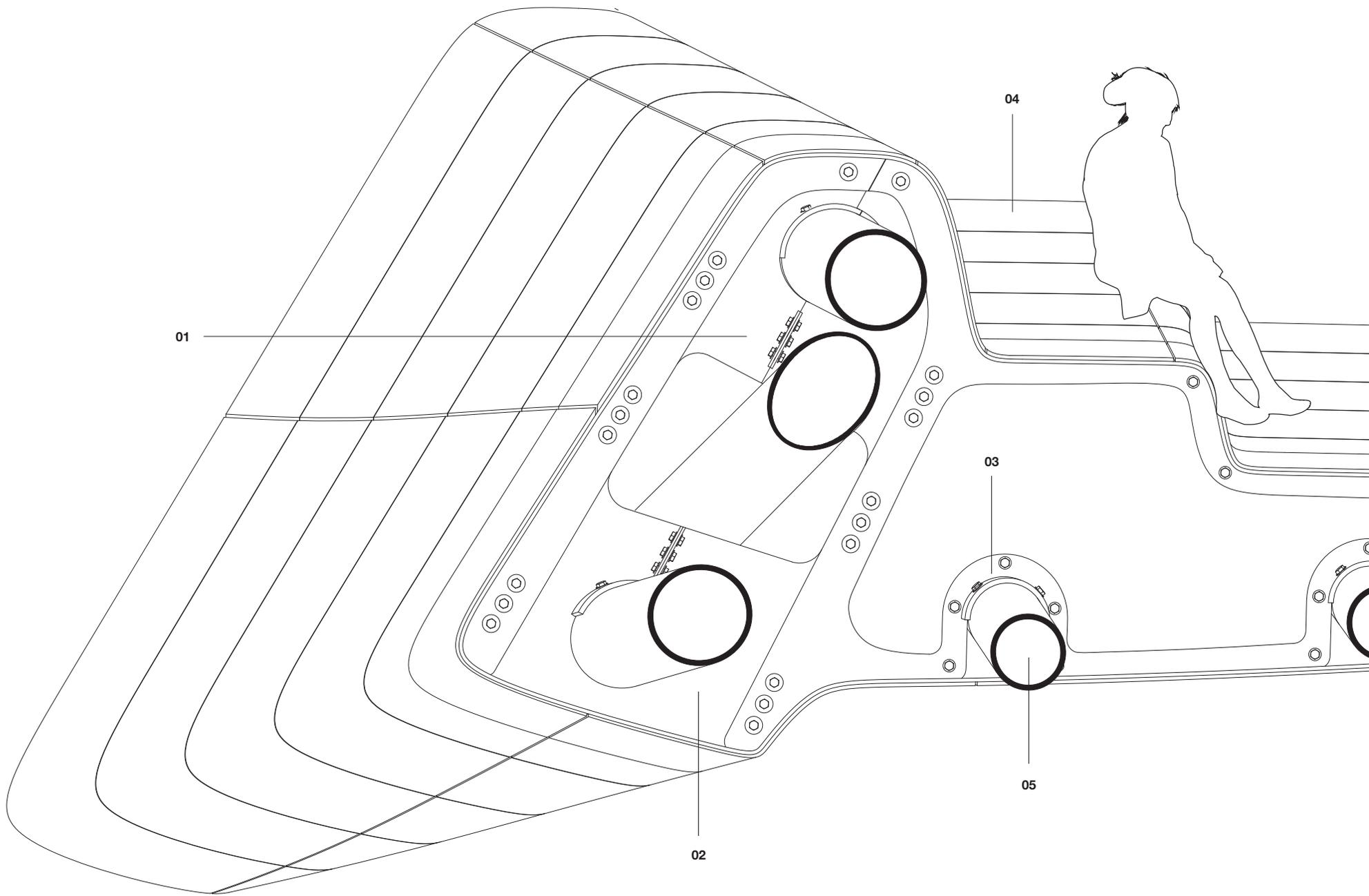


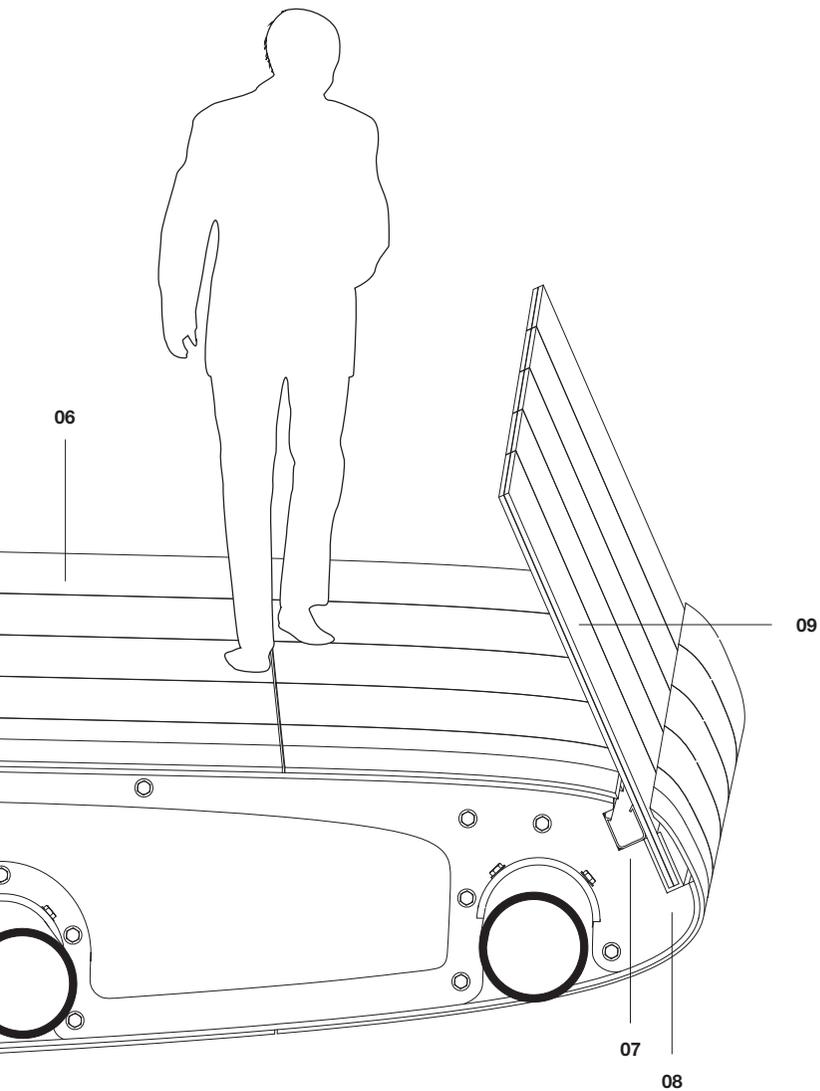
09



- 09 Ausziehbares Zusatzbett bzw. Gepäckablage
- 10 ausklappbare Türe GFK mit XPS Kämmerkern
- 12 MDF Spant

Abb.101





- 01** Stahlspant, verschraubt
- 02** Hauptträger, Fachwerk, Höhe 145 - 300 cm, ø 400 mm
- 03** Flansch geschweißt, mit Nebenträger verschraubt
- 04** Sitzbank, GFK Paneel 15 mm Recoflex Platte 18 mm
- 05** Sekundärträger ø 300 mm
- 06** Noppenpaneel perforierte GFK Deckplatte, 10 mm Noppenbahn, Hartgummi Grundplatte, 15 mm Recoflex Platte 18 mm
- 07** Entwässerungsrinne, 100 mm
- 08** Klemmleiste für Ganzglasgeländer
- 09** Ganzglasgeländer, VSG 30mm





01

02

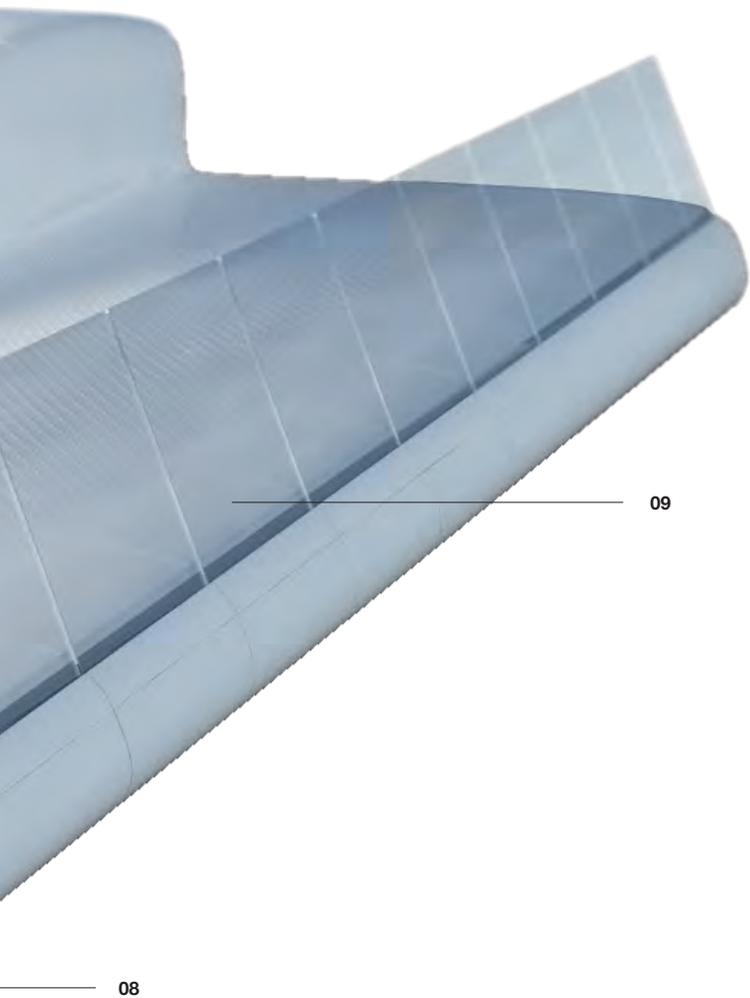
05

03

04

06

07



- 01** Stahlspant, verschraubt
- 02** Hauptträger, Fachwerk, Höhe 145 - 300 cm, ø 400 mm
- 03** Flansch geschweißt, mit Nebenträger verschraubt
- 04** Sitzbank, GFK Paneel 15 mm
Recoflex Platte 18 mm
- 05** Sekundärträger ø 300 mm
- 06** Noppenpaneel
perforierte GFK Deckplatte, 10 mm
Noppenbahn, Hartgummi
Grundplatte, 15 mm
Recoflex Platte 18 mm
- 07** Entwässerungsrinne, 100 mm
- 08** Klemmleiste für Ganzglasgeländer
- 09** Ganzglasgeländer, VSG 30mm

Abb.102



Abb.103

Das Landschaftsrelief ist, wie auch die Hülle, mit weiß glänzenden, glasfaserverstärktem Kunststoff in Form von Paneelen verkleidet.

Dies unterstreicht einerseits den artifiziellen Charakter des Gebäudes und ist andererseits ein Verweis auf die Testrampen der Raketen, die, in glänzendes Aluminium gekleidet, in den 60er Jahren die Umgebung scharf kontrastierten und als Symbol für Fortschritt, Dynamik und technologische Revolution standen.

Ein Noppenraster in den zu begehenden Bereichen weist durch seine Verdichtung und Auflösung subtil auf Features des Reliefs hin und sorgt gleichzeitig für Trittfestigkeit.



Abb.104

Anhang

Literaturverzeichnis und Quellen

Engineering in Chalk

Lord, J.A., Clayton, C.R.I. and Mortimore, R.N. (2002) Engineering in chalk CIRIA, UK

Ulrich Smoltczyk

Grundbau-Taschenbuch Teil 1: Geotechnische Grundlagen
Ernst & Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH, Berlin, 2001

http://services.english-heritage.org.uk/ResearchReportsPdfs/090_2007WEB.pdf

<http://www.theneedlesbattery.org.uk/rocket.php>

<http://www.spaceuk.org/bk/hd/highdown2.htm>

http://www.scopac.org.uk/scopac_sedimentdb/sow1/sow1.htm

Isle of Wight Shoreline Management Plan 2: Main Report
<http://www.coastalwight.gov.uk/smp/main.htm>

<http://en.wikipedia.org/wiki/Chalk>

<http://www.slideshare.net/geogrocks/marine-erosin-process-and-erosional-landforms>

Multilingual Landslide Glossary, UNESCO
<http://www.cgs.ca/pdf/heritage/Landslide%20Glossary.pdf>

Isle of Wight Shoreline Management Plan 2 - Appendix C
http://www.coastalwight.gov.uk/smp/FINAL_SMP_for_web/pdf_Appendices/AppendixC/Appendix_C3_BaselineScenarios_Dec10_Final.pdf

http://www.lue.ethz.ch/archive/internal_reports/IB_5.pdf

Abbildungsverzeichnis

Abb.1	Ansicht von Osten eigene Grafik
Abb.2	Needles und Scratchell's Bay, http://www.southampton.ac.uk/~imw/jpg-Wight/9IOW-Needles-Scratchells-Bay-full.jpg
Abb.3	Satellitenbild Bing Maps
Abb.4	Satellitenbild Bing Maps
Abb.5	Satellitenbild Bing Maps
Abb.6	Needles und Scratchell's Bay http://www.southampton.ac.uk/~imw/jpg-Wight/9IOW-Needles-Scratchells-Bay-full.jpg
Abb.7	Ansicht High Down Test Site eigene Aufnahme
Abb.8	Blick auf die Needles eigene Aufnahme
Abb.9	Collage Google Images
Abb.10	Black Arrow Rocket http://www.collectspace.com/review/blackarrow/BlackArrow_R3Stage03-Ig.jpg
Abb.11	Needles Old Battery http://www.webbaviation.co.uk/gallery/d/31398-1/theneedlesbattery-cb04631.jpg
Abb.12	Needles Old Battery eigene Aufnahme
Abb.13	New Battery im Kriegszustand http://commons.wikimedia.org/wiki/File:9.2_inch_gun_and_crew_at_Needles_New_Battery_07-08-1941_IWM_H_12512.jpg
Abb.14	New Battery heute eigene Aufnahme
Abb.15	Black Knight Rocket http://www.spaceuk.org/bk/bk_pics/BK03_team.jpg
Abb.16	High Down Test Site eigene Aufnahme
Abb.17	Black Knight Test https://lh3.googleusercontent.com/-dFK_gvEufy8/TXVNSOVfs3I/AAAAAAAAEA/JDsj3ntOupU/BA+High+Down.jpg
Abb.18	Prospero im Labor http://www.bis.gov.uk/assets/ukspaceagency/images/news/prospero.jpg
Abb.19 - 23	Ablauf eines Raketentests http://www.theneedlesbattery.org.uk/gallery.php
Abb.24 - 29	Gegenüberstellung einst und jetzt http://www.spaceuk.org/bk/hd/highdown2.htm
Abb.30	Kalkstein, http://www.southampton.ac.uk/~imw/jpg-Wight/11IOW-Scratchell-High-Details.jpg
Abb.31	Tennyson Down's http://thethingsshesaul.files.wordpress.com/2010/04/isle-of-wight-275.jpg

Abb.32	Südwestspitze der Isle of Wight Bing Maps
Abb.33	Alumn Bay http://www.southampton.ac.uk/~imw/jpg-Wight/9IOW-Alum-Bay-Eocene-2003.jpg
Abb.34	Blick Richtung Needles http://www.southampton.ac.uk/~imw/jpg-Wight/11IOW-Chalk-Alum-to-Needles.jpg
Abb.35	Needles und Scratchell's Bay, http://www.southampton.ac.uk/~imw/jpg-Wight/9IOW-Needles-Scratchells-Bay-full.jpg
Abb.36	Geologische Karte der Isle of Wight http://sp.lyellcollection.org/content/300/1/173/F1.large.jpg
Abb.37 - 39	eigene Illustrationen nach http://www.slideshare.net/geogrocks/marine-erosin-process-and-erosional-landforms
Abb.40 - 44	eigene Illustrationen nach Multilingual Landslide Glossary UNESCO
Abb.45	Scratchell's Bay und Sun Corner eigene Aufnahme
Abb.46 - 48	eigene Illustrationen nach http://www.lue.ethz.ch/archive/internal_reports/IB_5.pdf
Abb.49	Ankerbalken in Vajont Aufnahme von Andreas Rohatsch
Abb.50	Ankerschema Fertőrákos Aufnahme von Andreas Rohatsch
Abb.51	Dolos http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Dolosse-wall.jpg&filetimestamp=20070830052040
Abb.52	Wellenbrecher auf der Isle of Wight eigene Aufnahme
Abb.53	Felsschüttung im Hafen von Portsmouth http://www.flickr.com/photos/markle1/5172305874/sizes/o/in/photostream/
Abb.54	Reefballs http://www.reefball.org/
Abb.55	Bottle Rocket http://www.spacefoto.co.uk/space-culture/bottle-rocket/
Abb.56	Black Knight Test https://lh3.googleusercontent.com/-dFK_gvEufy8/TXVNSOVFs3I/AAAAAAAAEA/JDsj3ntOupU/BA+High+Down.jpg
Abb.57, 58	Windsimulation eigene Darstellung
Abb. 59	Mikrofossilien http://planktonnet.awi.de/repository/rawdata-PlanktonNet2/viewable/stuart_r_stidolph_63_biddulphia_reticulata_scale50_20110807172856_small.jpg
Abb.50 - 104	eigene Darstellungen bzw. Fotografien