



**RemOs1. Beginn einer Datenarbeit  
in der Arktischen See**  
Hannes Rickli

Der Unterwasserstation *RemOs1* (Remote Observation System) bin ich im Sommer 2005 zum ersten Mal im Bodensee bei Konstanz begegnet, wo sie die Verstecke junger Barsche beobachtete und fotografierte. Inzwischen ist sie mit der Arbeitsgruppe des Fischökologen Philipp Fischer nach Helgoland in die Nordsee migriert und für den Einsatz im Salzwasser umgerüstet worden. Seit einiger Zeit arbeitet sie in der Polarsee vor Spitzbergen, ungefähr tausend Kilometer vom Nordpol entfernt. Zur Langzeiterhebung von Umweltveränderungen in Habitaten von Meereslebewesen ist die *RemOs1* in Küstennähe abgesenkt und vermisst mittels eines halbstündig aufgenommenen stereometrischen Bildpaars die Entwicklung von Flora und Fauna eines in den Kongsfjorden vor Ny Ålesund hineinragenden Mauerstücks. Via Internet nach Helgoland übertragen, werden später die in den Bildern enthaltenen Organismen ausgezählt und in ihrer Grösse registriert.<sup>1</sup>

Als bildender Künstler untersuche ich die elektrische und digitale Arbeit von Medien und Infrastrukturen in der ökologischen Forschung. Wie kann diese Arbeit beobachtet werden, wenn sie einerseits der Sichtbarkeit unter Wasser entzogen ist und zusätzlich in Blackboxes digitaler Messgeräte, Switches und virtuellen Rechnern stattfindet? Diese Frage stellt sich in vielen Bereichen zeitgenössischer technologiebasierter und datengetriebener Forschung. Und welche Rolle spielt die Elektrizität, ihre Verfügbarkeit in entlegenen Weltgegenden? Was ist das elektrische Gestaltungspotenzial, das die Forschung einerseits ermöglicht und andererseits begrenzt?

Um die Arbeitsprozesse der Unterwasserstation in den Bereich der menschlichen Wahrnehmung zu verschieben, setzte meine Mitarbeiterin Valentina Vuksic, Künstlerin und Informatikerin, zusammen mit einem Elektroniker im März 2012 in der Werkstatt des Alfred-Wegener-Instituts auf Helgoland (Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung) Audiosonden in das Gerät ein, bevor es nach Spitzbergen verschifft wurde. Ähnlich wie beim Abhören innerer Vorgänge in Organen mittels Stethoskop, haben wir mit

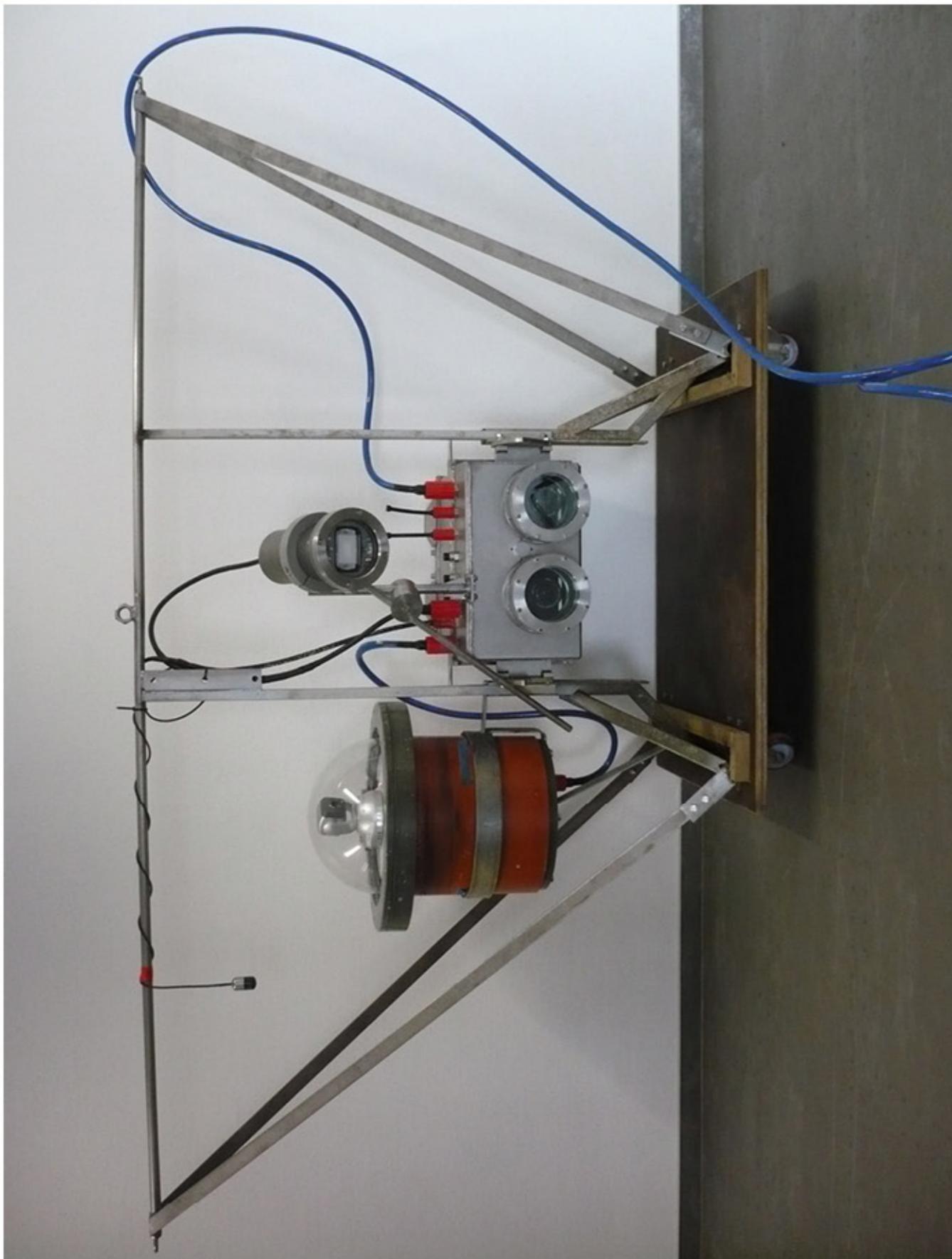
Induktionsspulen neuralgische Stellen ermittelt, an denen die elektronische Aktivität der Geräte elektromagnetische Felder produziert. Entsprechende Wandler greifen die Schwingungen als akustische Signale ab. Zur Aufzeichnung des Stromverbrauchs nutzen wir eigens angelegte *Bypasses* in der Geräteverkabelung. Die elektromagnetischen Schwingungen der digitalen Prozesse und die lastbedingten Schwankungen der Stromversorgung machen Ruheroutinen als Zustände feinstrukturierten Rauschens wahrnehmbar. Von diesen Geräuschen einer ganzjährig stattfindenden Geschäftigkeit unterscheiden sich die punktuellen Auslösemomente der Stereometriebild-Kameras sowie der anschliessende Datenupload der Bilder über den Bordcomputer auf das Internet. Zusätzlich überträgt ein Kontaktmikrofon auf der Webcam mechanische Vibrationen des Gehäuses und Schläge der Auftriebskörper im aktuellen Wellengang. Die fünf Audiosignale (Stromversorgung, Kamera, Bordcomputer, Webcam und Hydrophon im Aussenbereich) nimmt ein autonomer Minicomputer (*Gumstix*) via Soundkarten auf und schickt die Daten zusammen mit den Bildern an einen Server des Kunstprojekts.

*RemOs1* wurde im Juni 2012 an der Westküste Spitzbergens auf eine aus der Ferne variierbare Wassertiefe von zwei bis zwölf Metern abgesenkt und durch eine fest installierte Stromversorgung und Glasfaser-Datenleitung mit der Landstation verbunden. Nach einer Experimentierphase wurde sie revidiert und am 15. September 2012 erneut unter Wasser gebracht. Seit diesem Datum speichert das Kunstprojekt bis heute ca. 30 Gigabyte Audio- und Bilddaten pro Tag. In der hier vom Beginn der Bildproduktion bis zum 19.9.2014, 01:00:00 abgedruckten Archiv-Serie wissenschaftlicher Stereometriebilder sind schwarze Lücken erkennbar. Sie entstehen aufgrund von leichten Verschiebungen in der Synchronisation von Stereometriebild-Kameras und Blitzlicht oder durch mittel- und langfristige Strom- und Datenübertragungsausfälle. Ebenso kommt es zu Datenverlusten aufgrund fehlerhafter Kommunikationen zwischen den Netzwerken der beteiligten Institutionen. Diese Ausfälle verweisen auf die prekären technischen Bedingungen und Umweltverhältnisse, in denen die Forschung stattfindet. Die unter-

schiedlichen Helligkeiten der Bilder zeigen den Seegang an aufgrund des aufgewirbelten *marine snow* (kleinste organische Partikel im Wasser), der in bewegter See heller vom Blitzlicht reflektiert wird. Ebenfalls sichtbar sind Bilder, die in der Werkstatt während Reparaturen oder zu Kalibrierungszwecken aufgenommen wurden.

Die Langzeitregistrierung der Arbeitsweise der *RemOs1* vor Spitzbergen ist Teil des künstlerischen Forschungsprojekts *Computersignale. Kunst und Biologie im Zeitalter ihres digitalen Experimentierens*, das seit 2012 vom Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung SNF unterstützt wird und am Institut für Gegenwartskunst IFCAR an der Zürcher Hochschule der Künste ZHdK basiert ist ([www.ifcar.ch](http://www.ifcar.ch)).

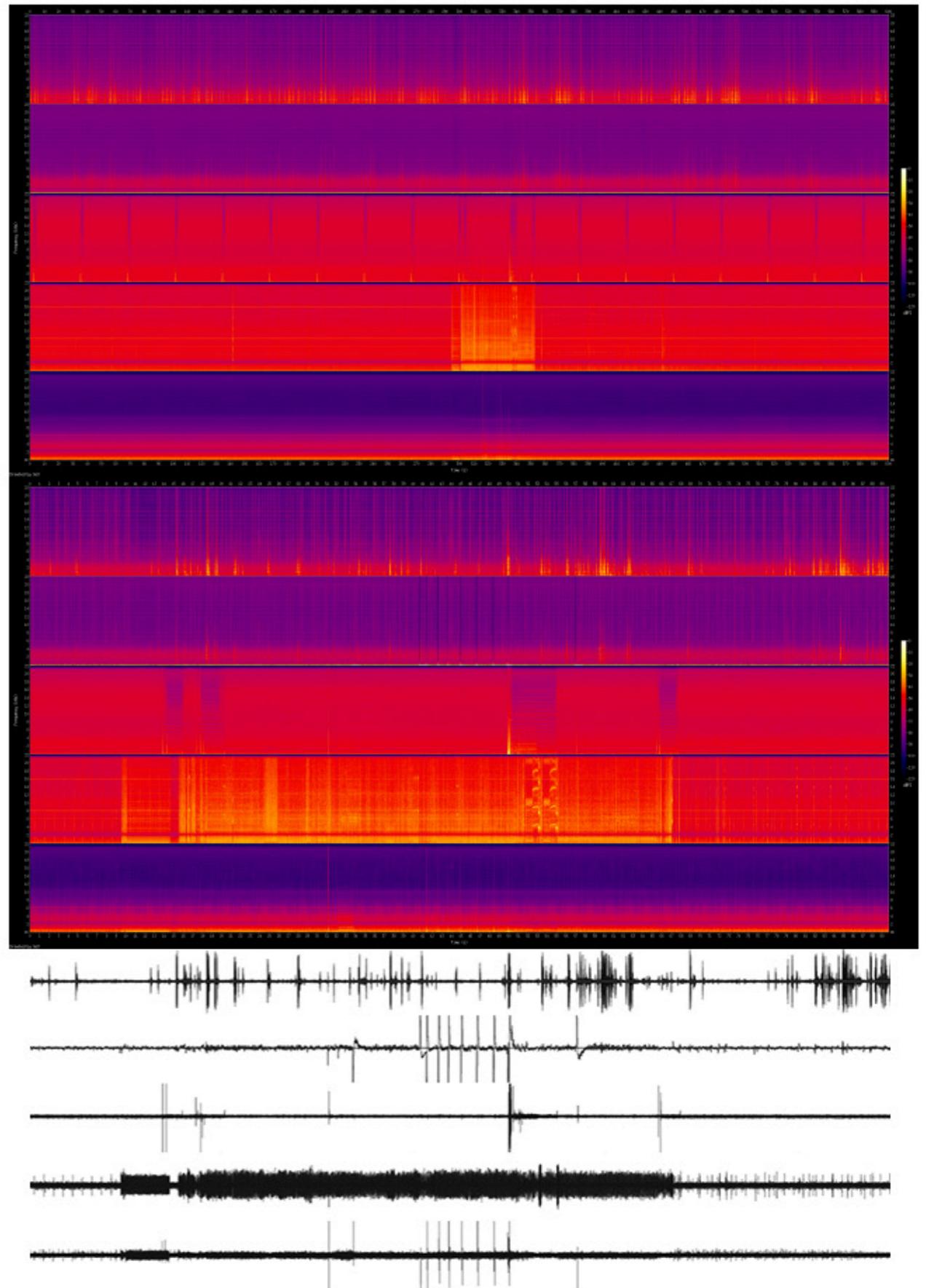
<sup>1</sup> Der Prototyp der Datenplattform *RemOs1* ist Teil des europäischen Grossprojekts COSYNA (Coastal Observing System for Northern and Arctic Seas), einem im Aufbau begriffenen umfassenden Beobachtungssystem zur Erfassung, Vorhersage und wissenschaftlichen Analyse des aktuellen Zustandes und der Entwicklung der Küsten der Nord- und der Arktischen See ([www.cosyna.de](http://www.cosyna.de)).



2

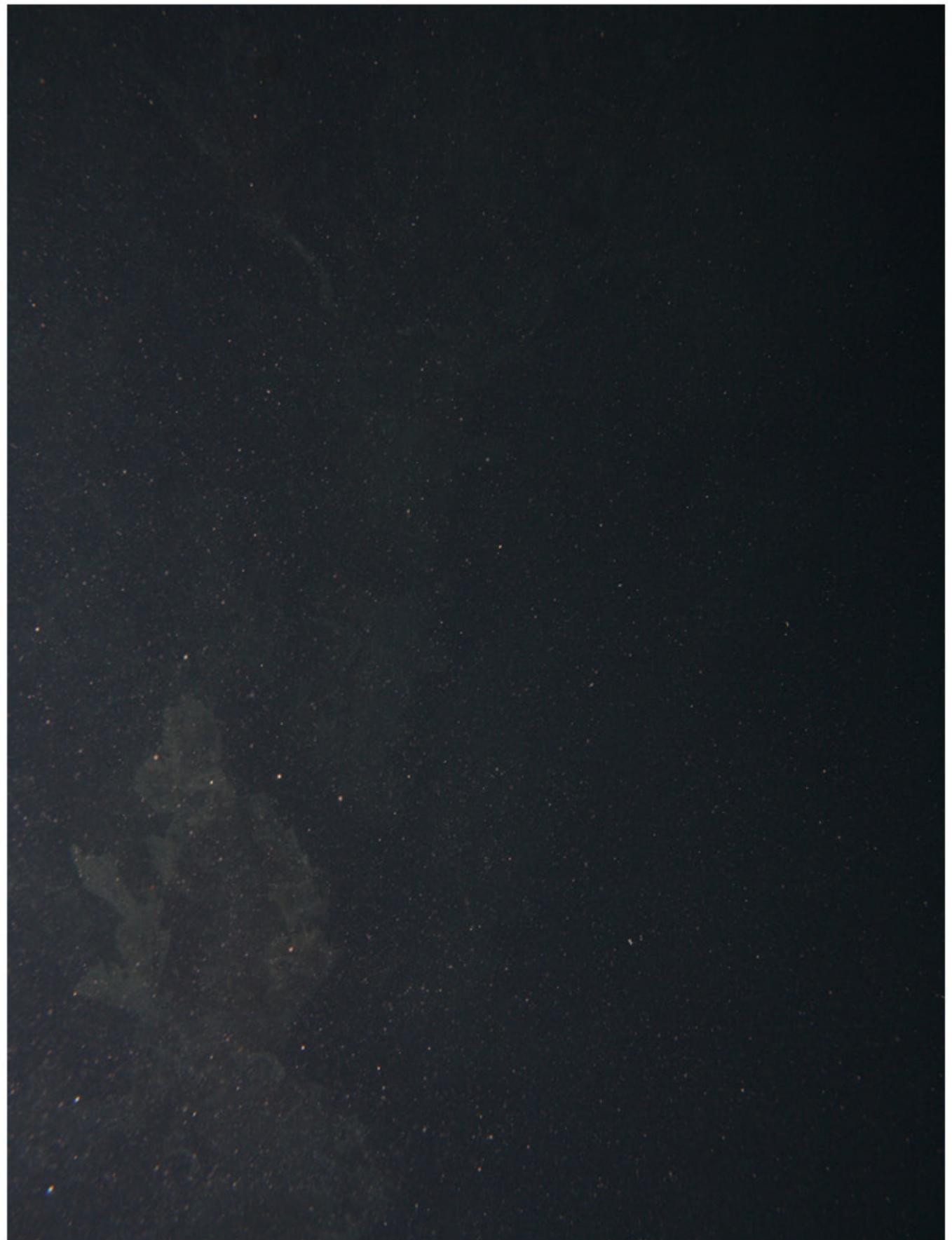


3

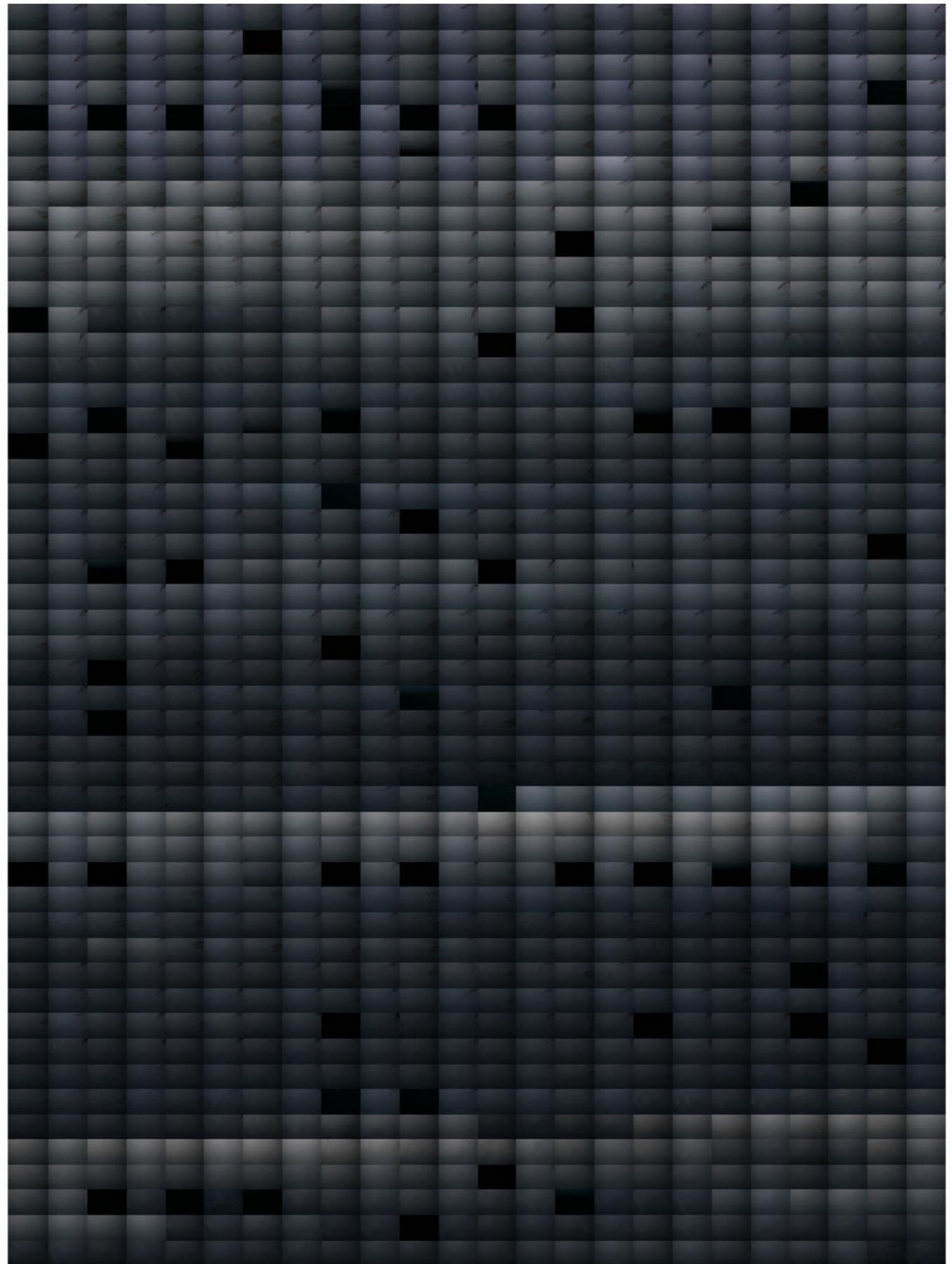
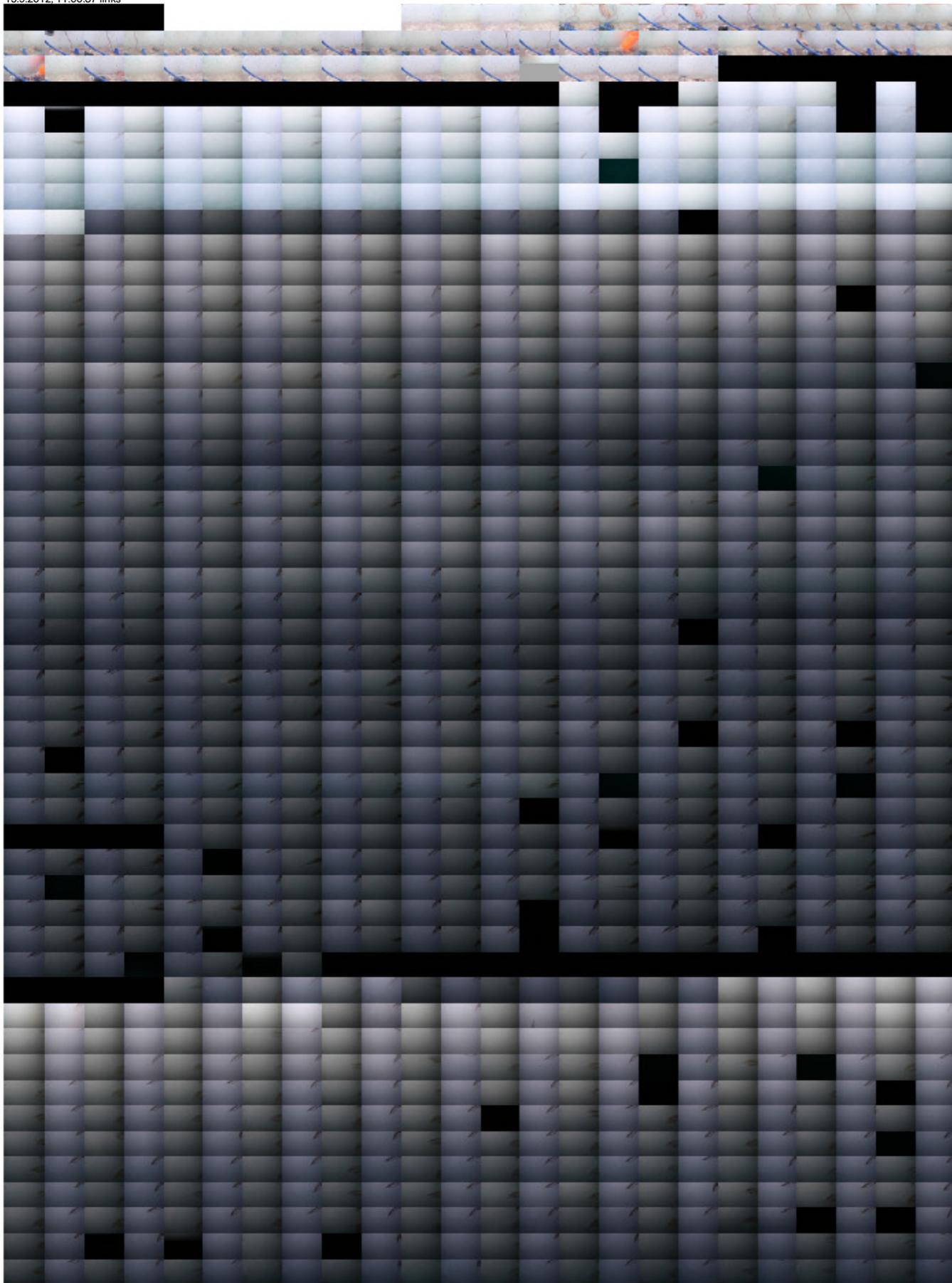


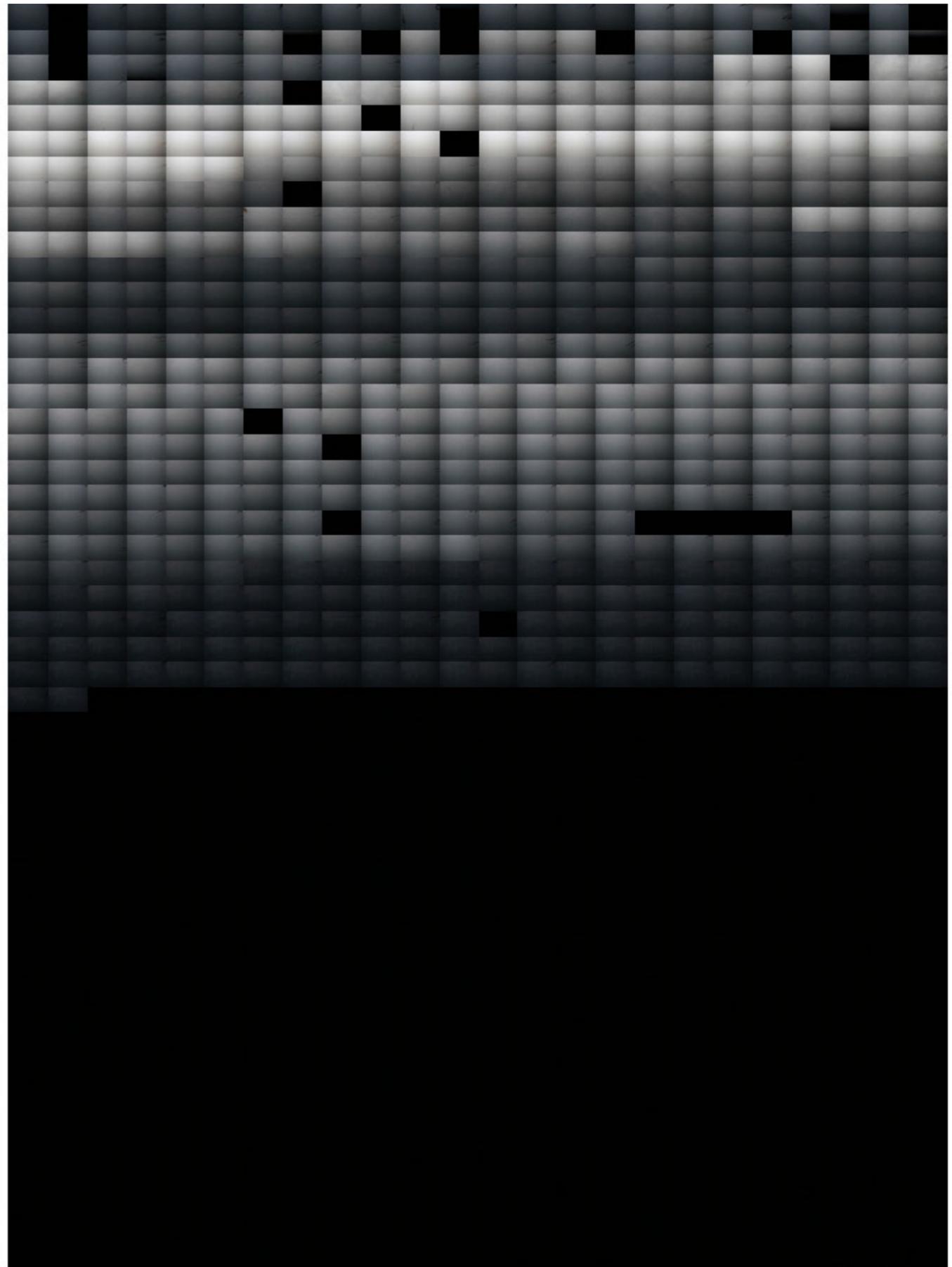
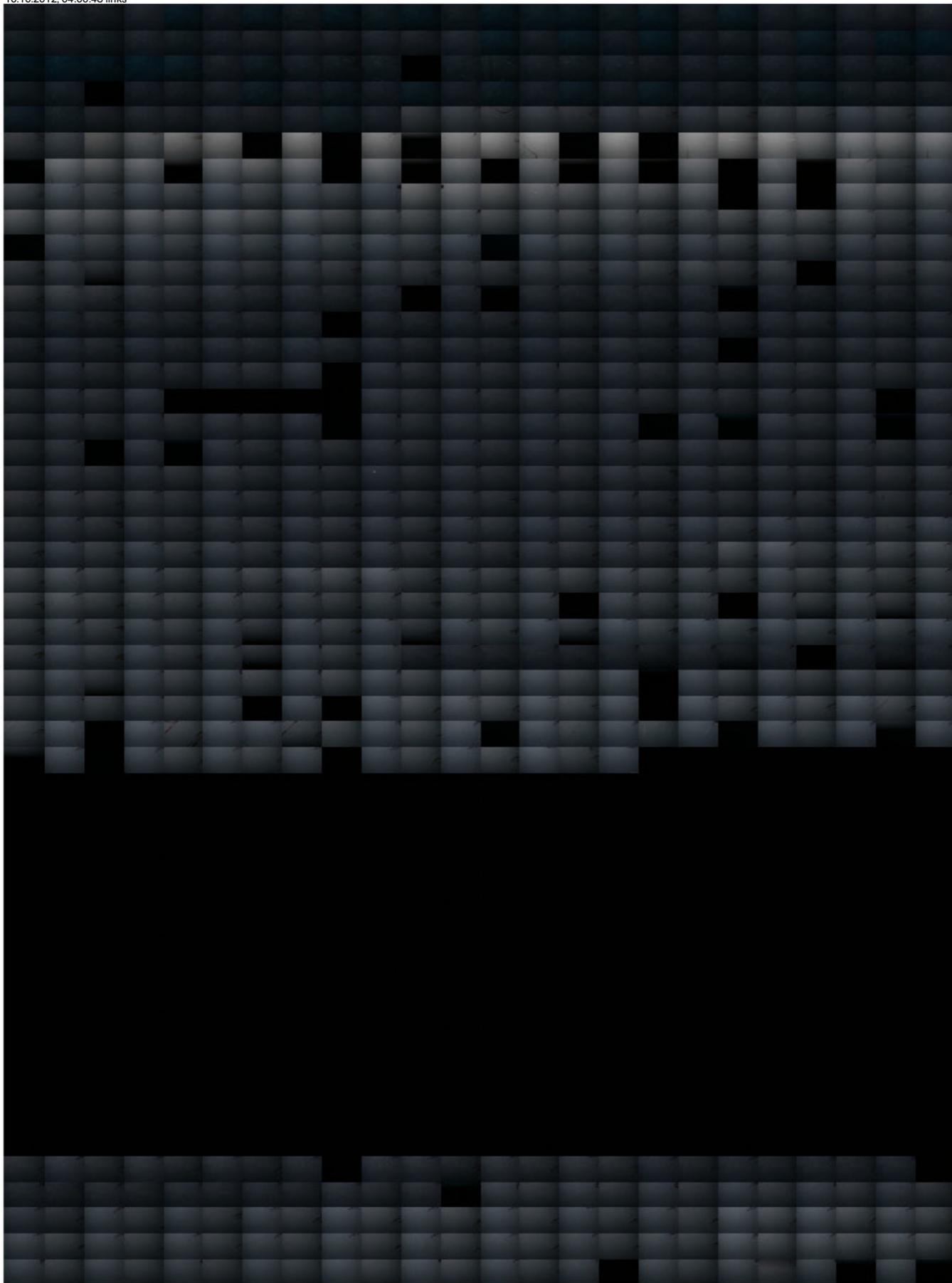


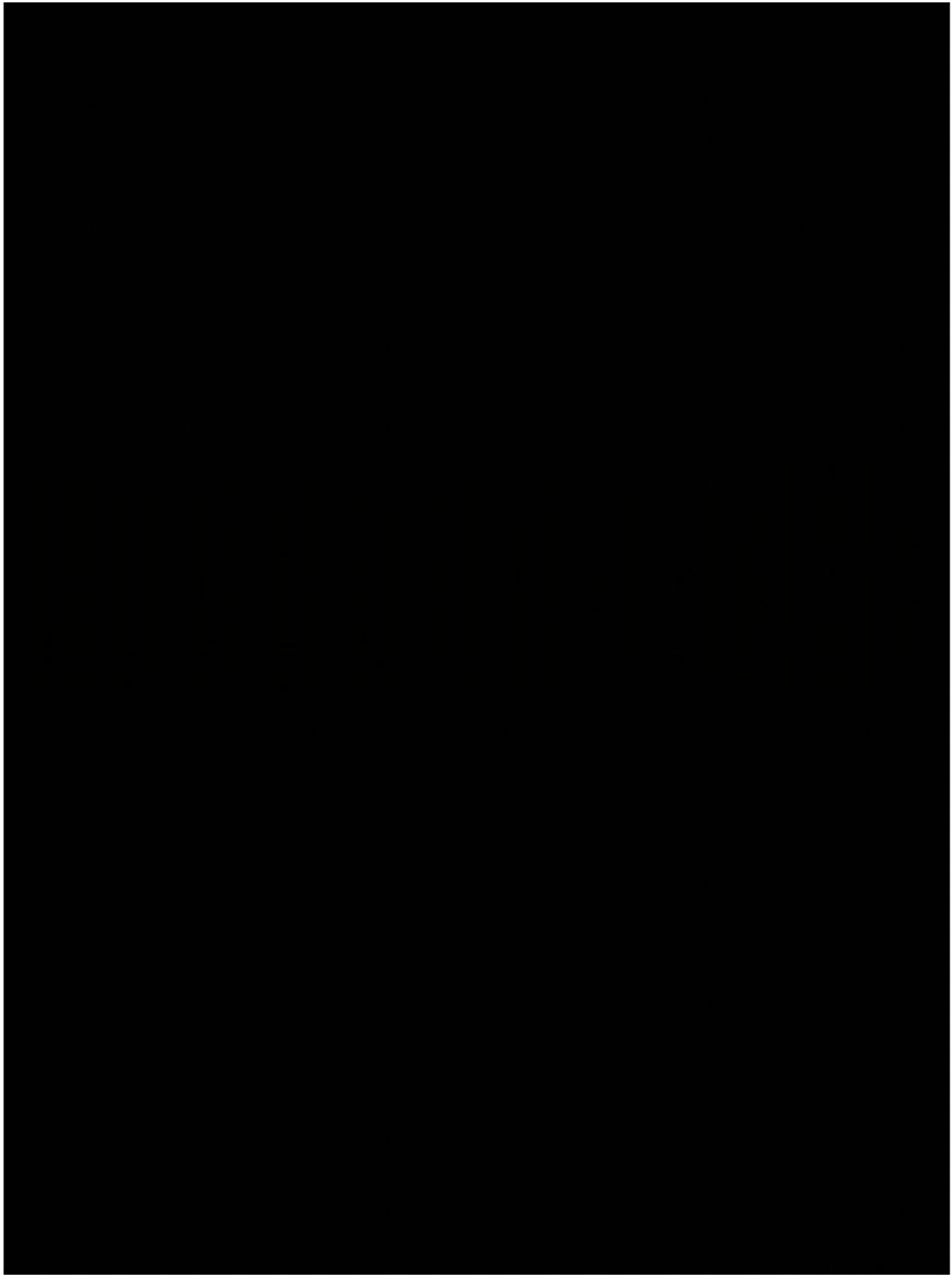
6

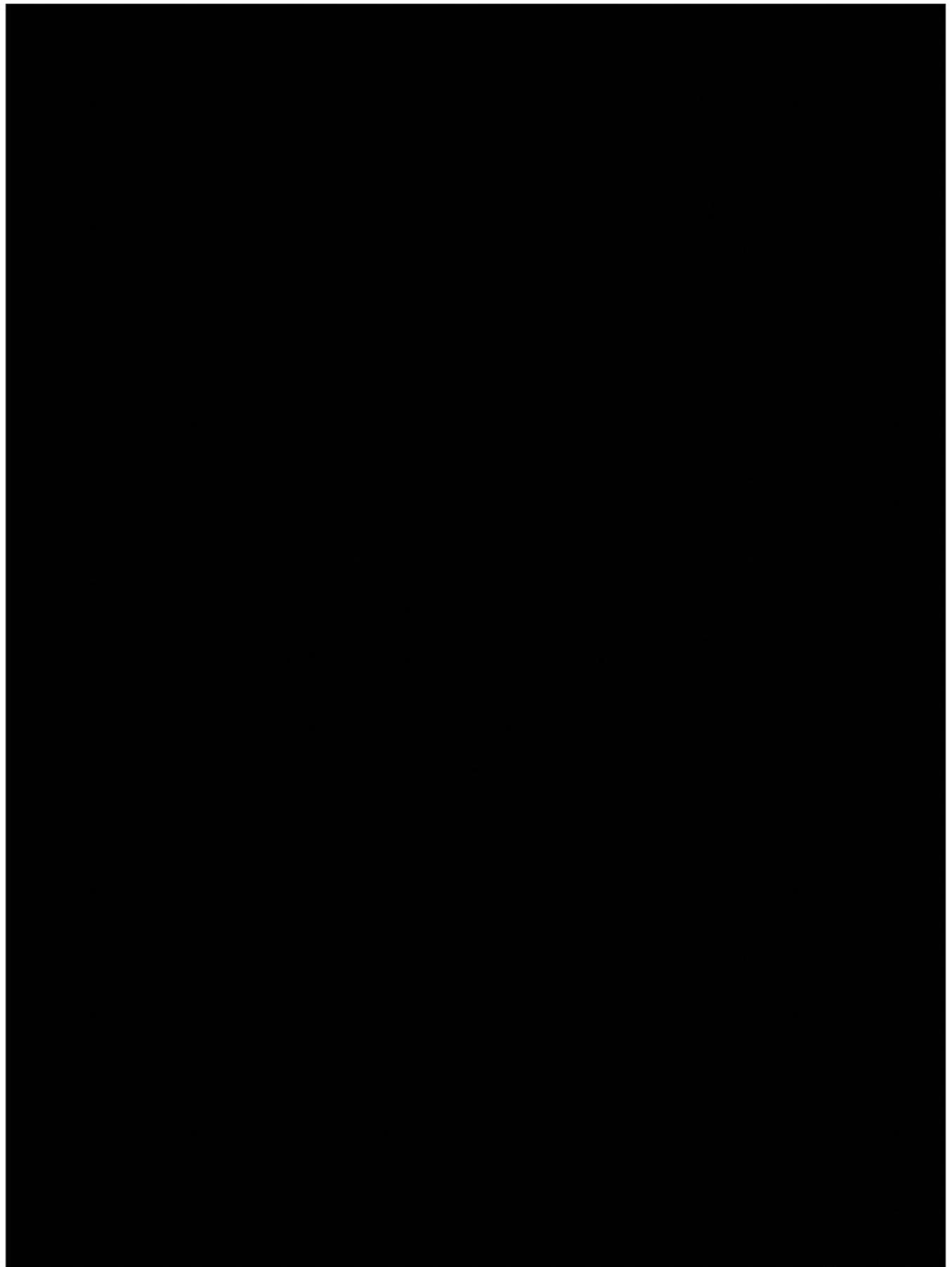


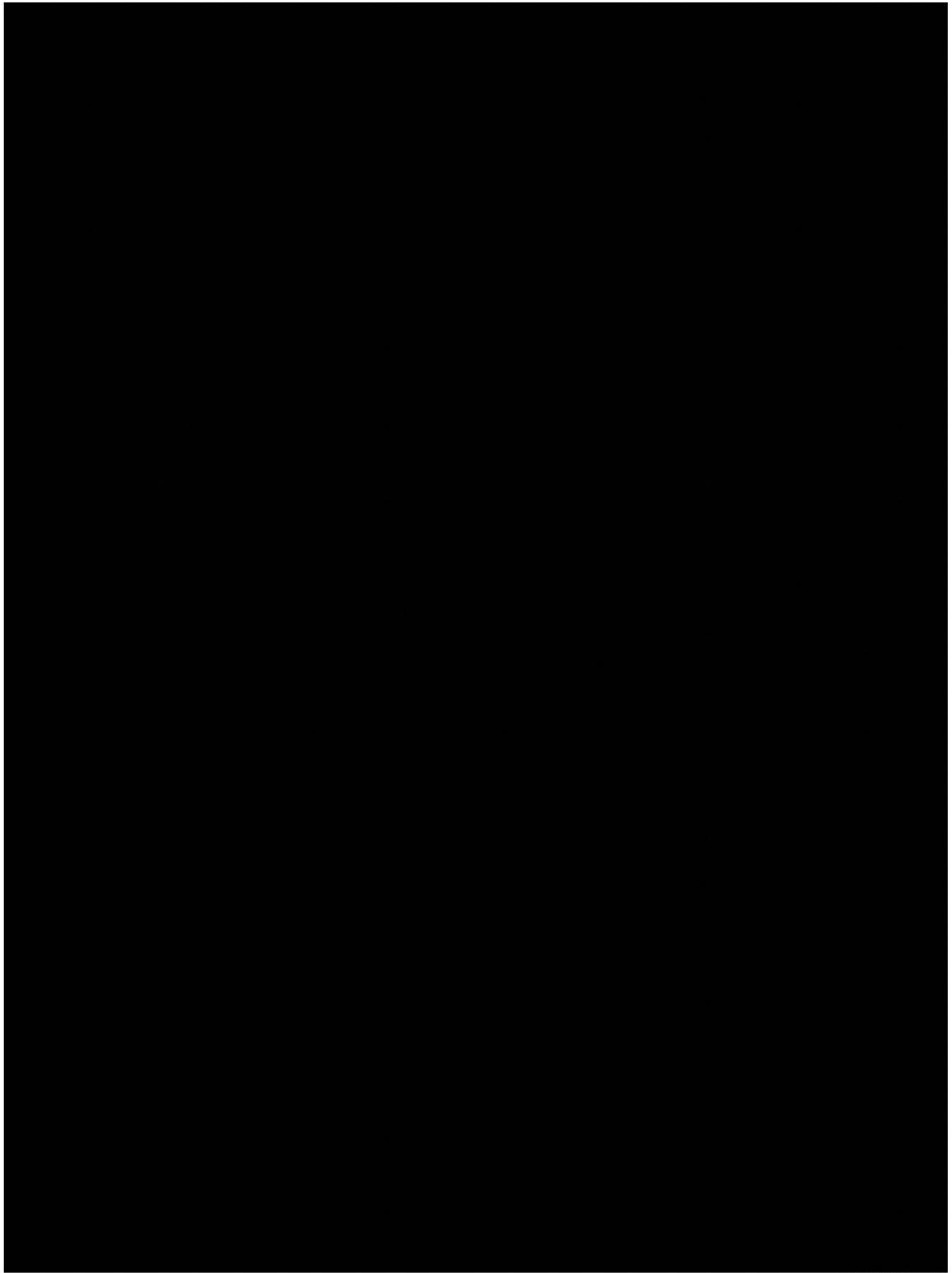
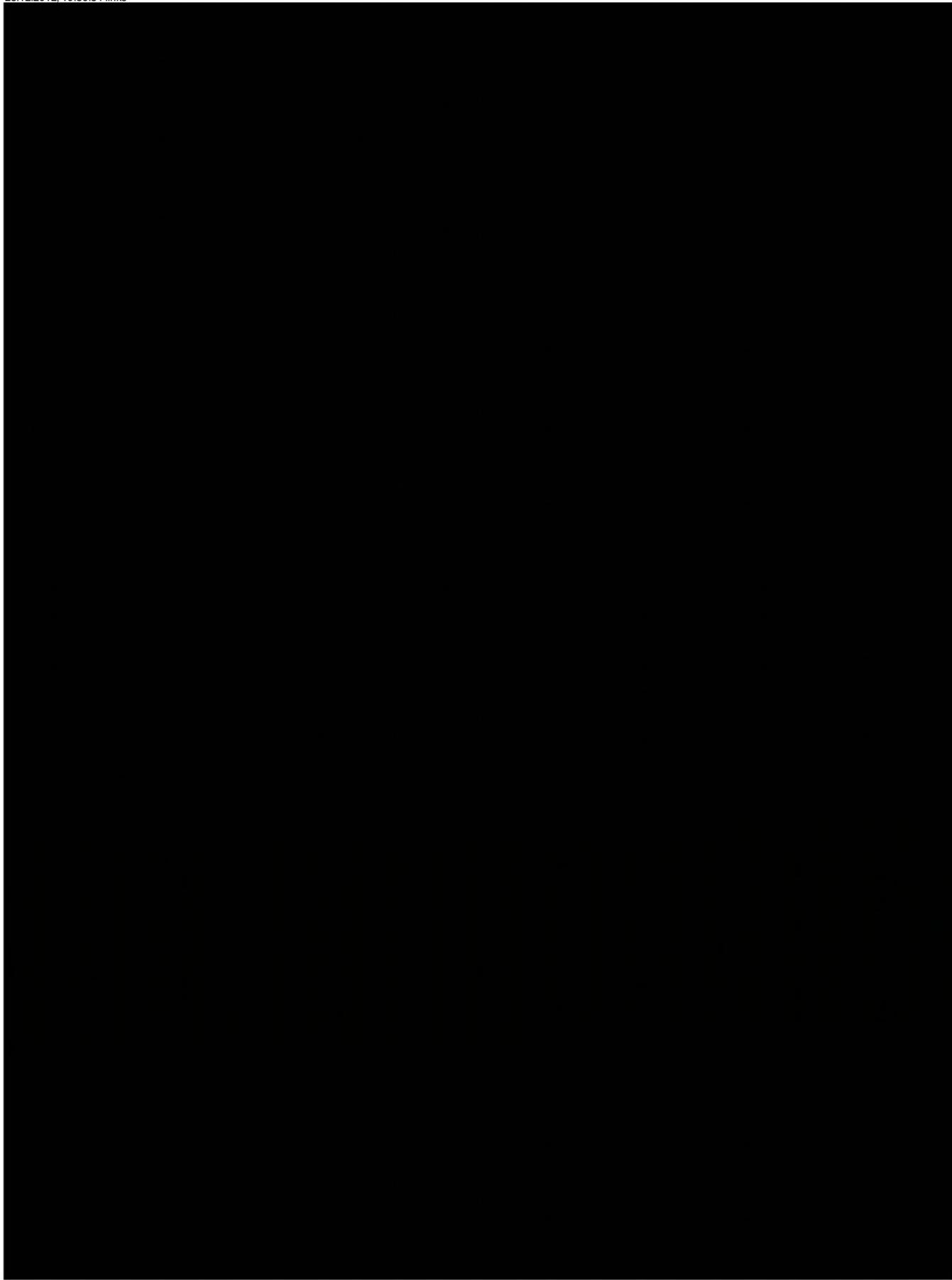
7

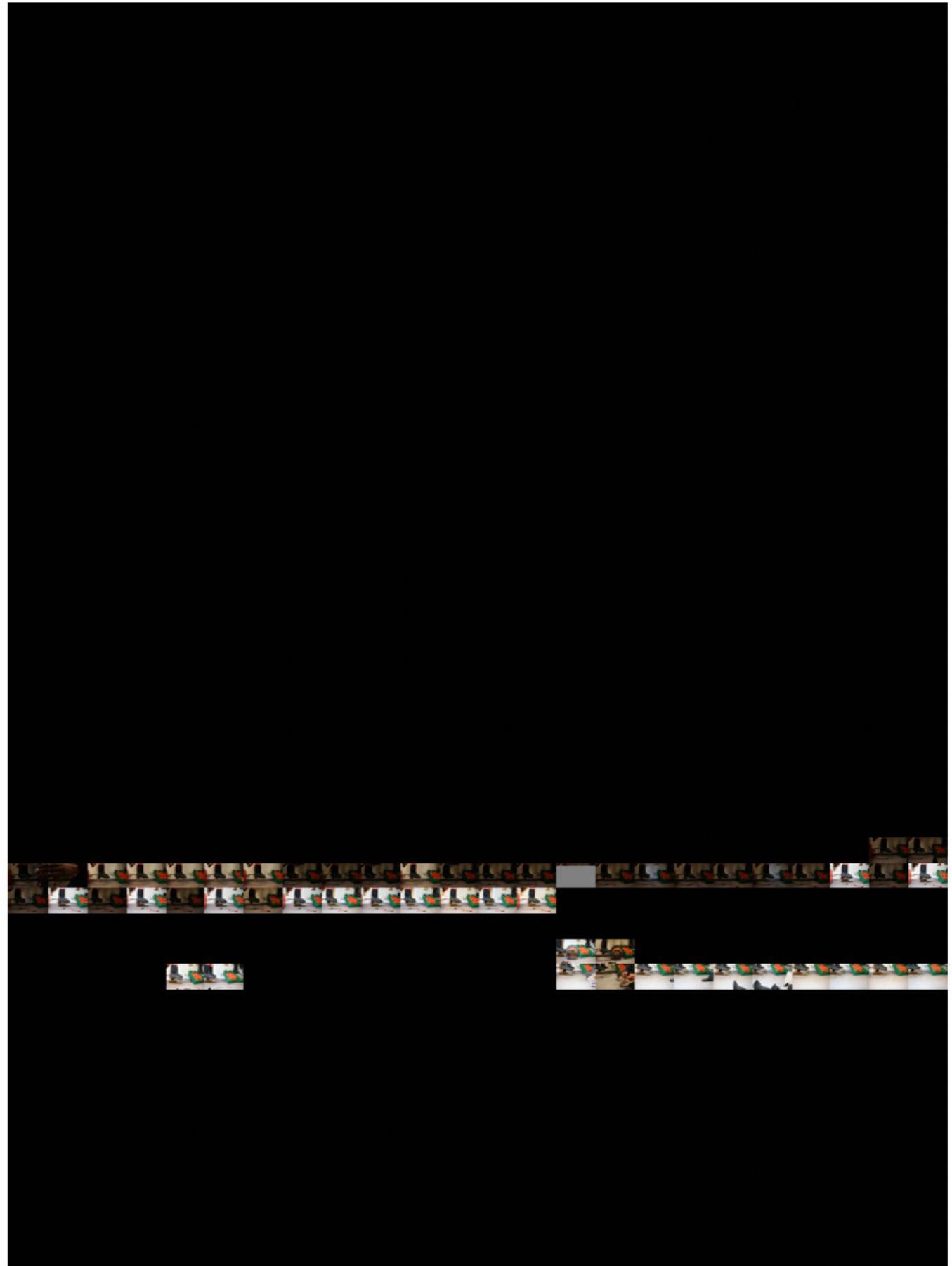
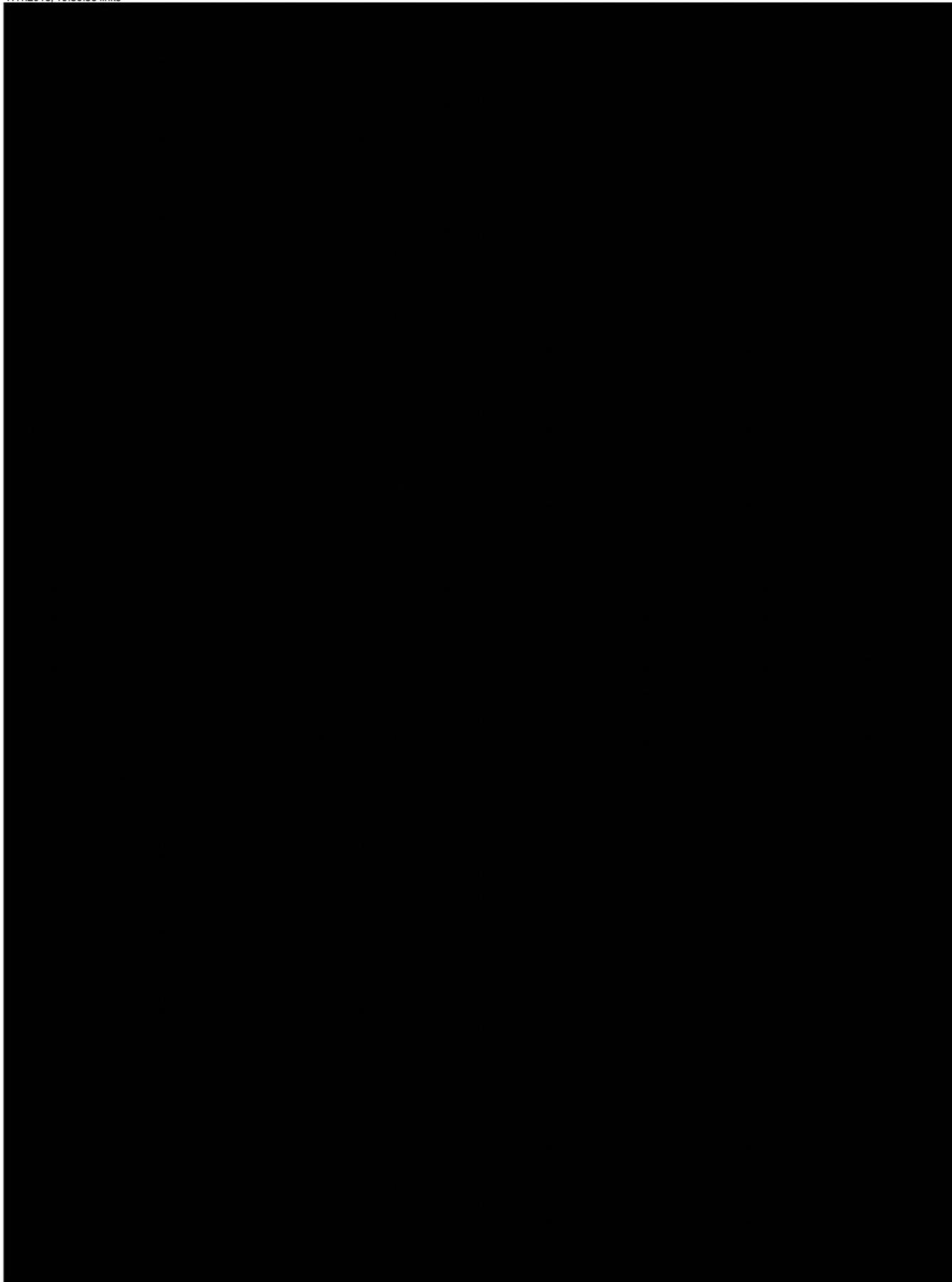


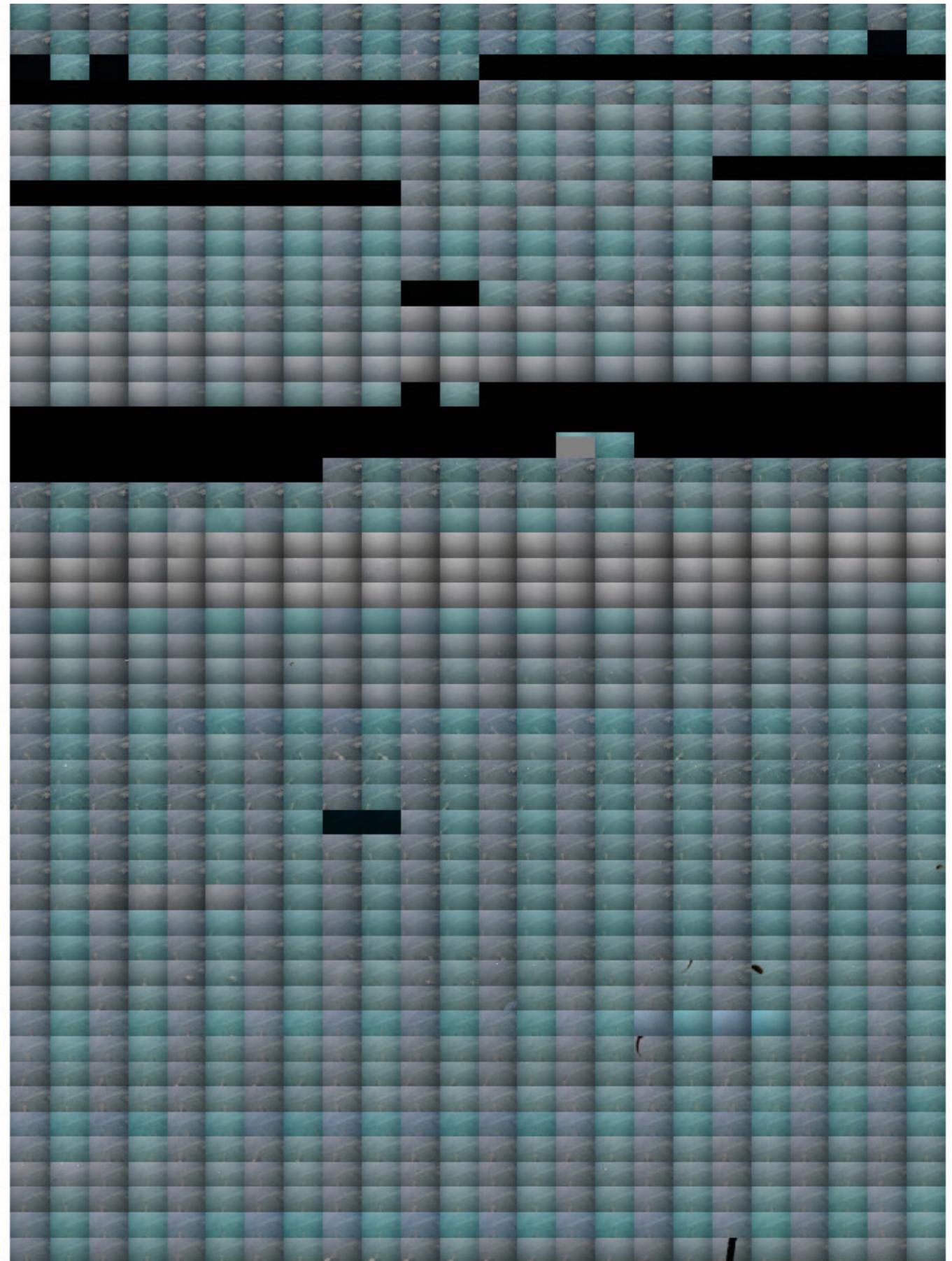
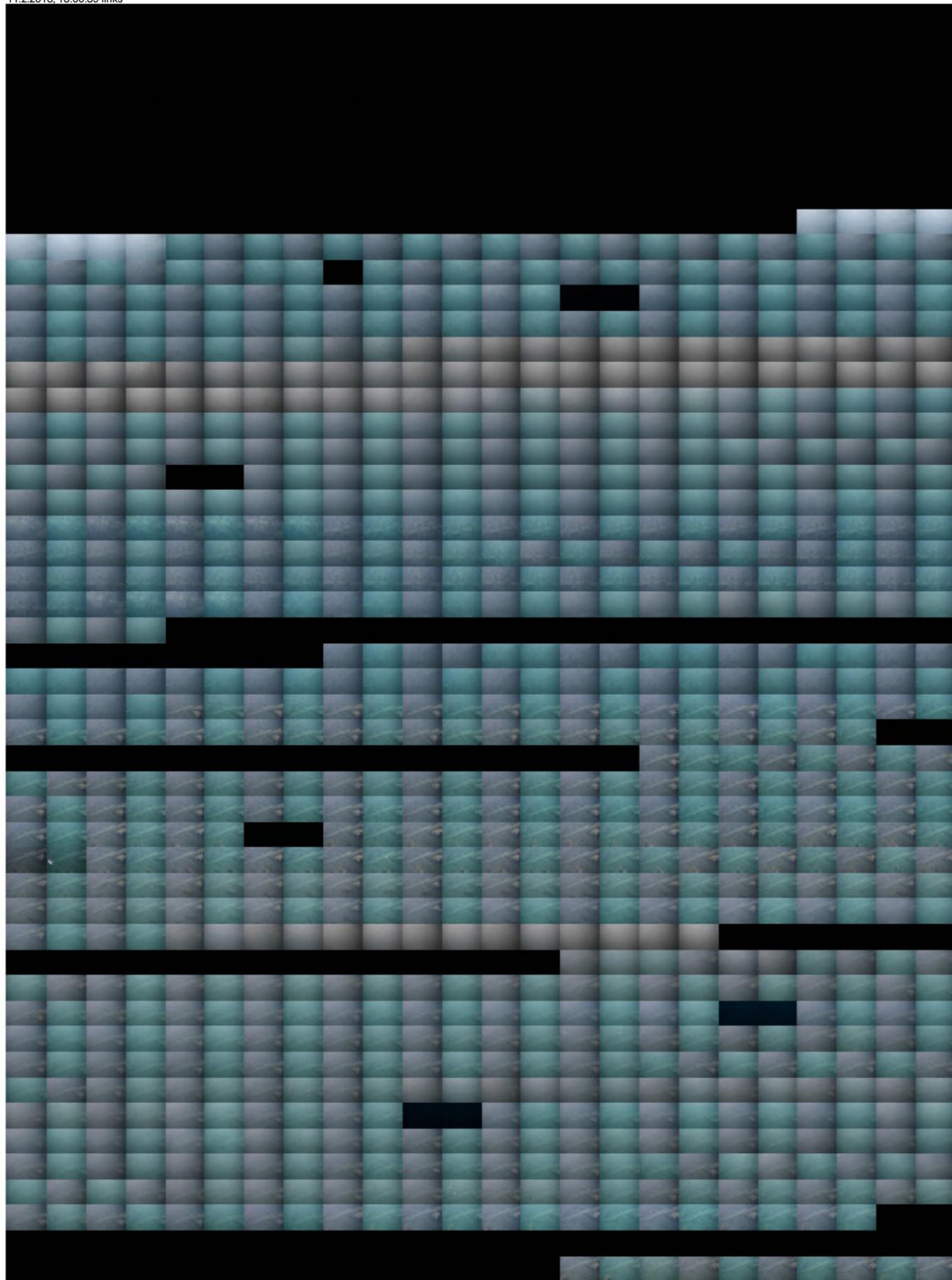


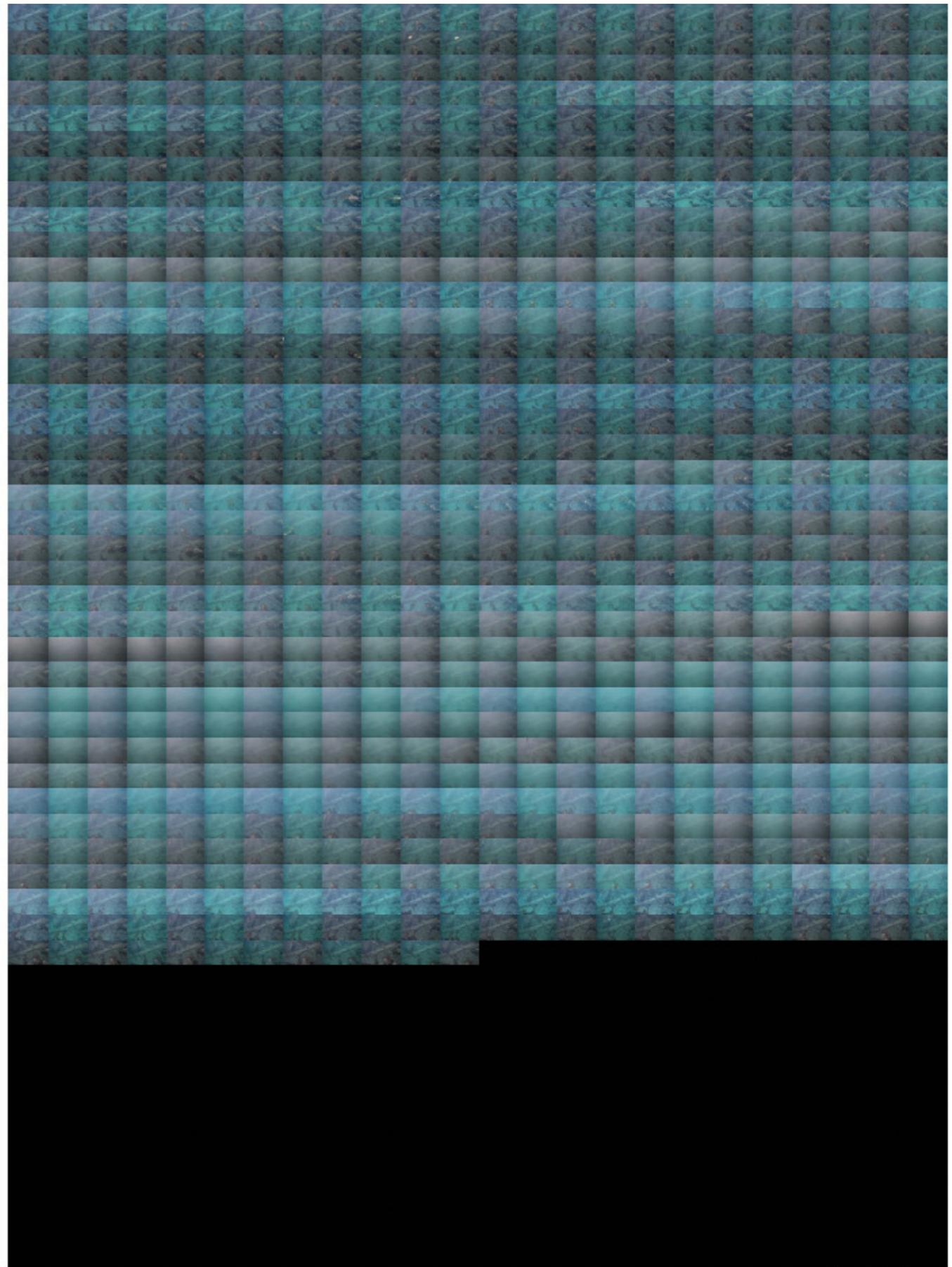
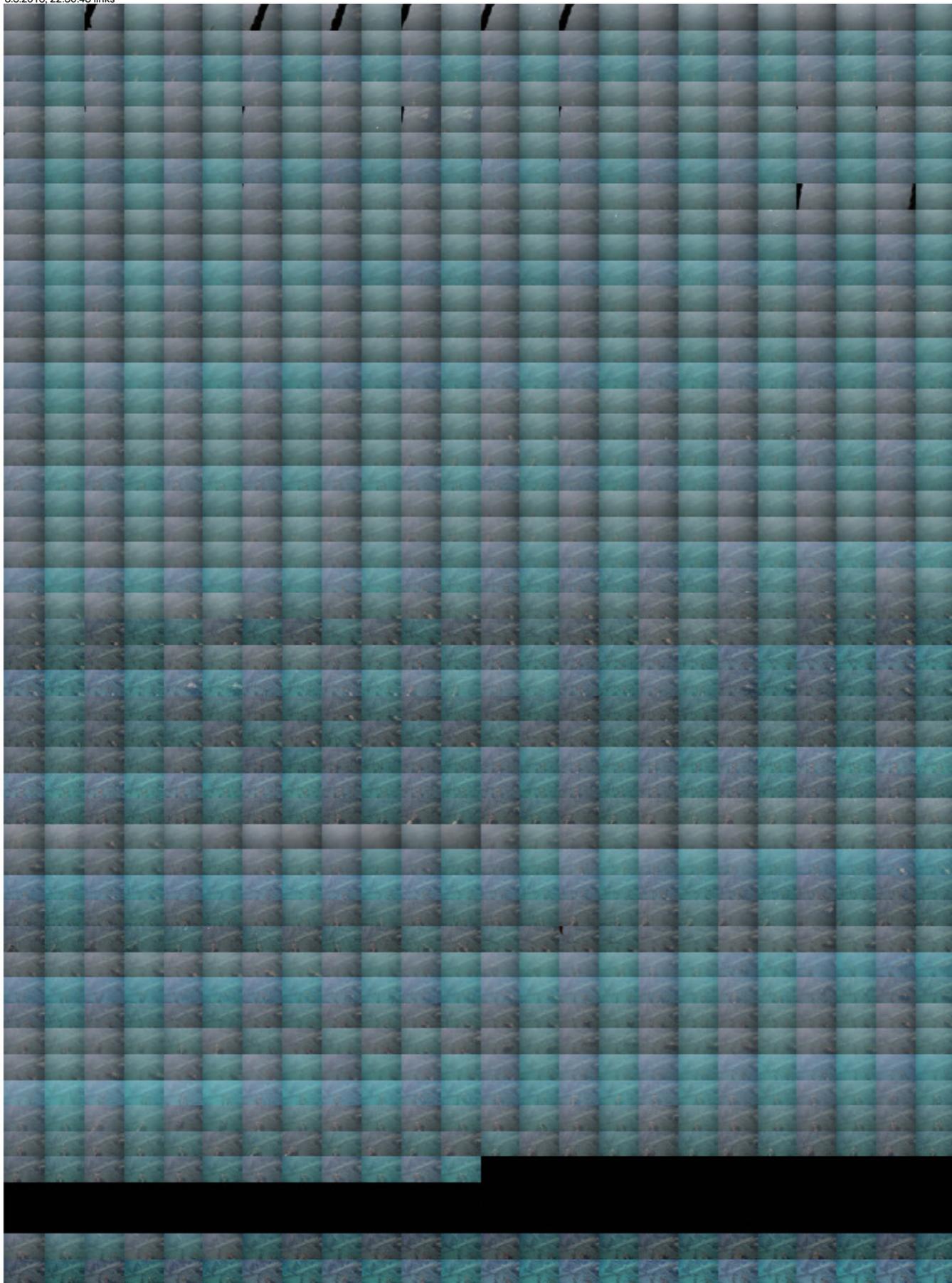


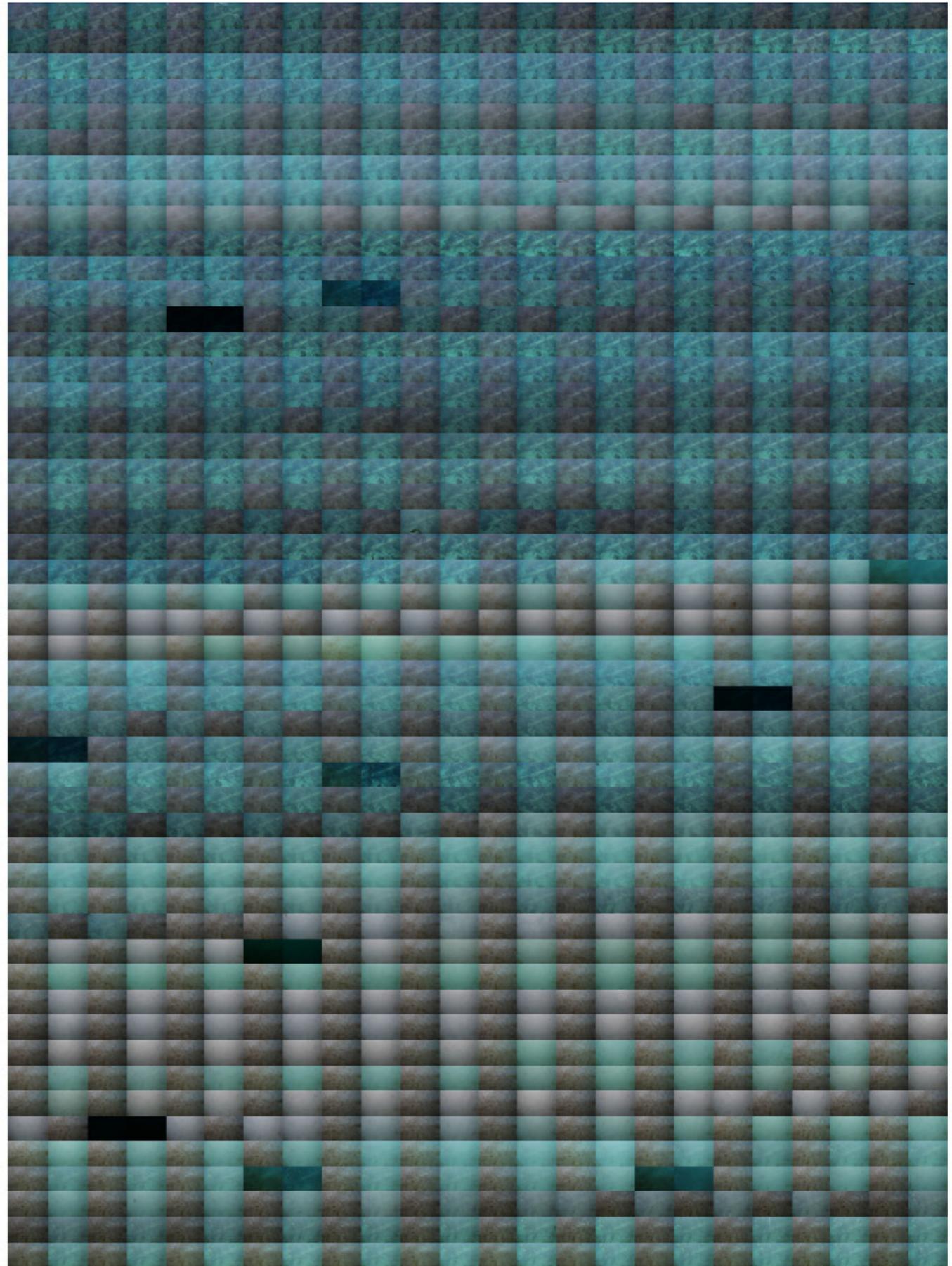
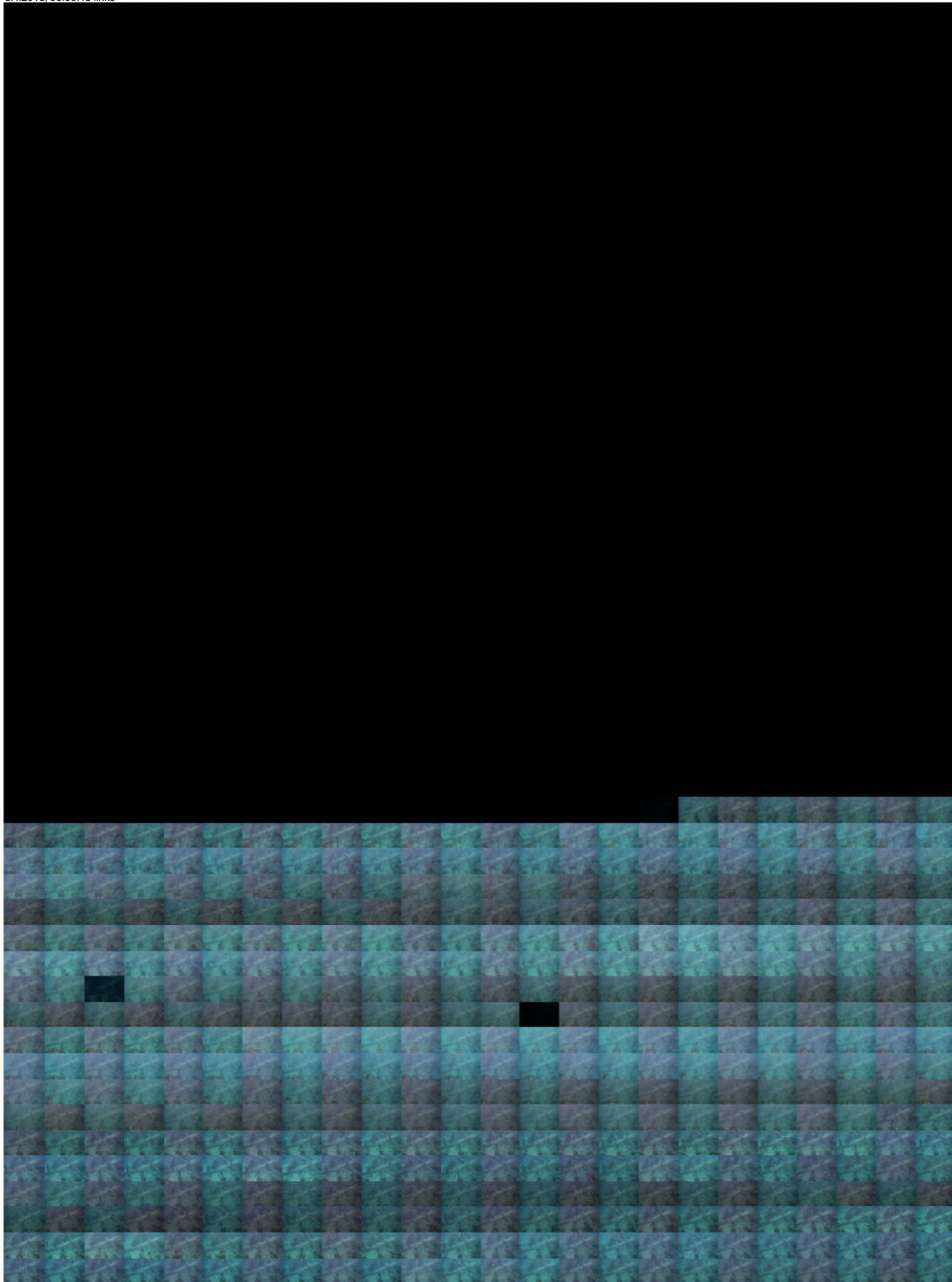


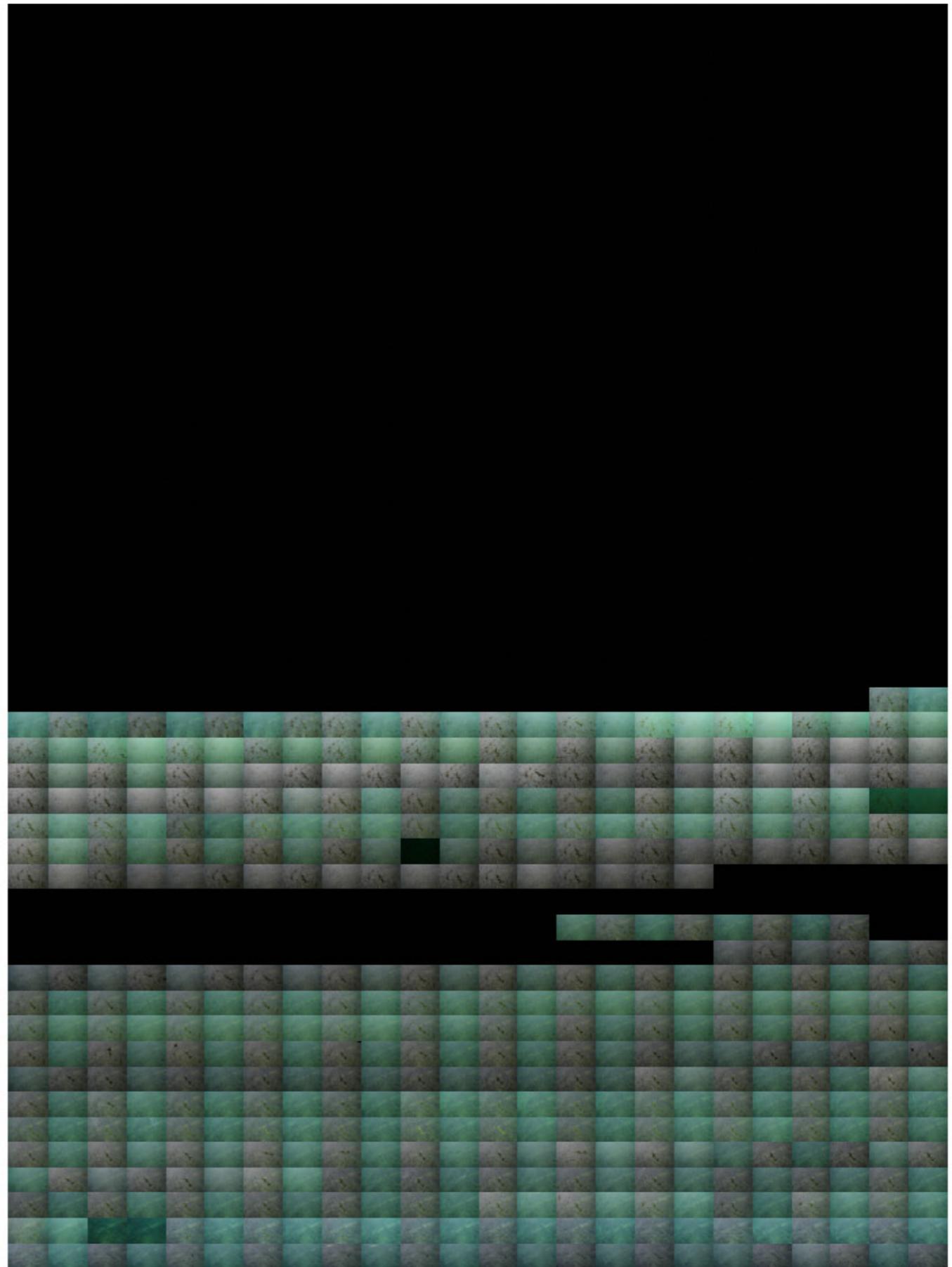
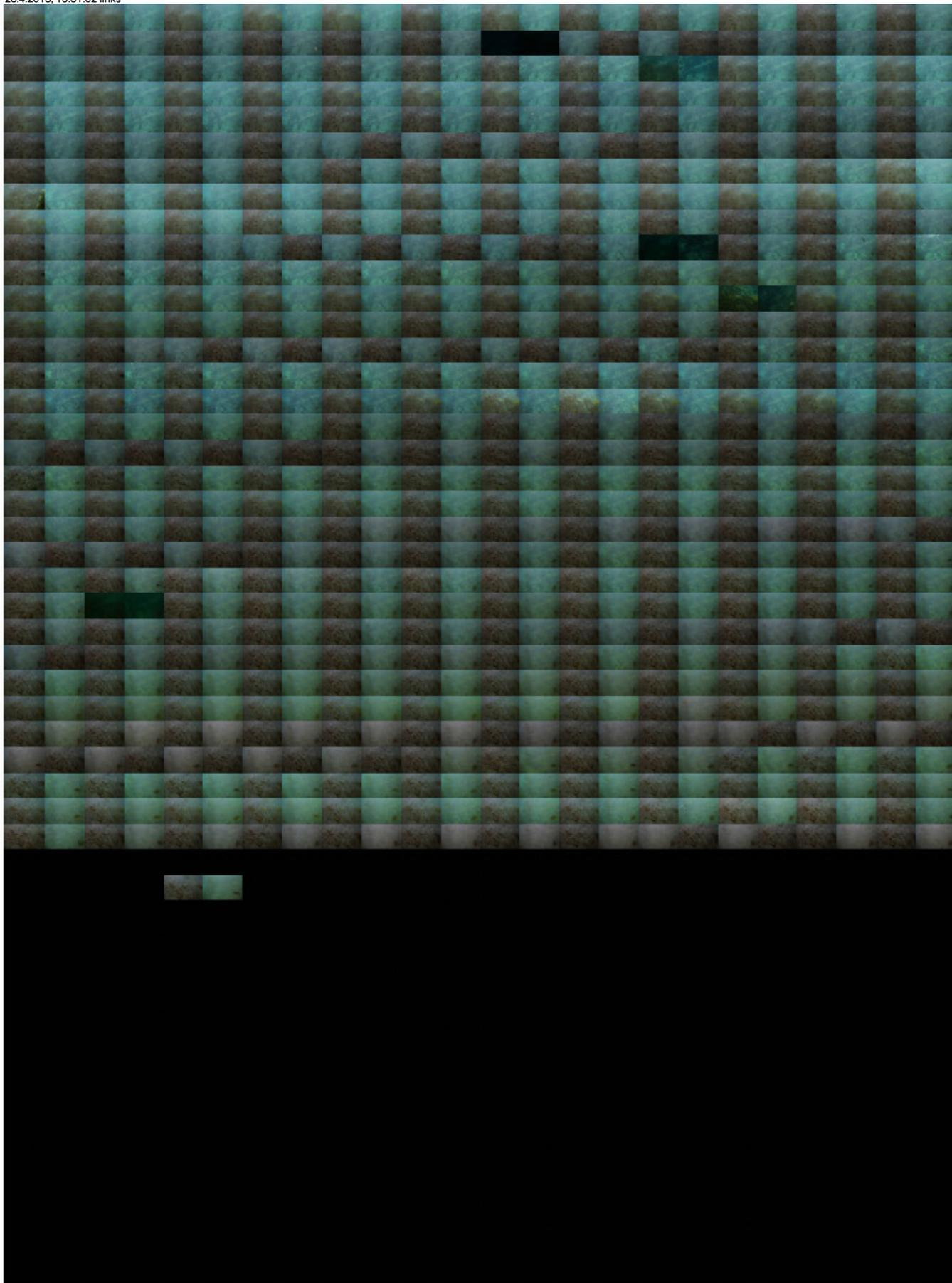


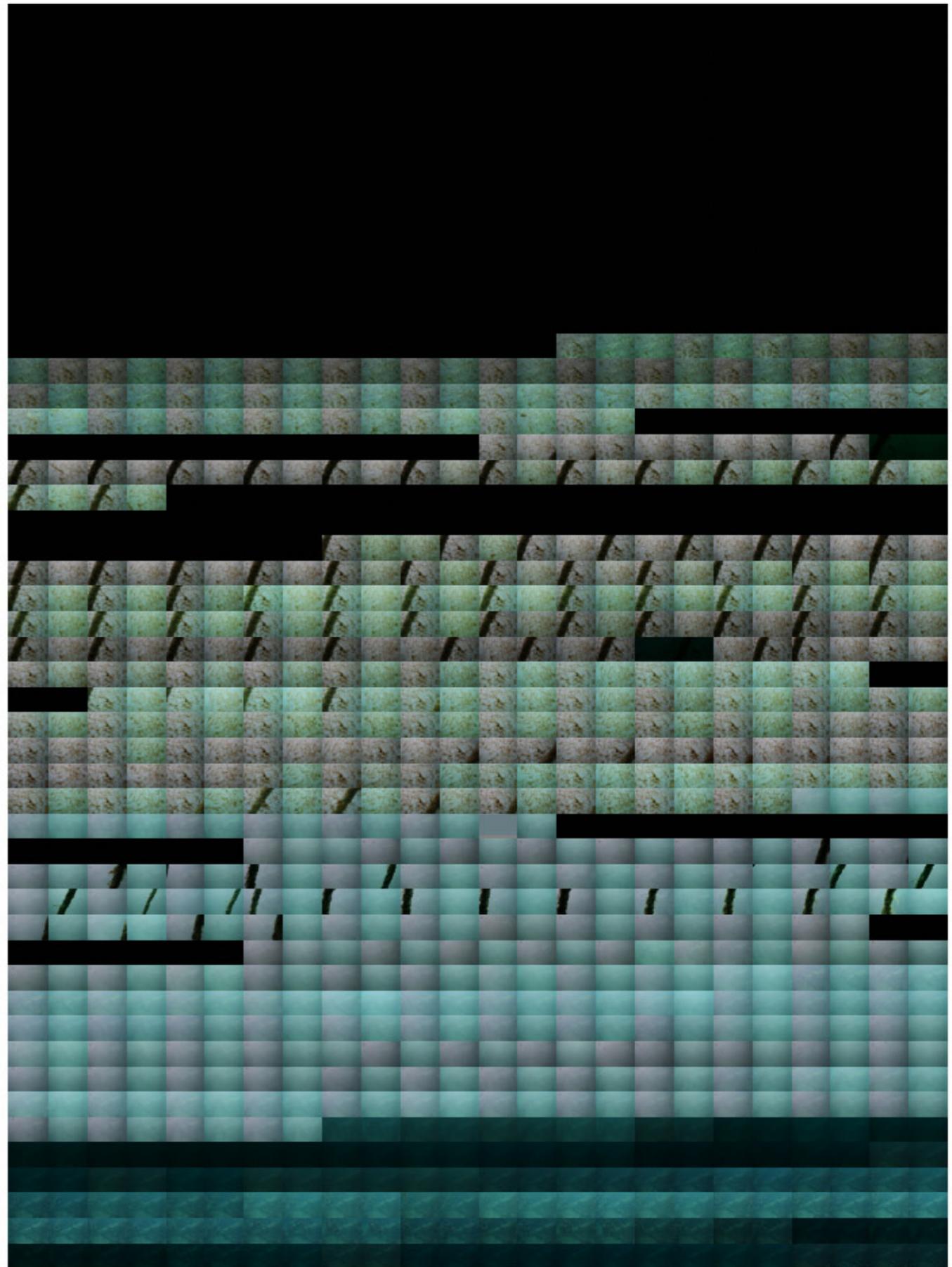


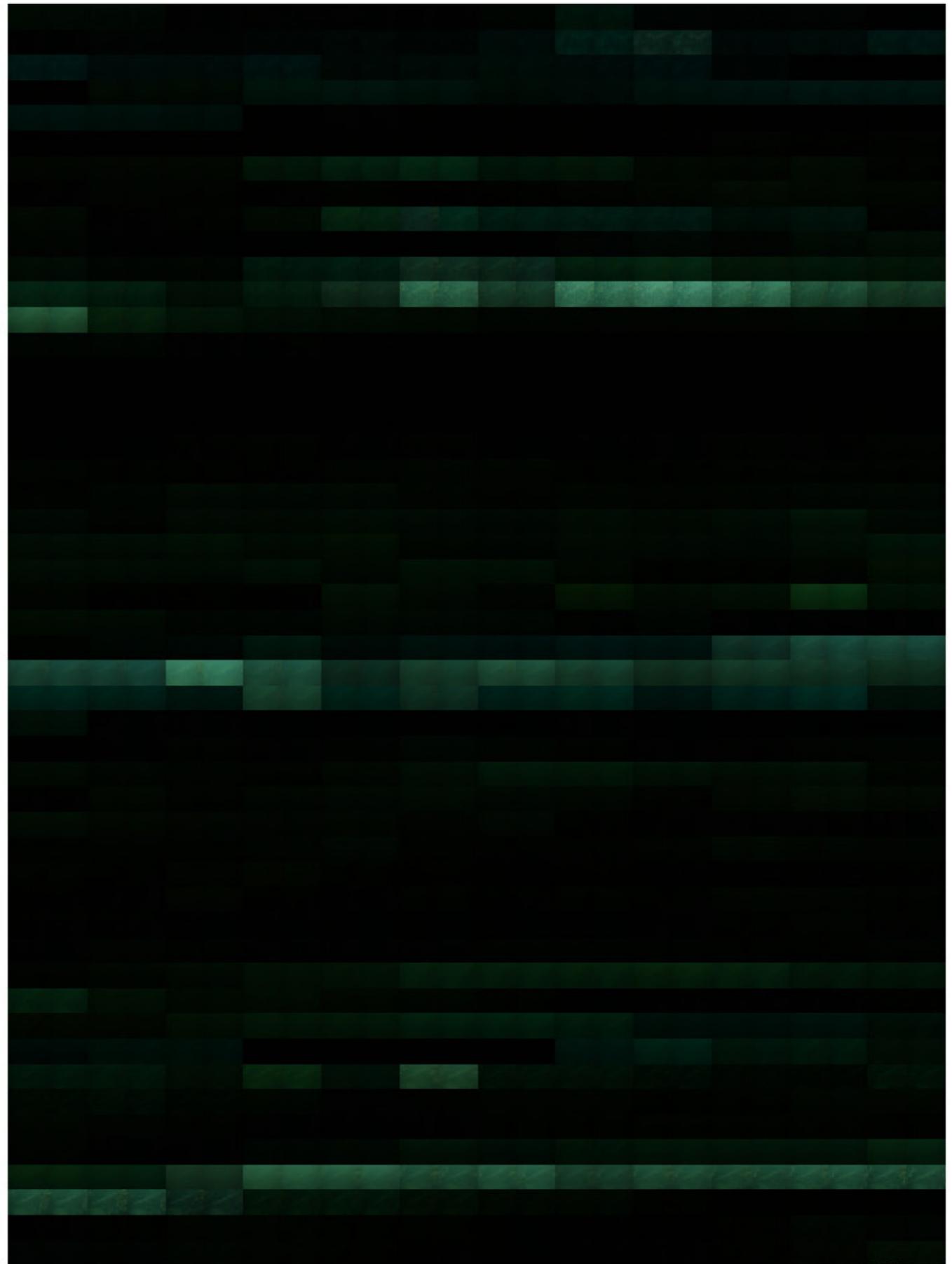
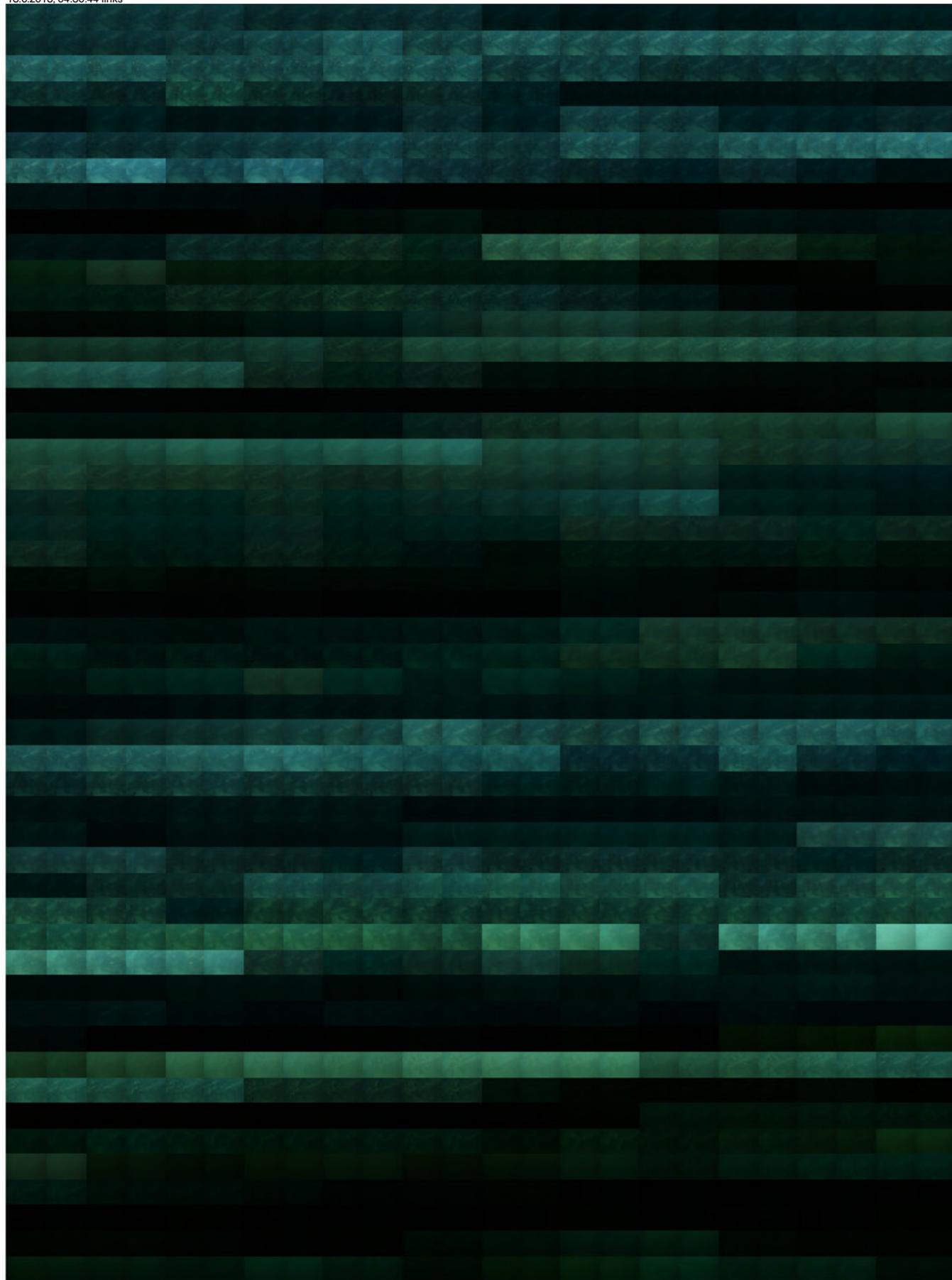


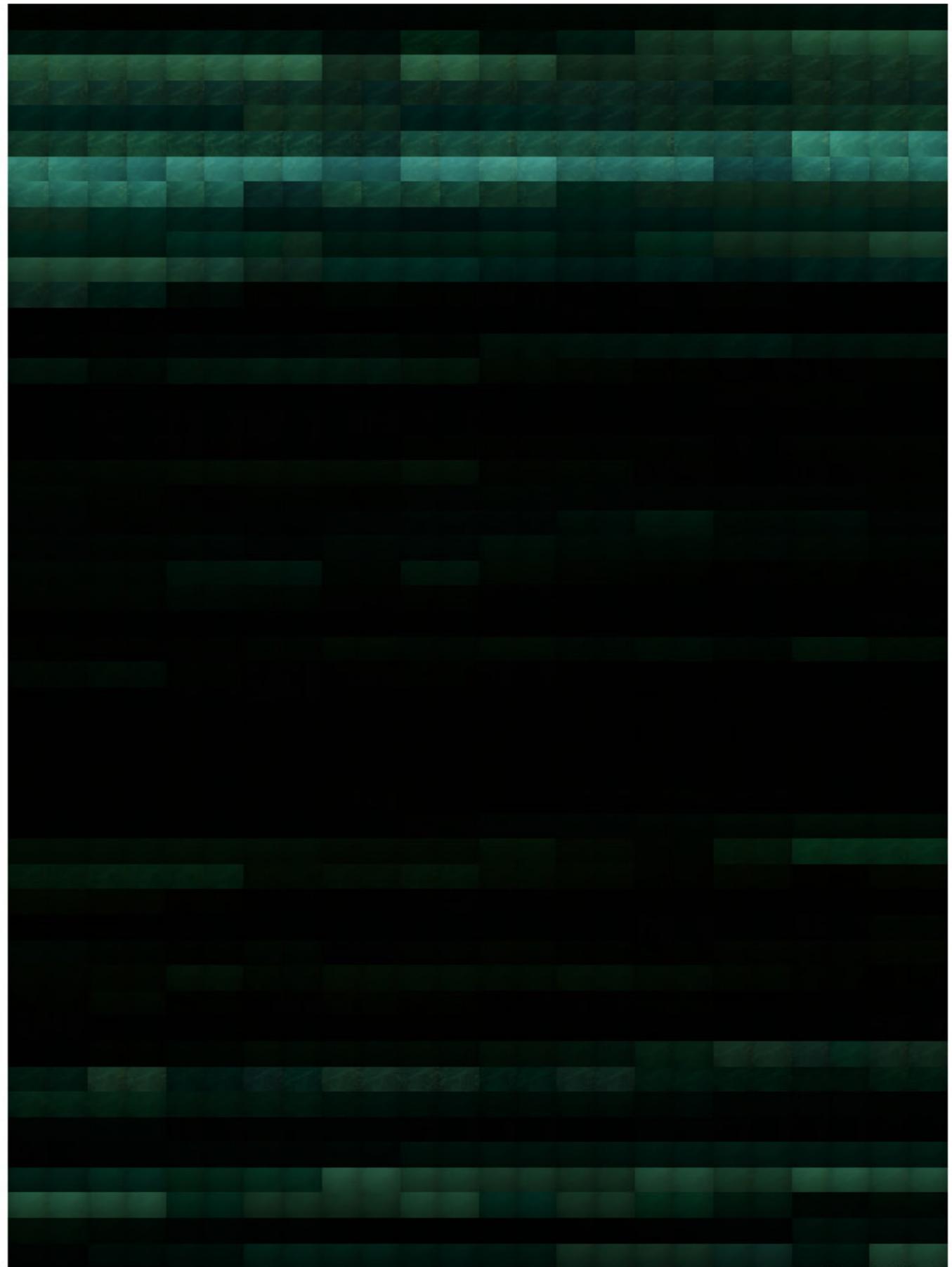
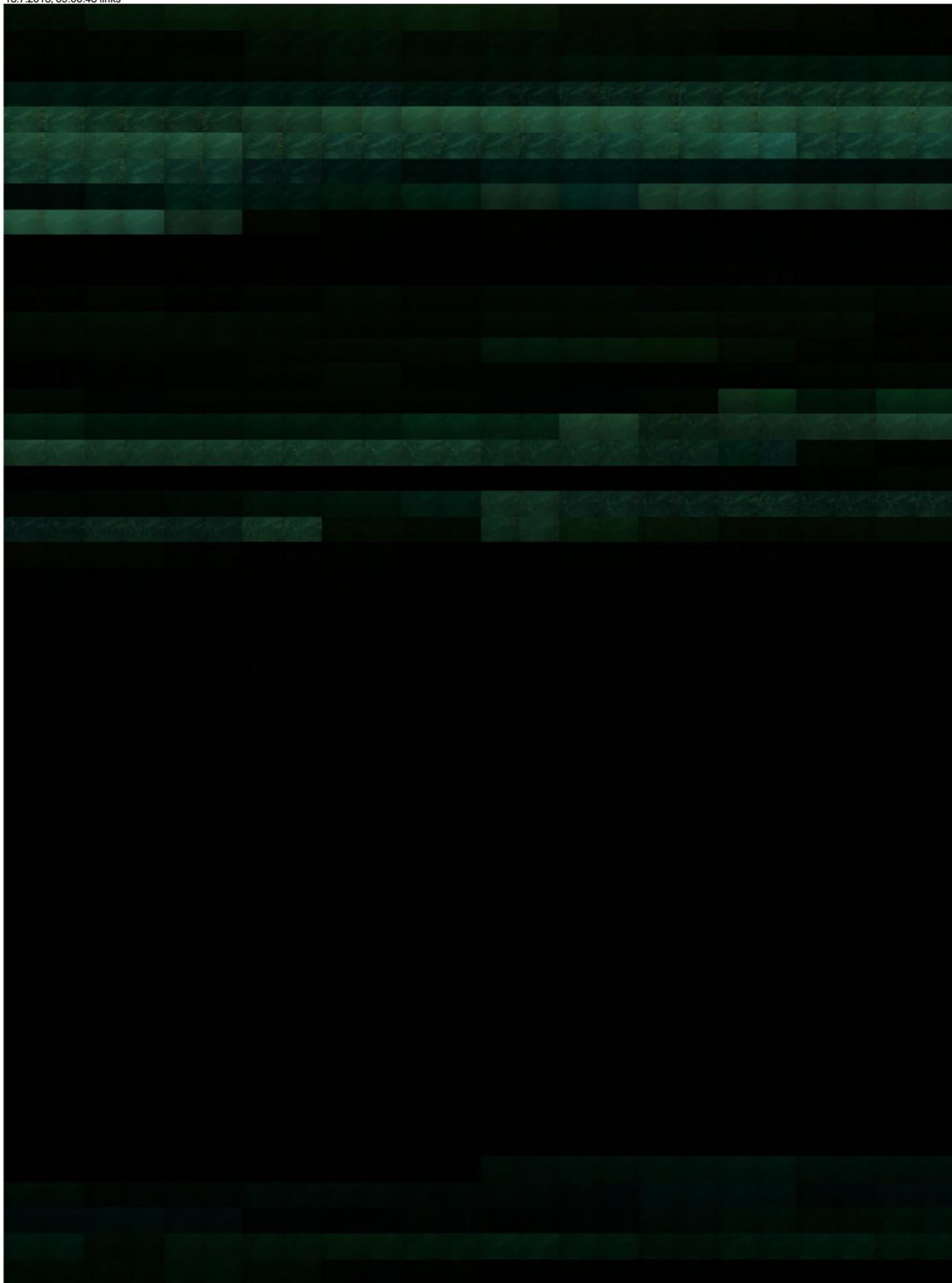


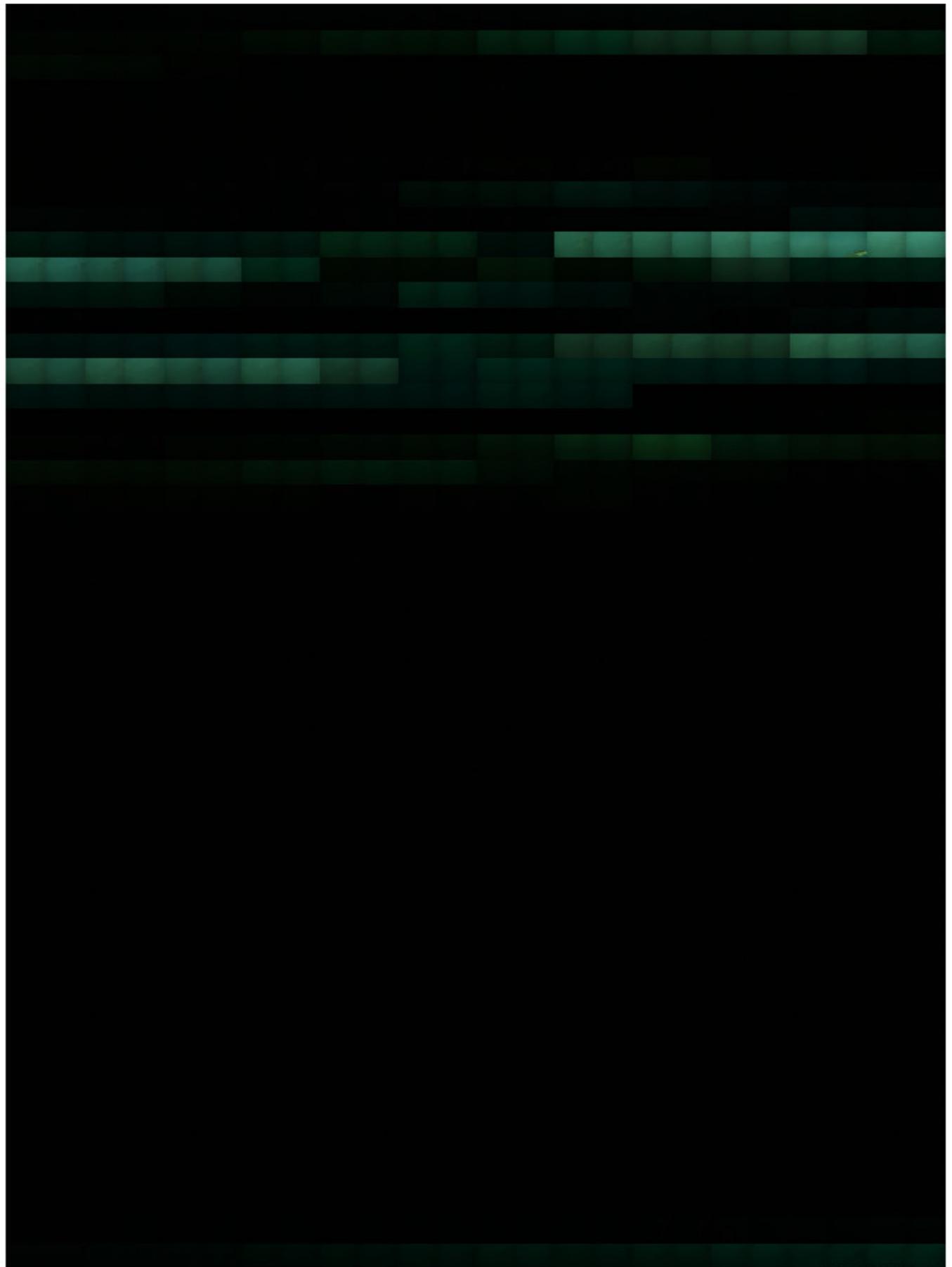
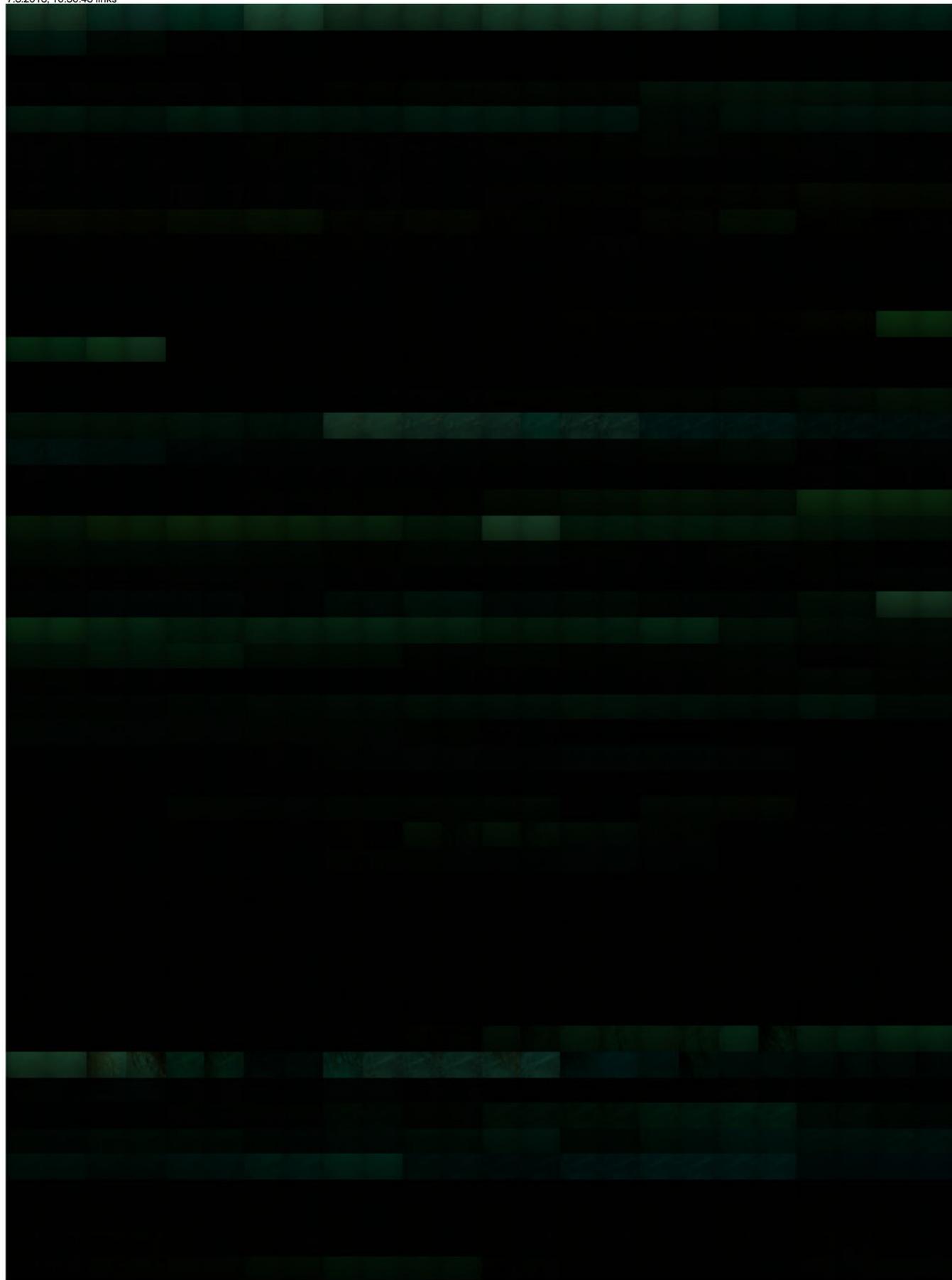


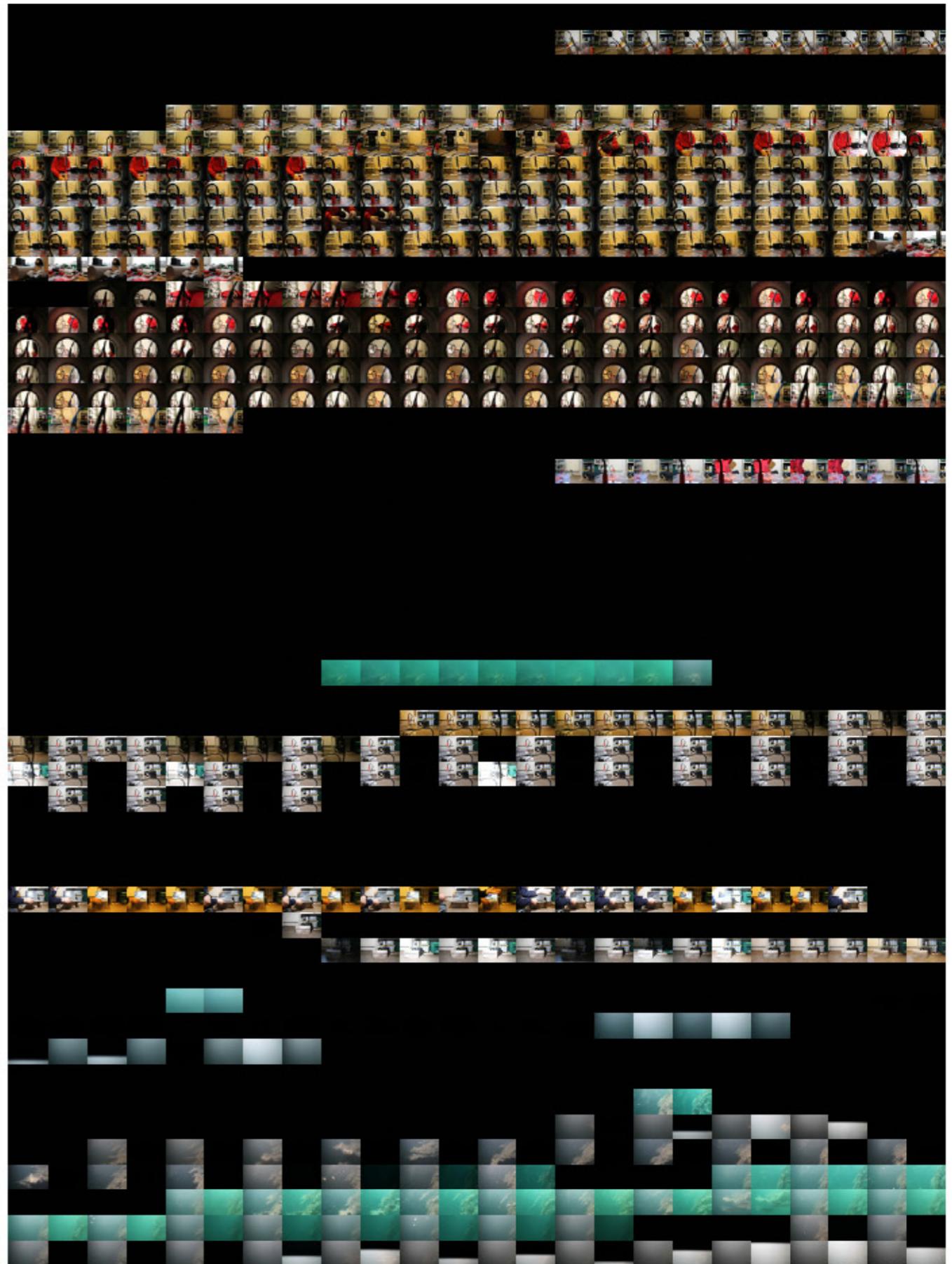
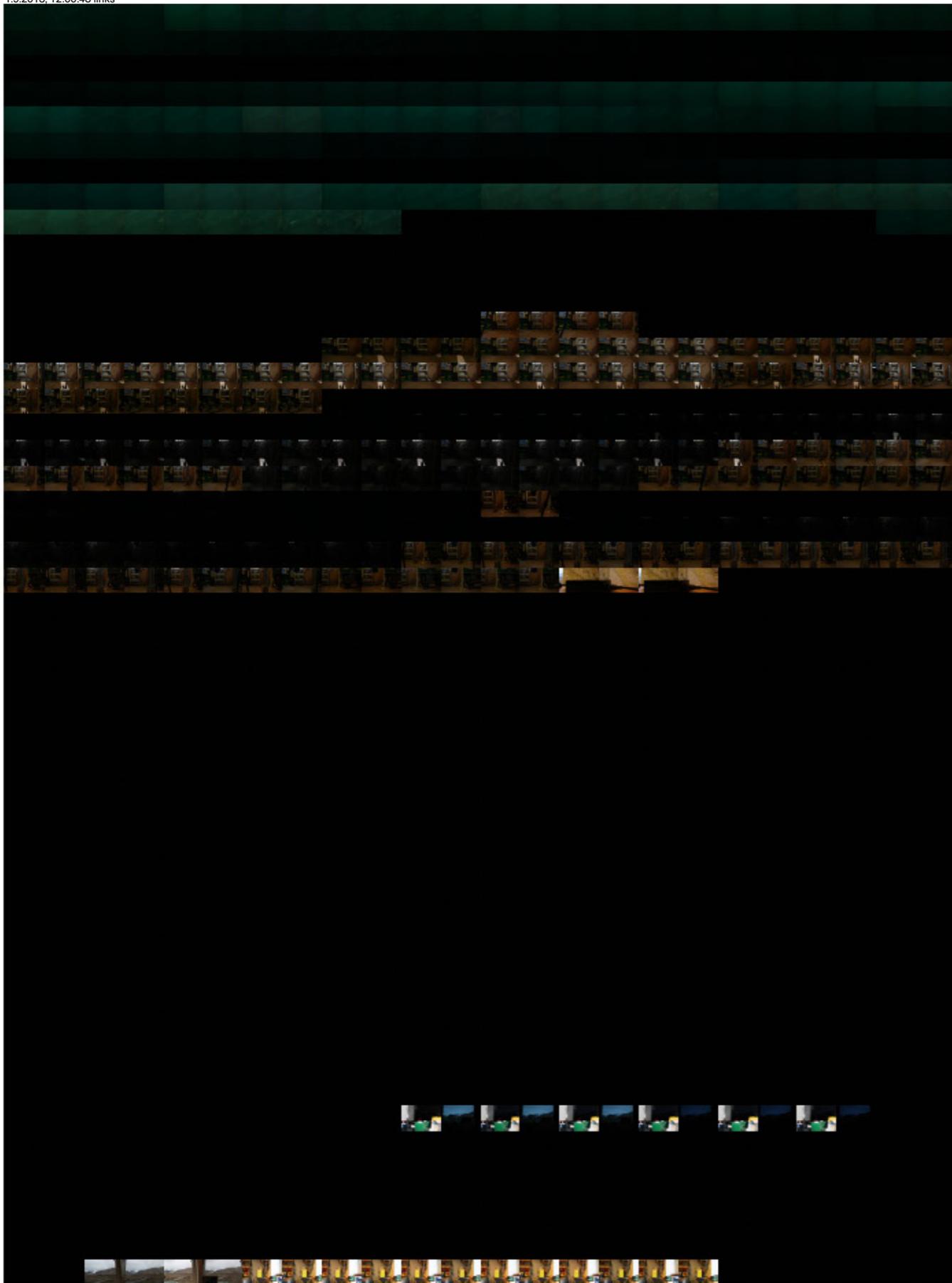


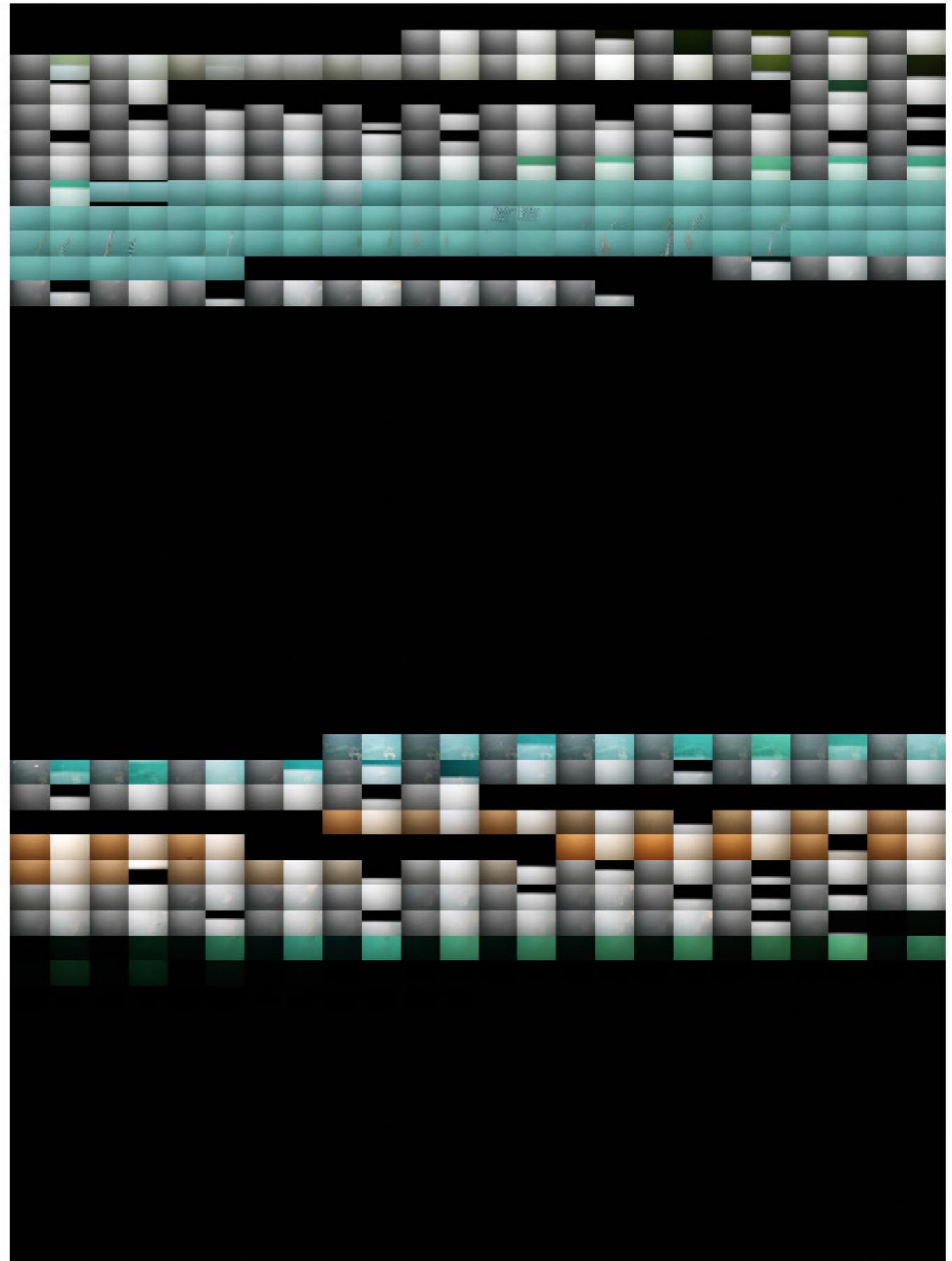
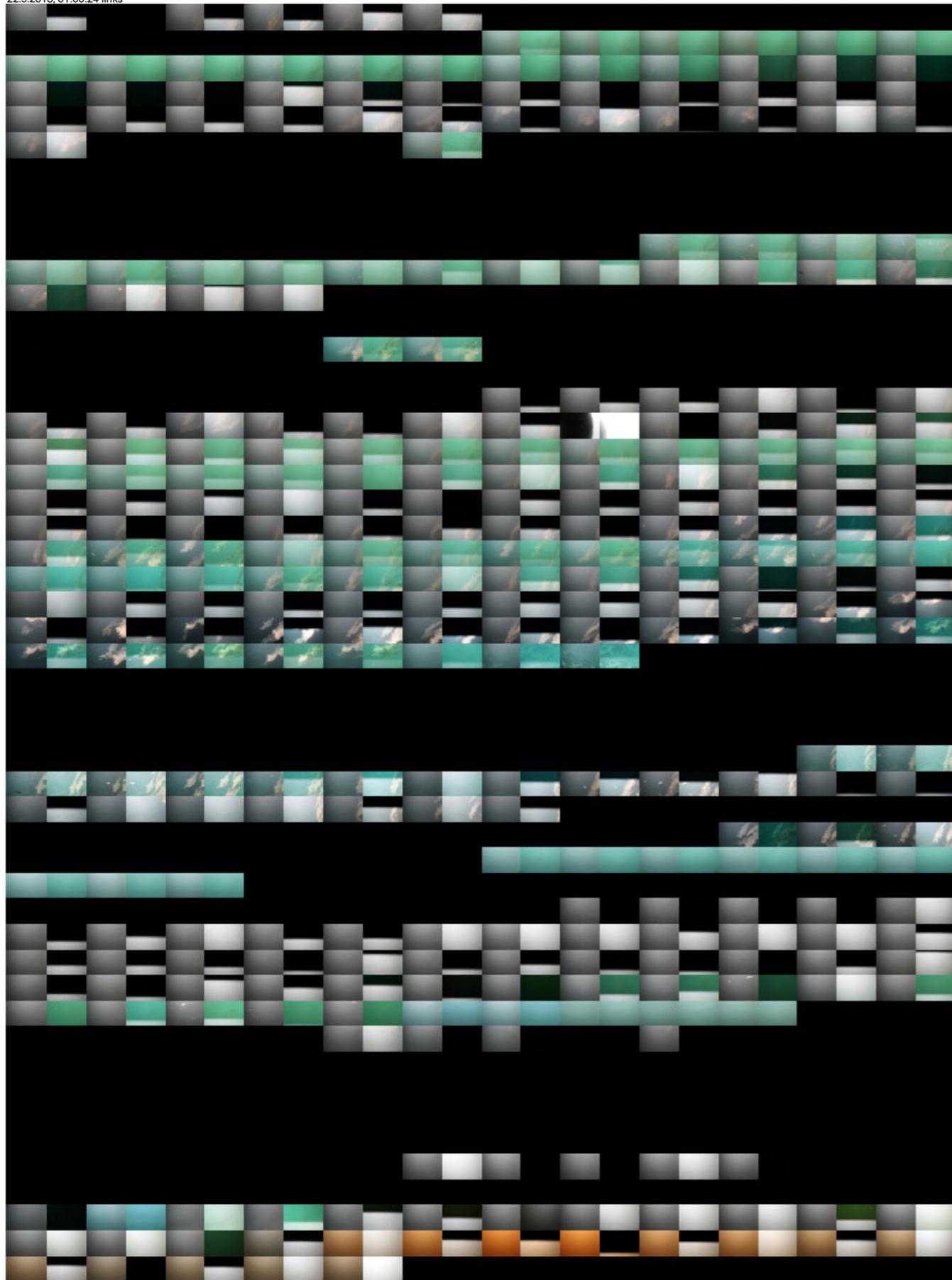


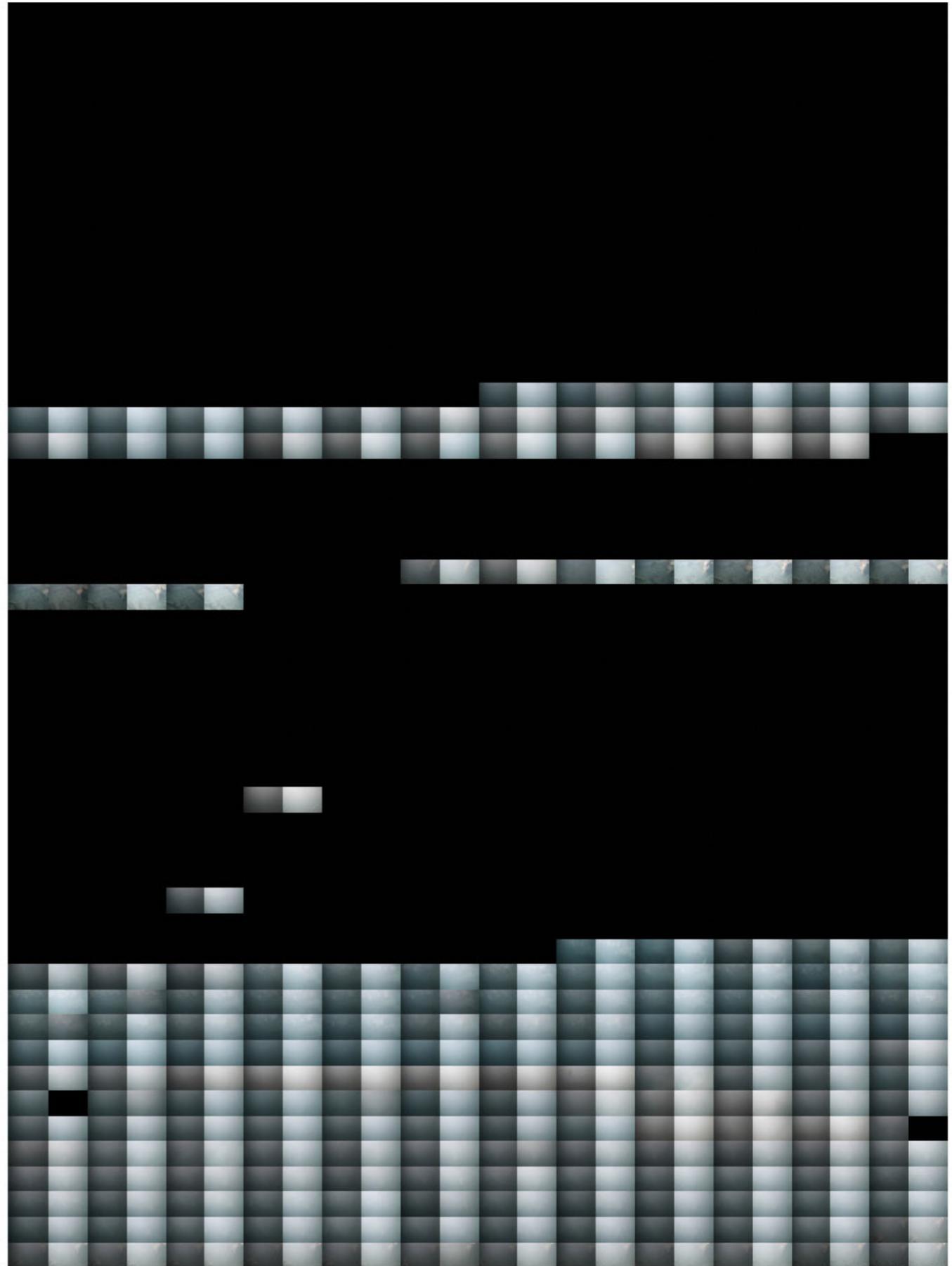
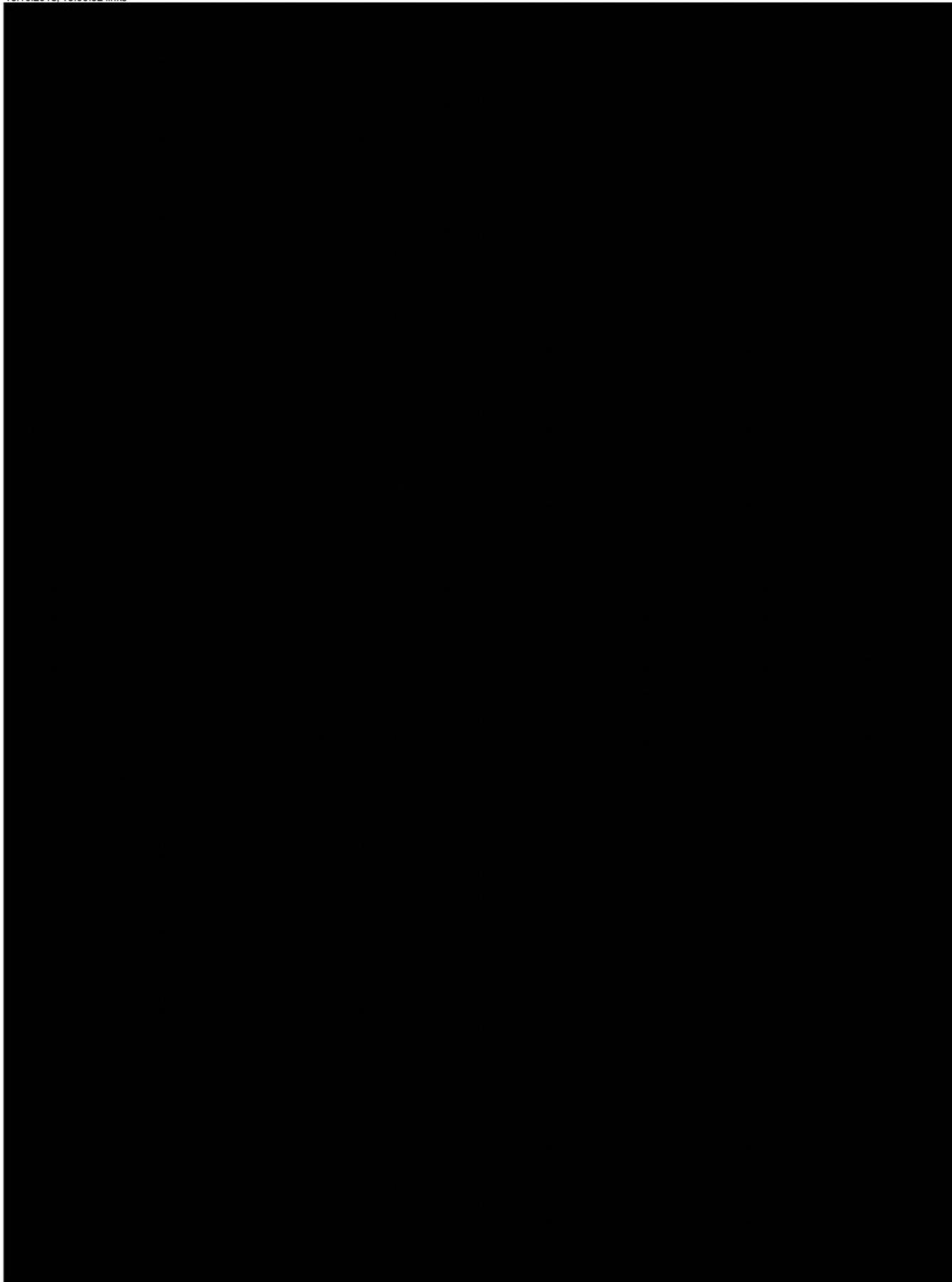


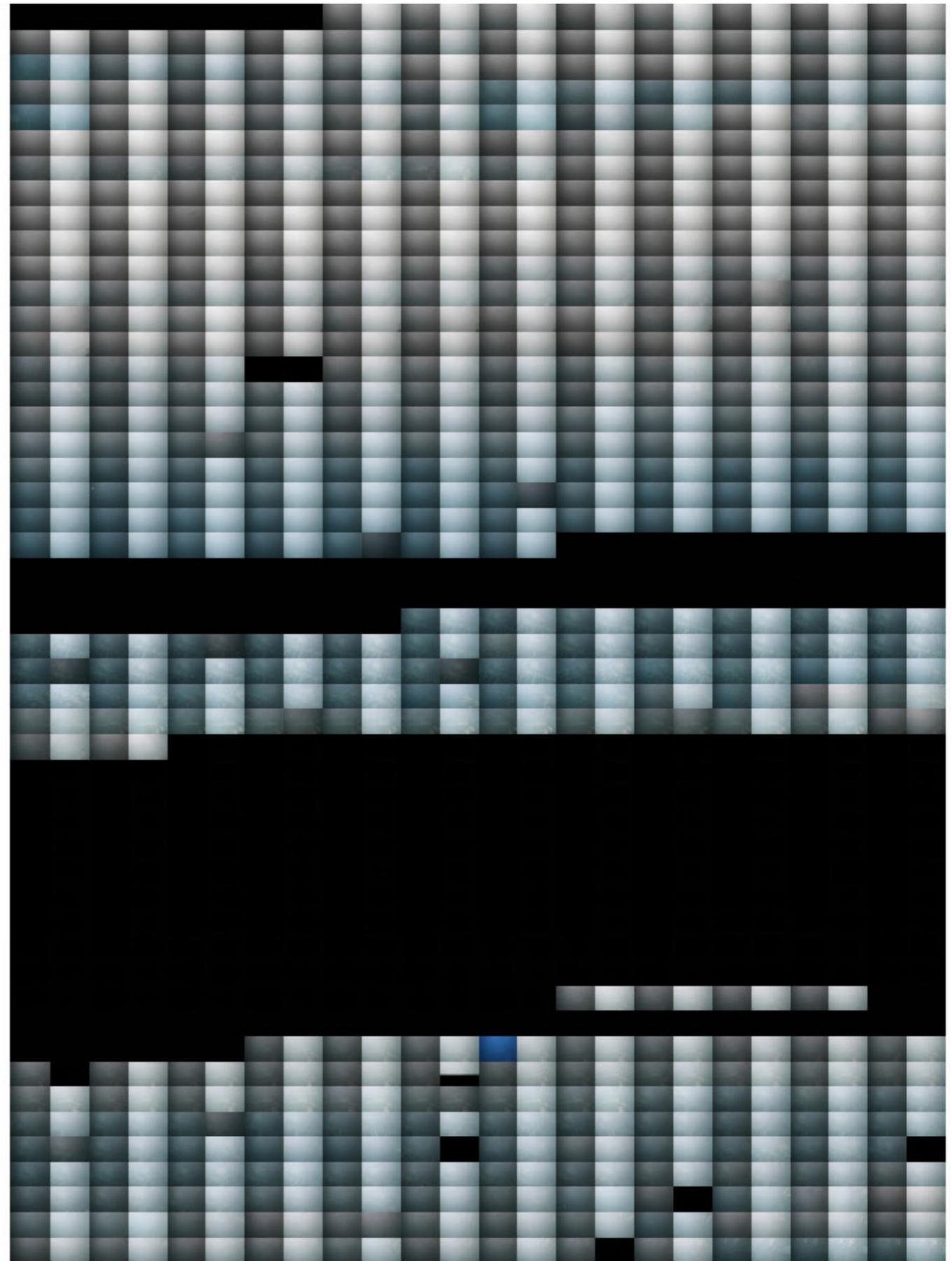
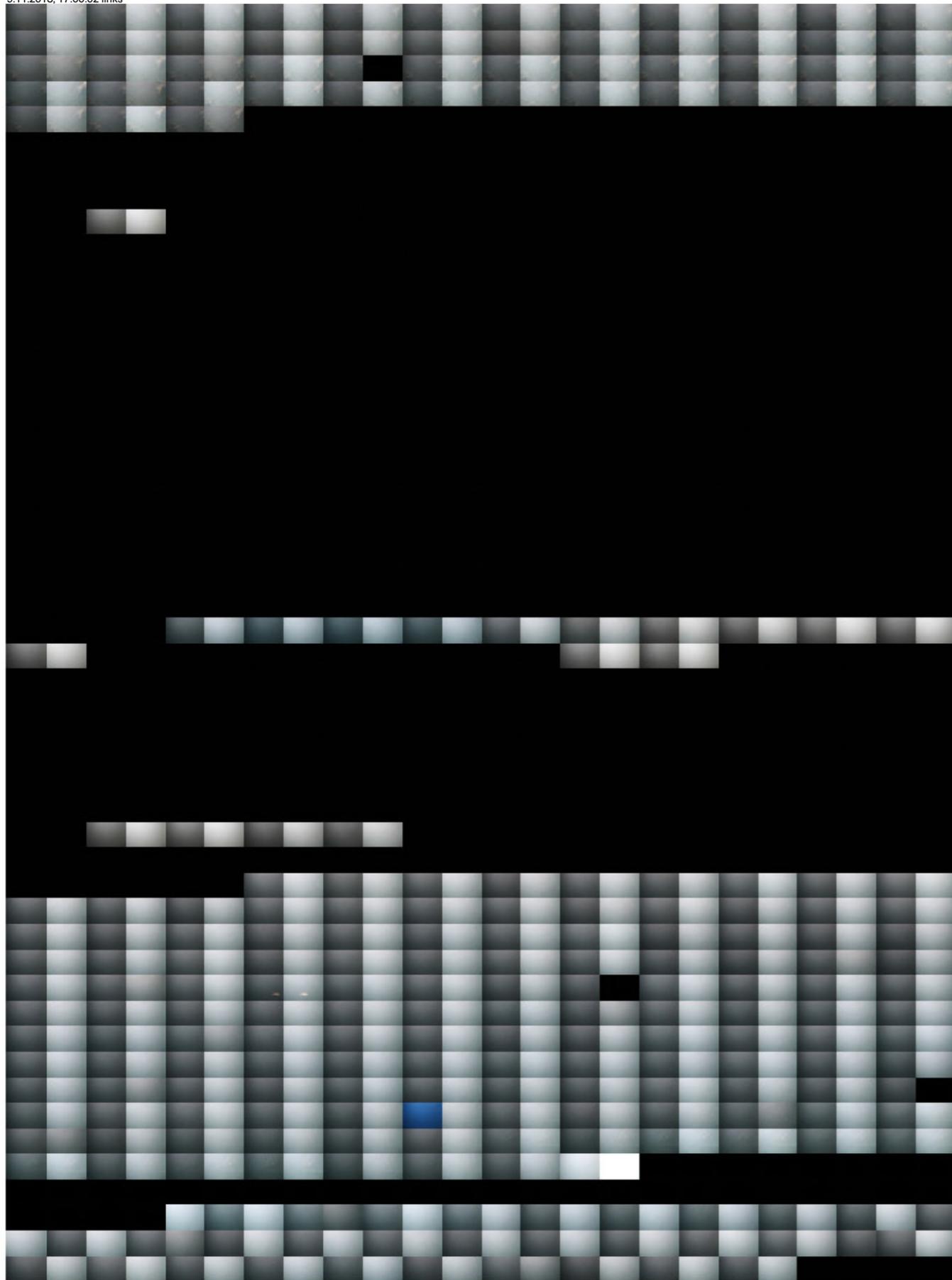


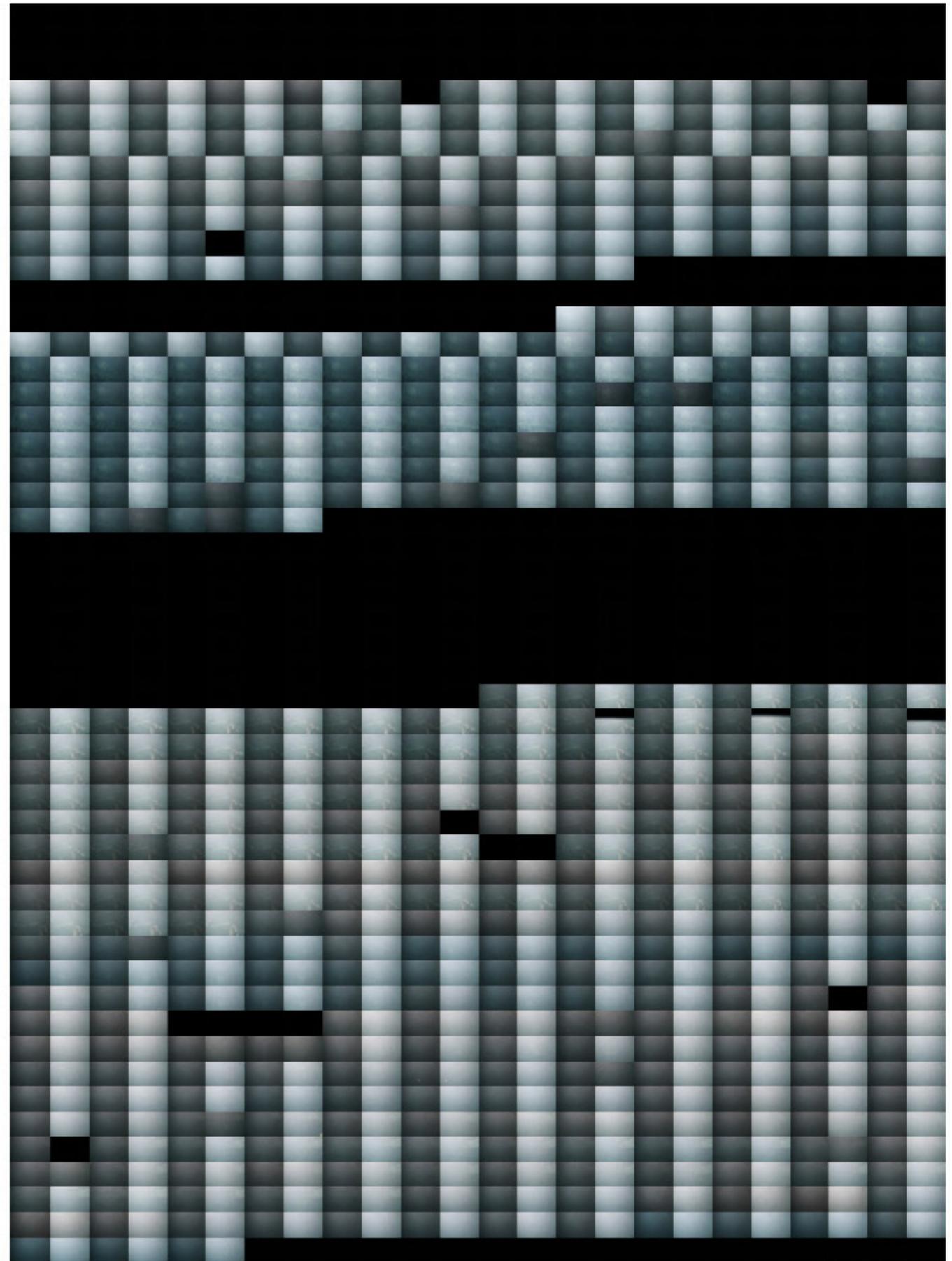
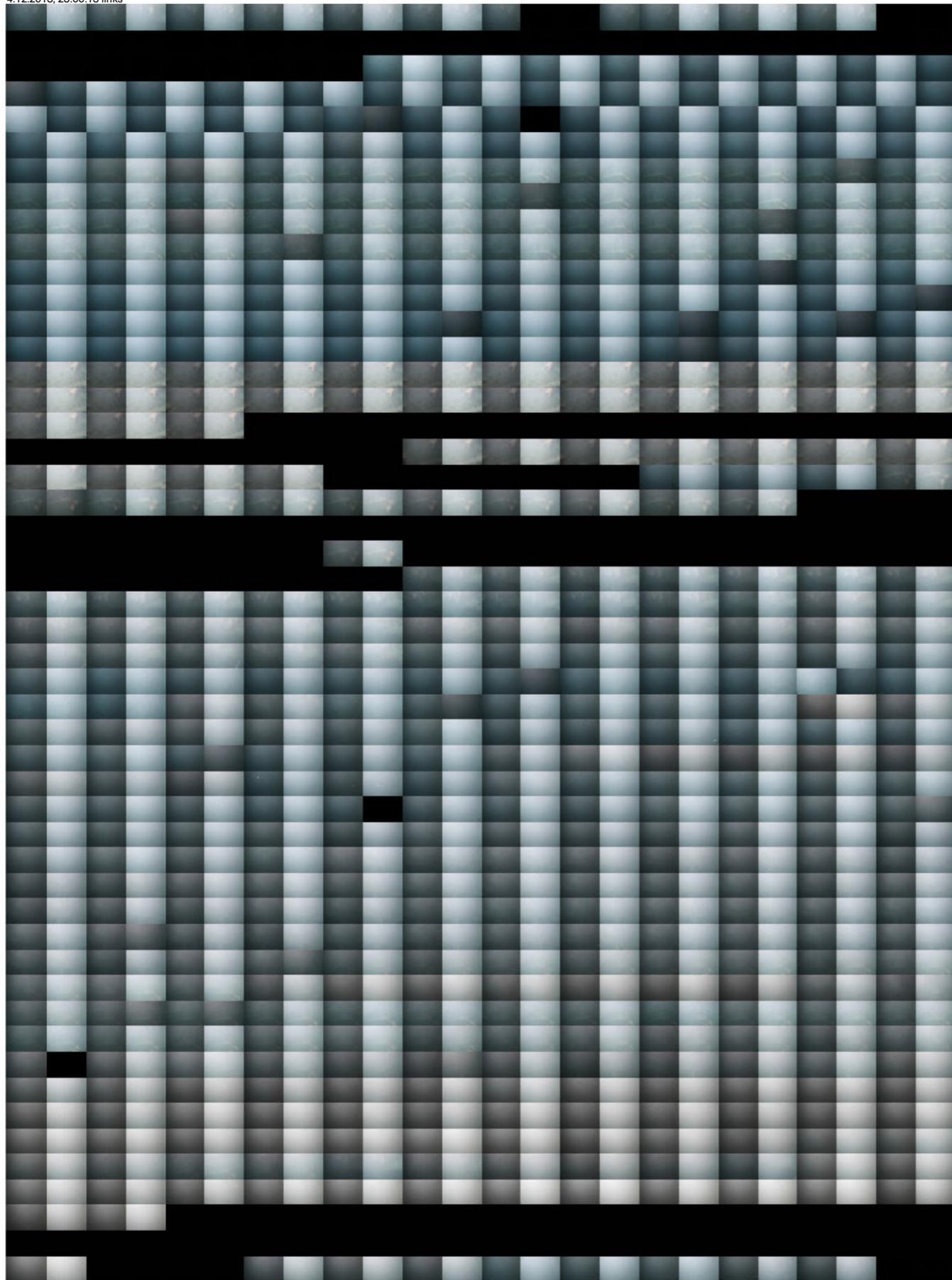


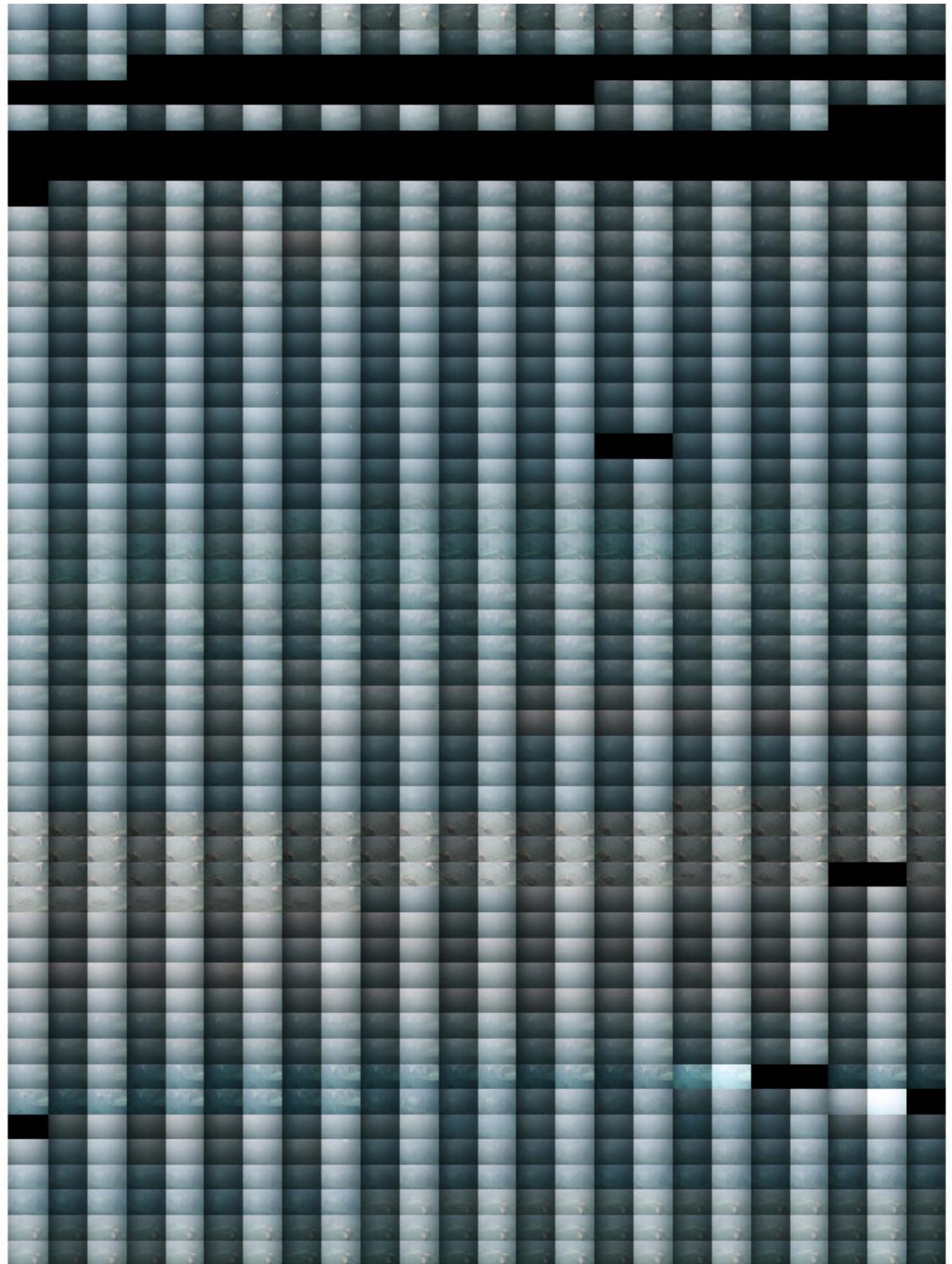
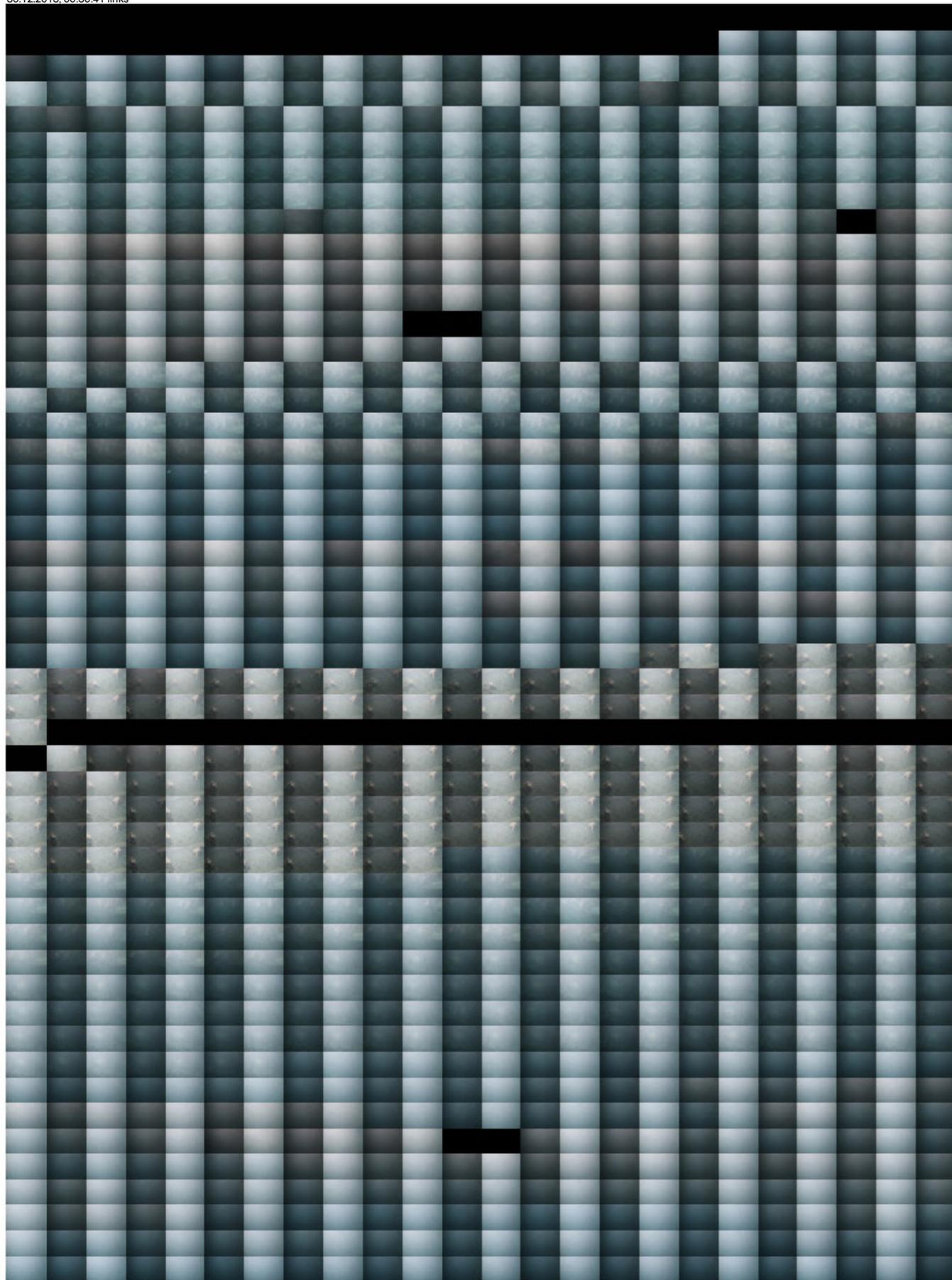


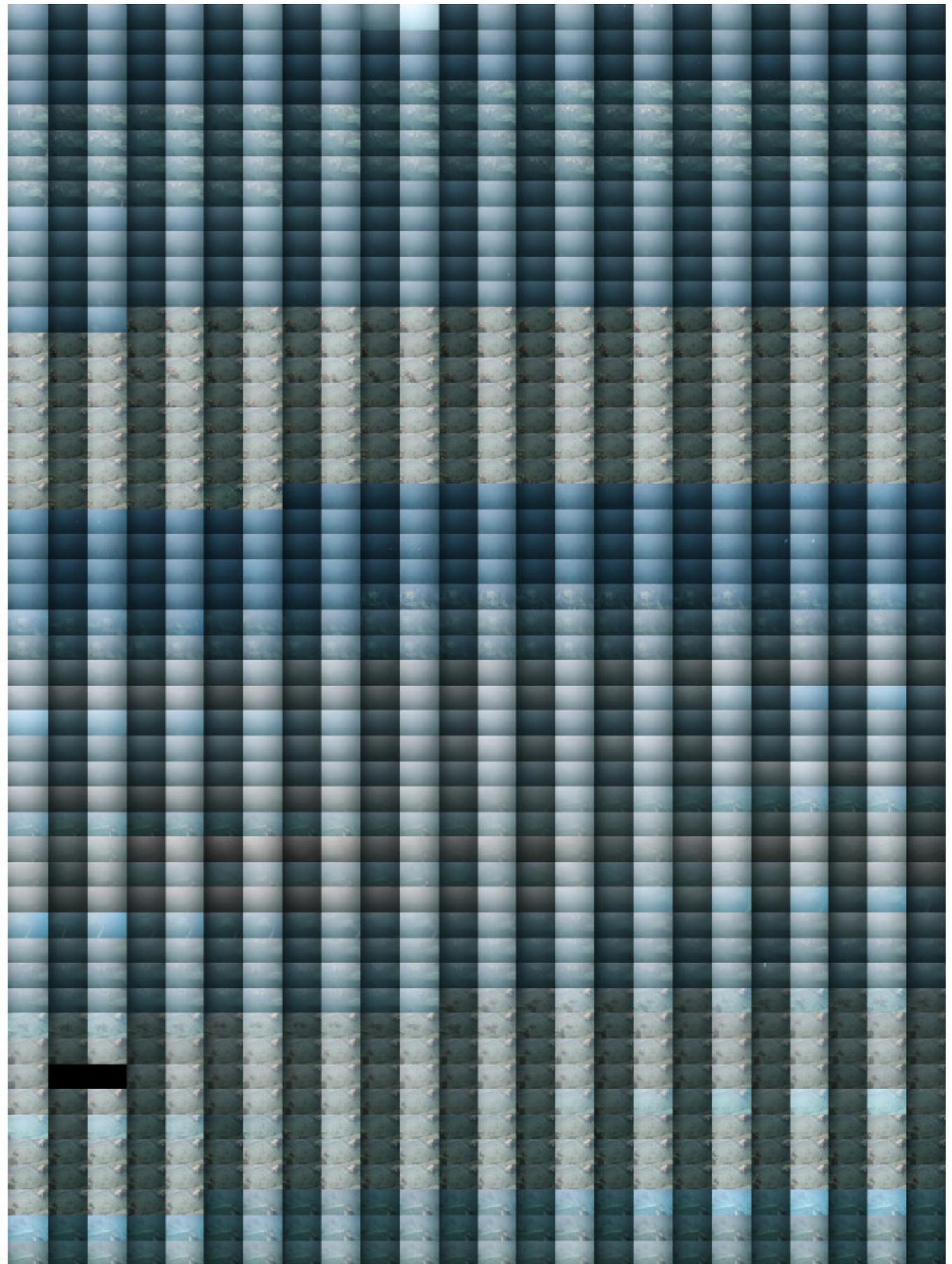
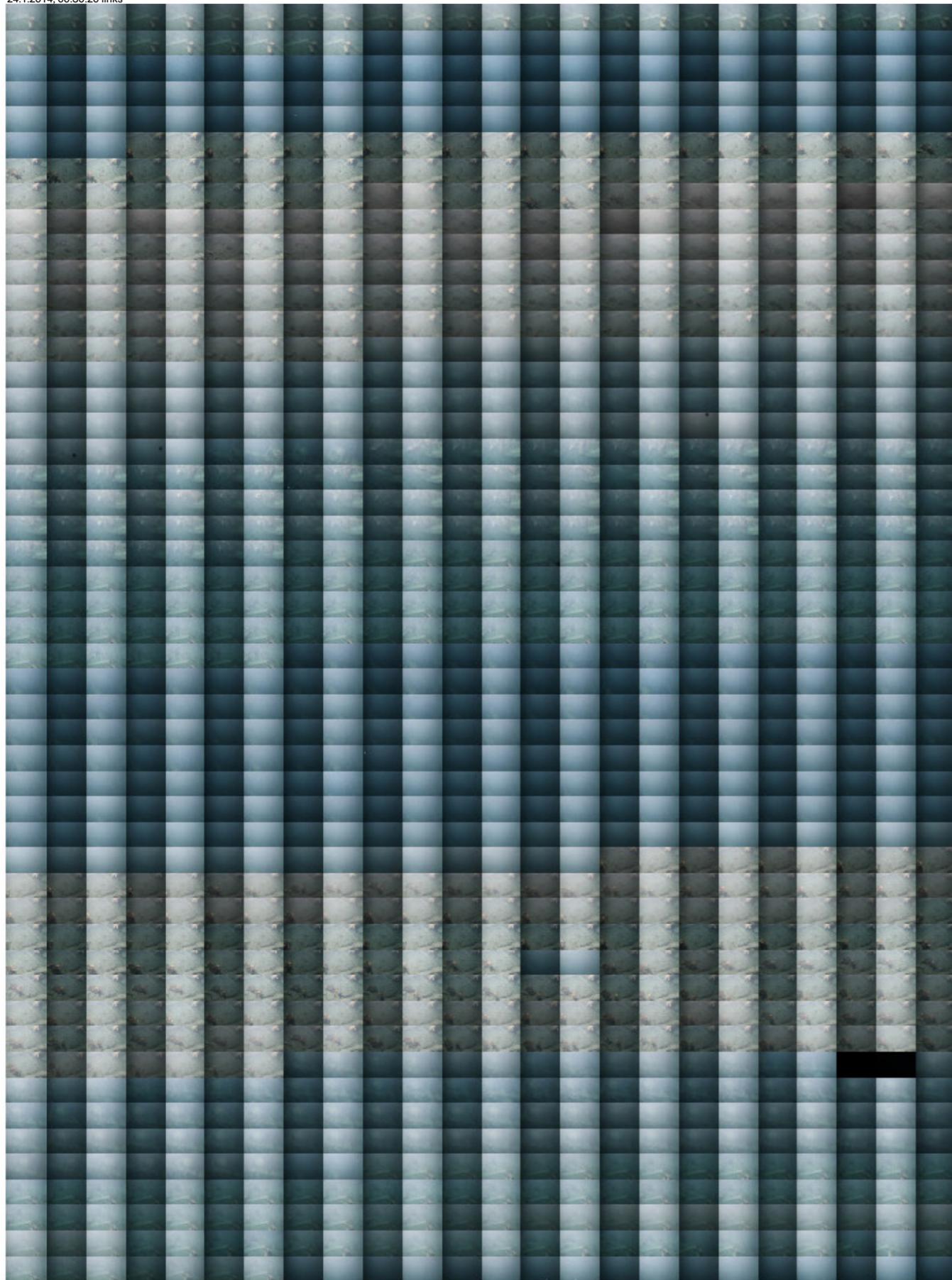


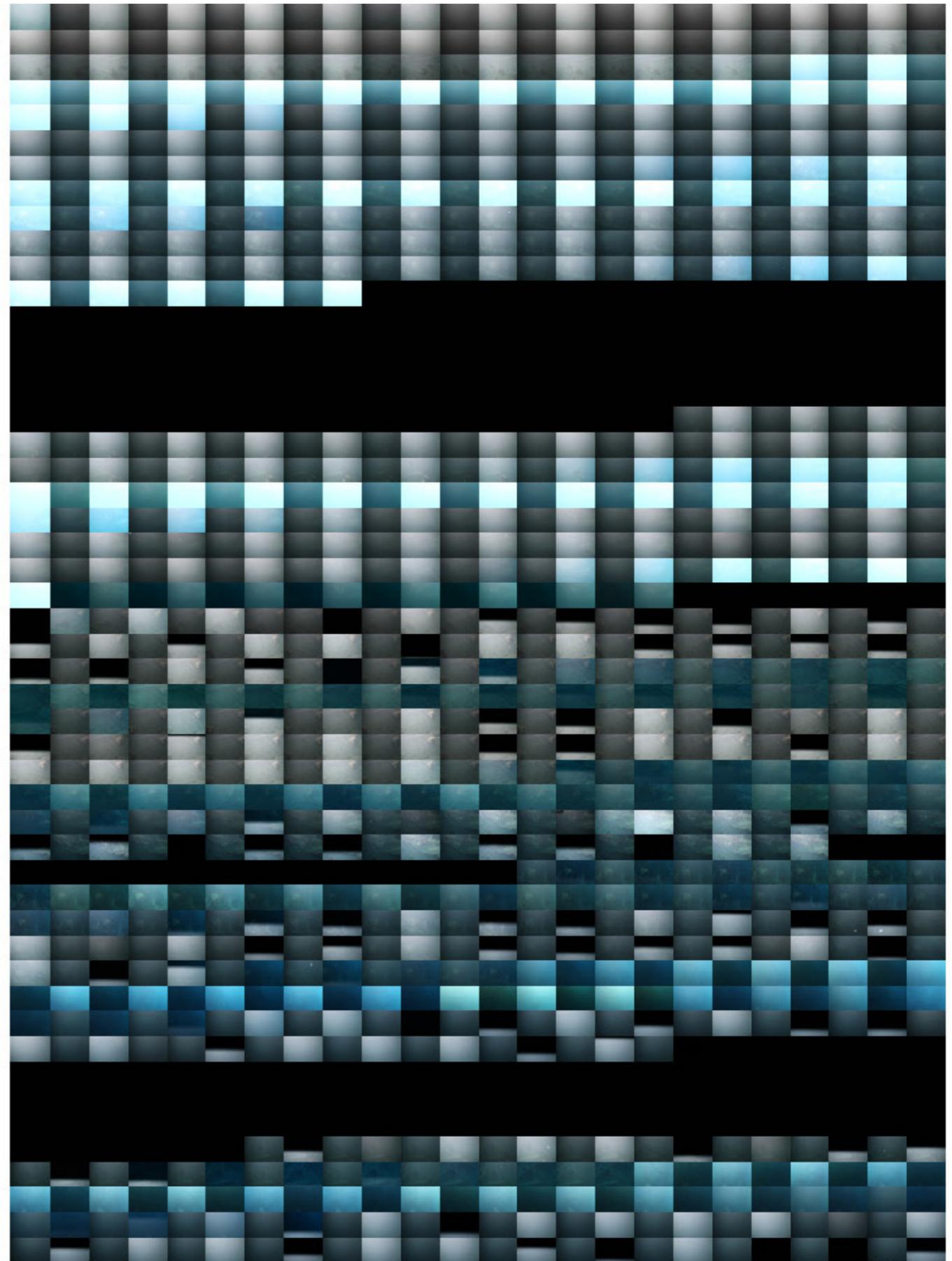
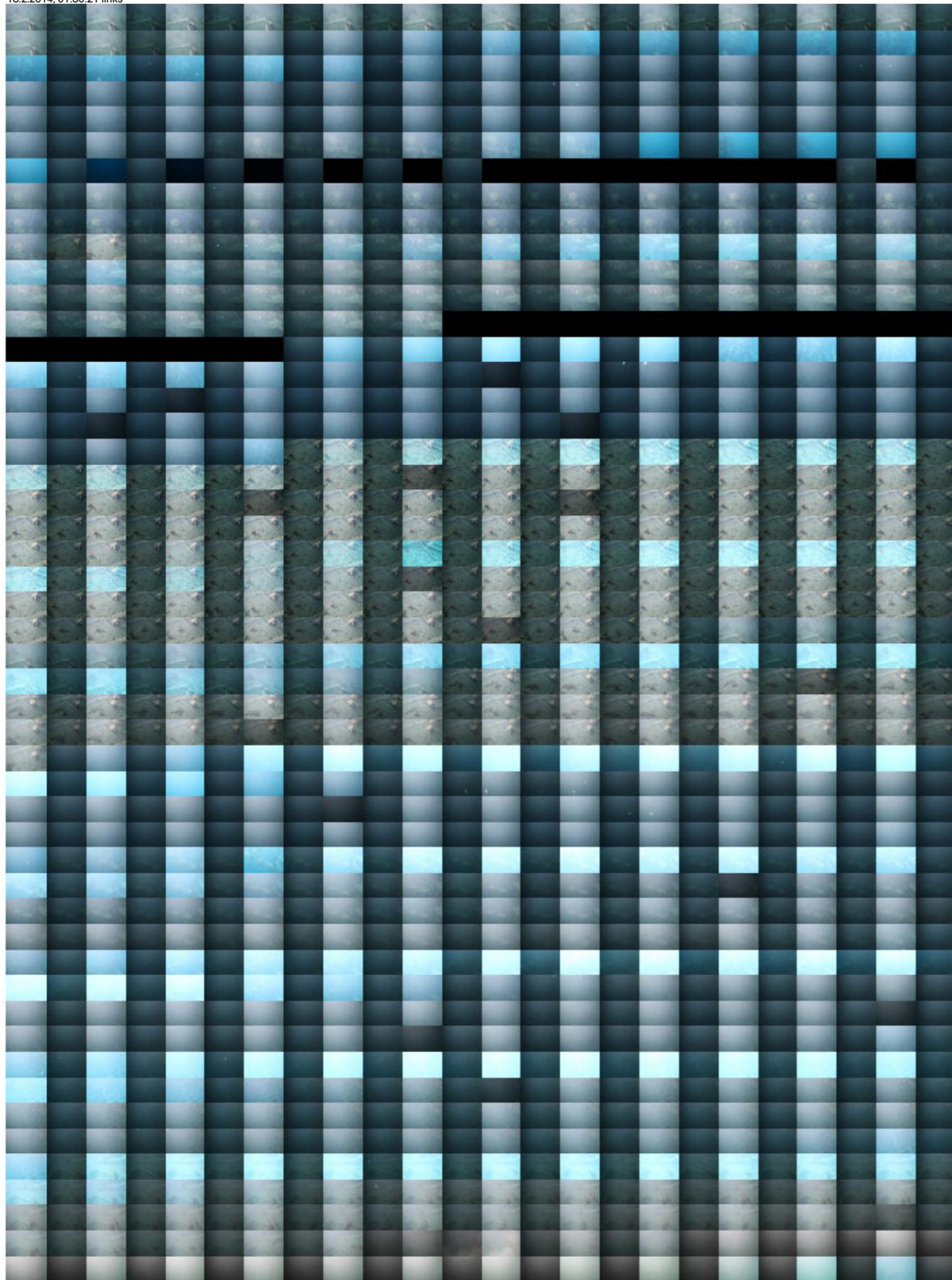


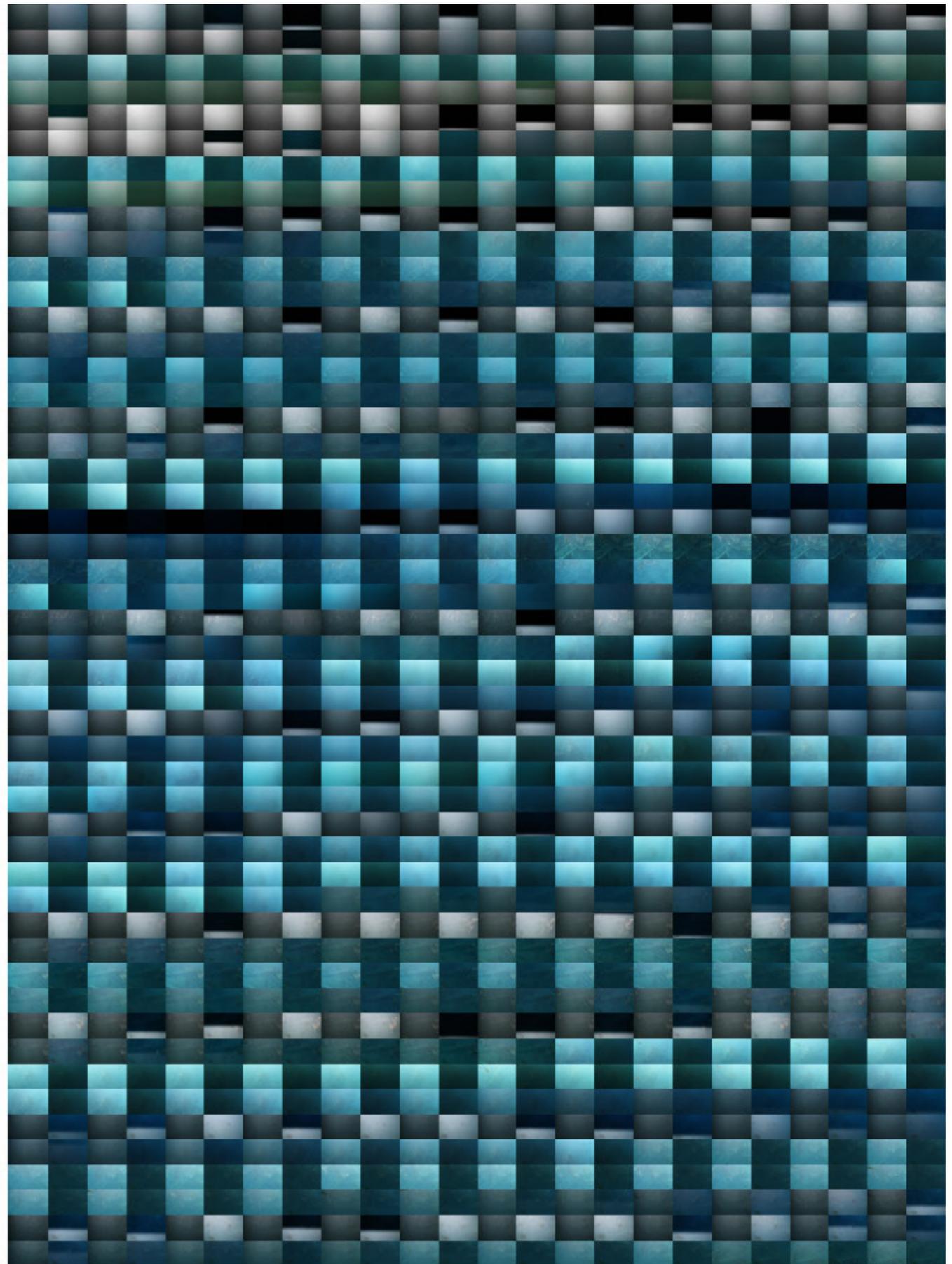
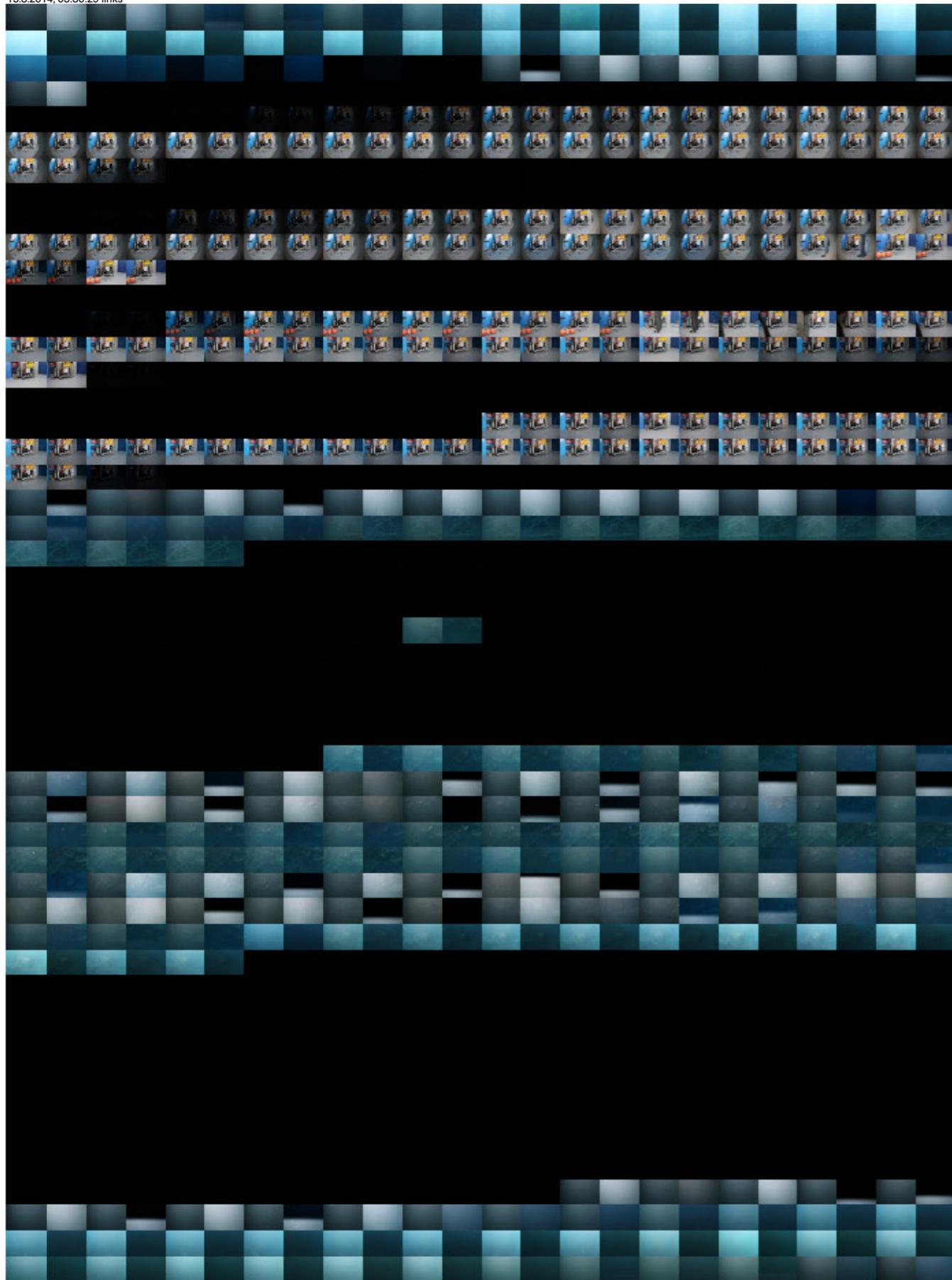


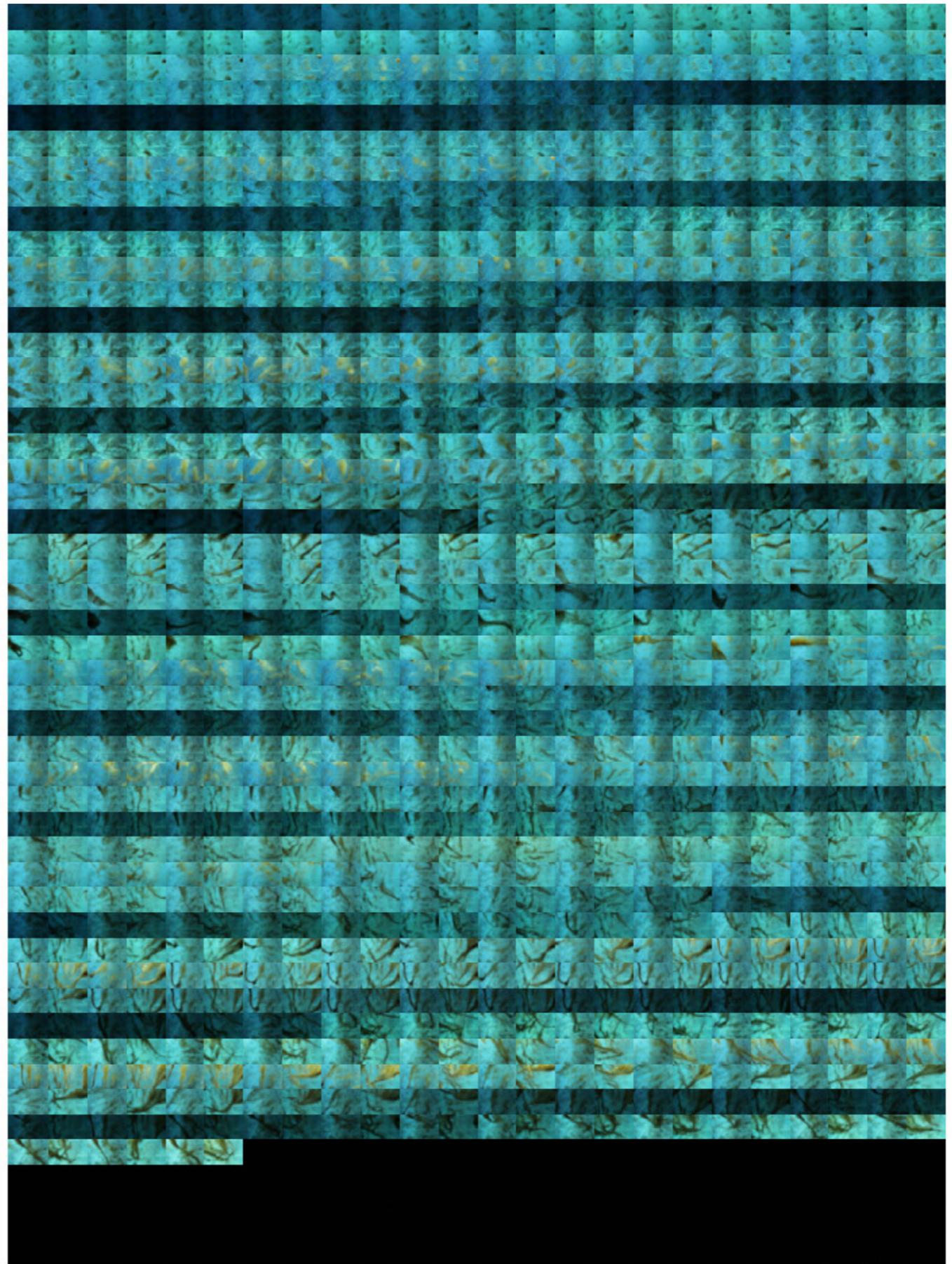
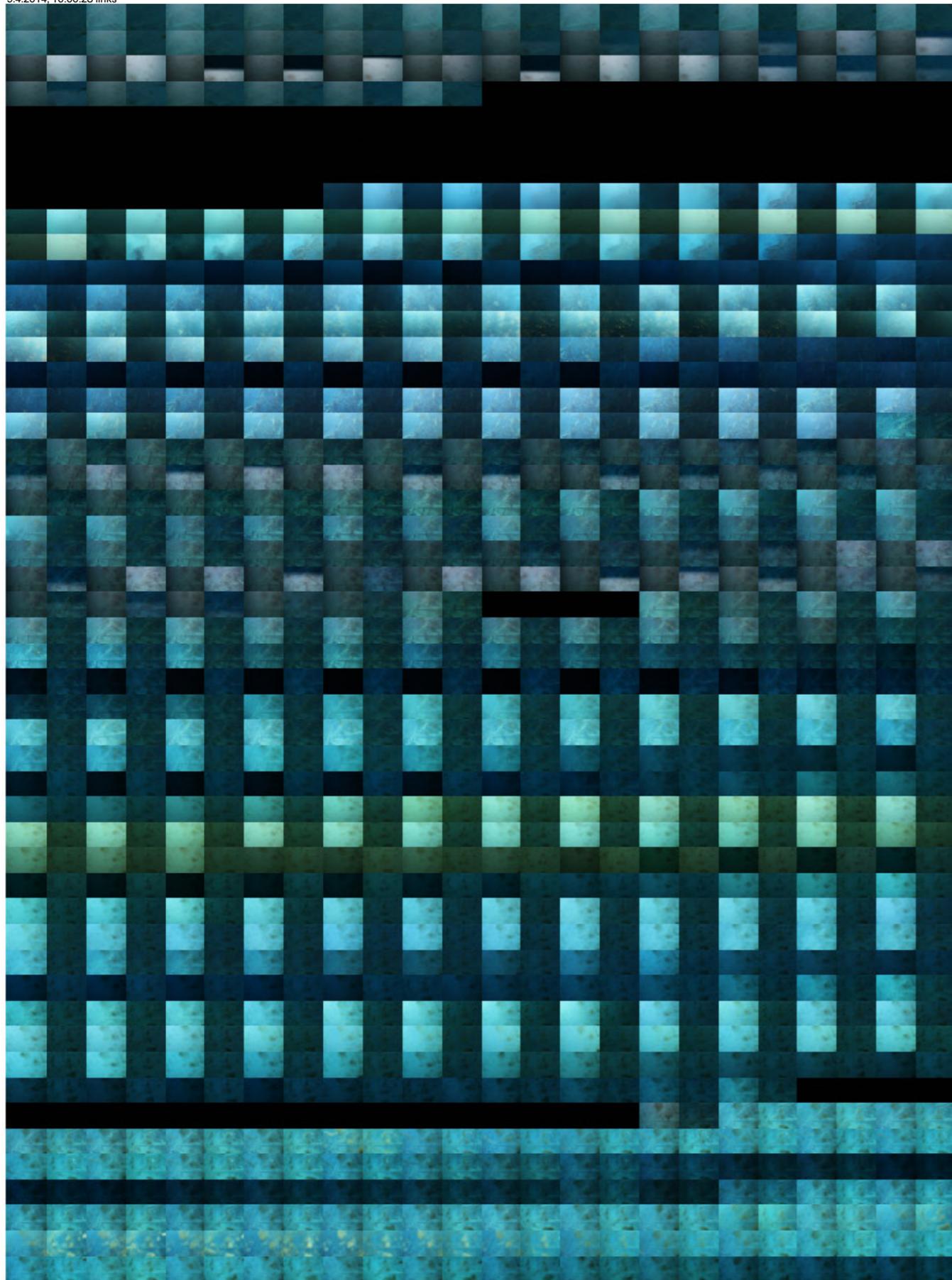


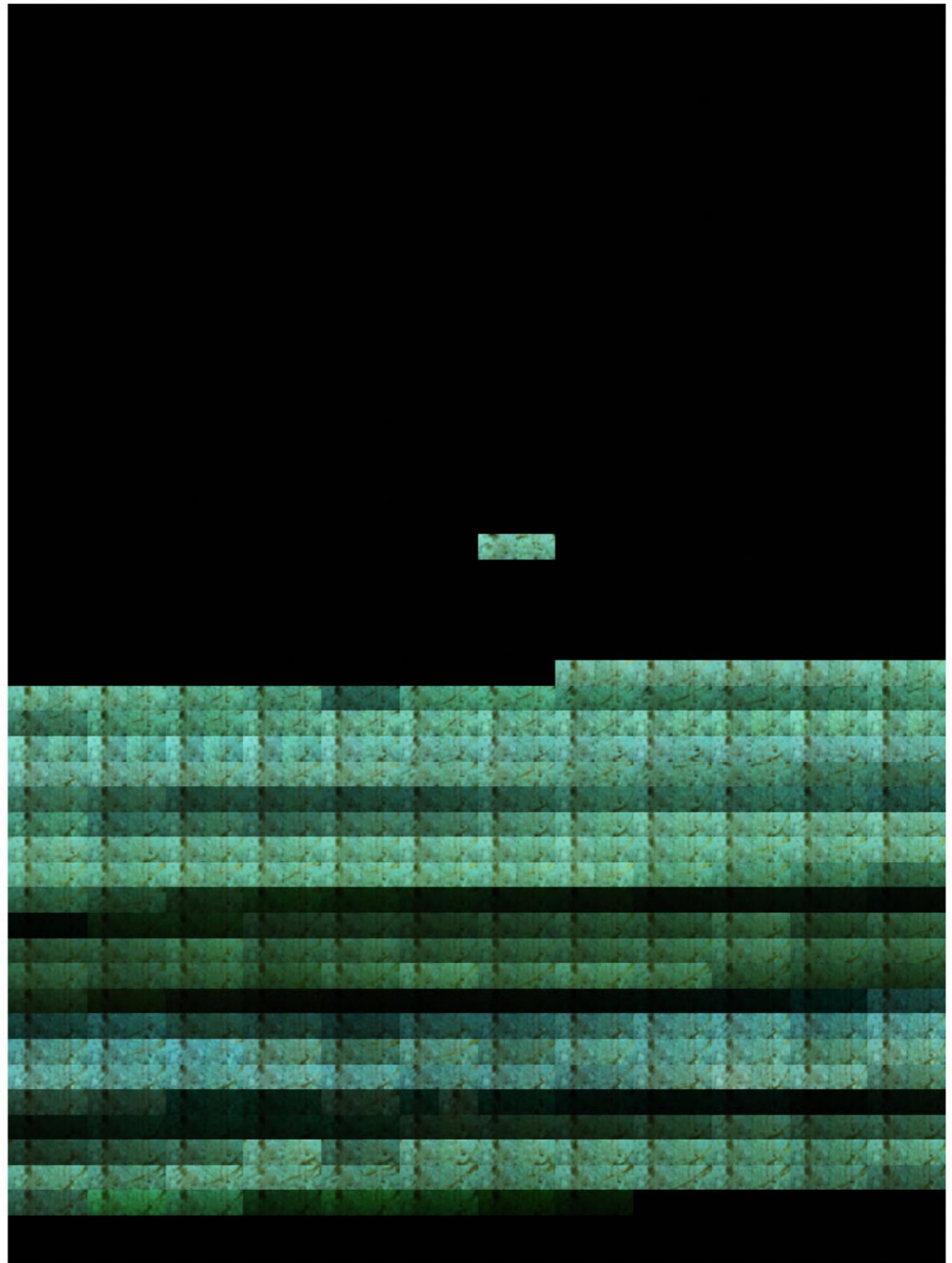
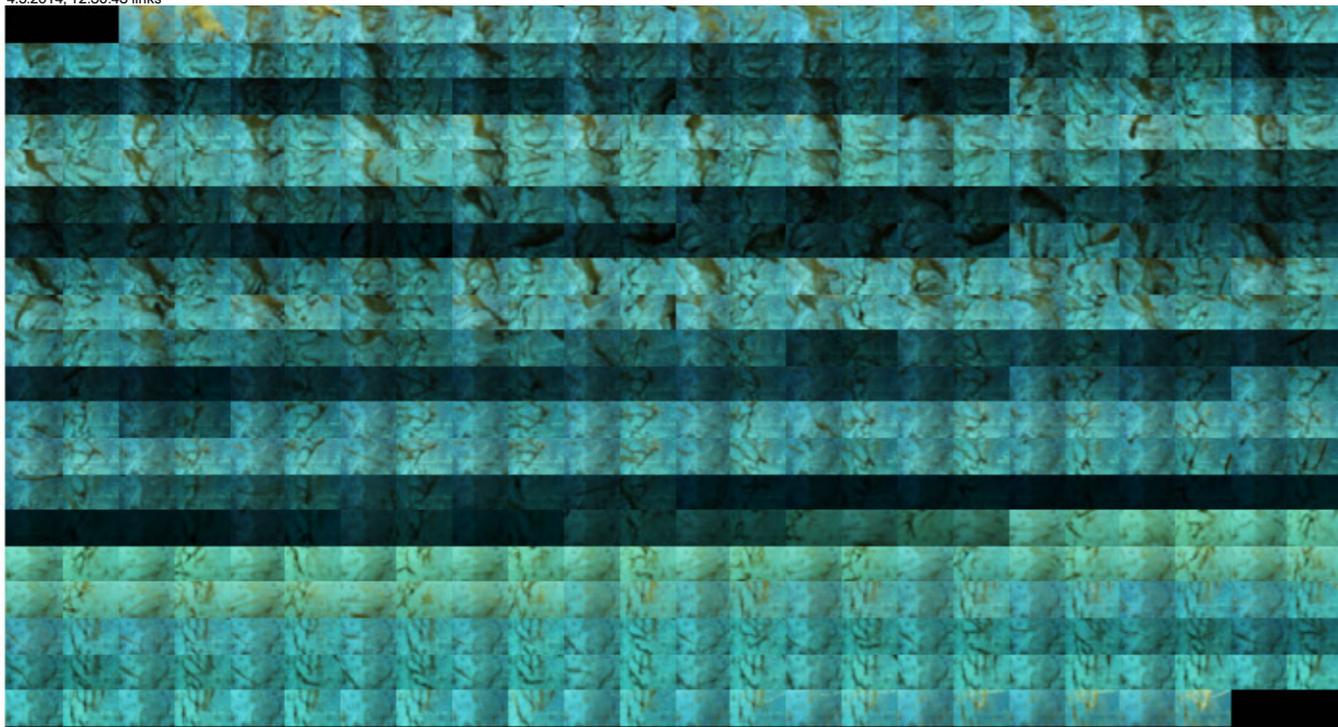


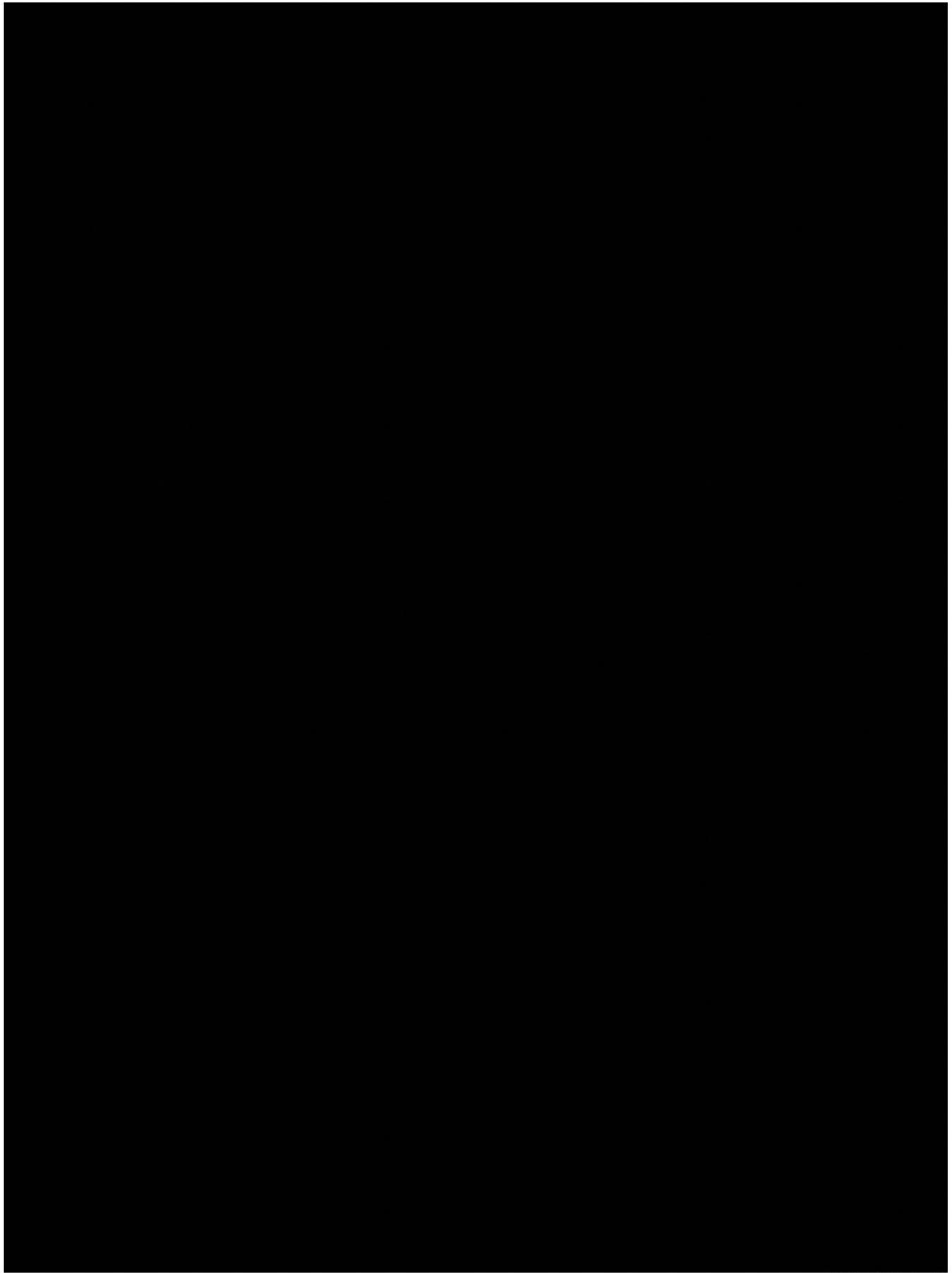
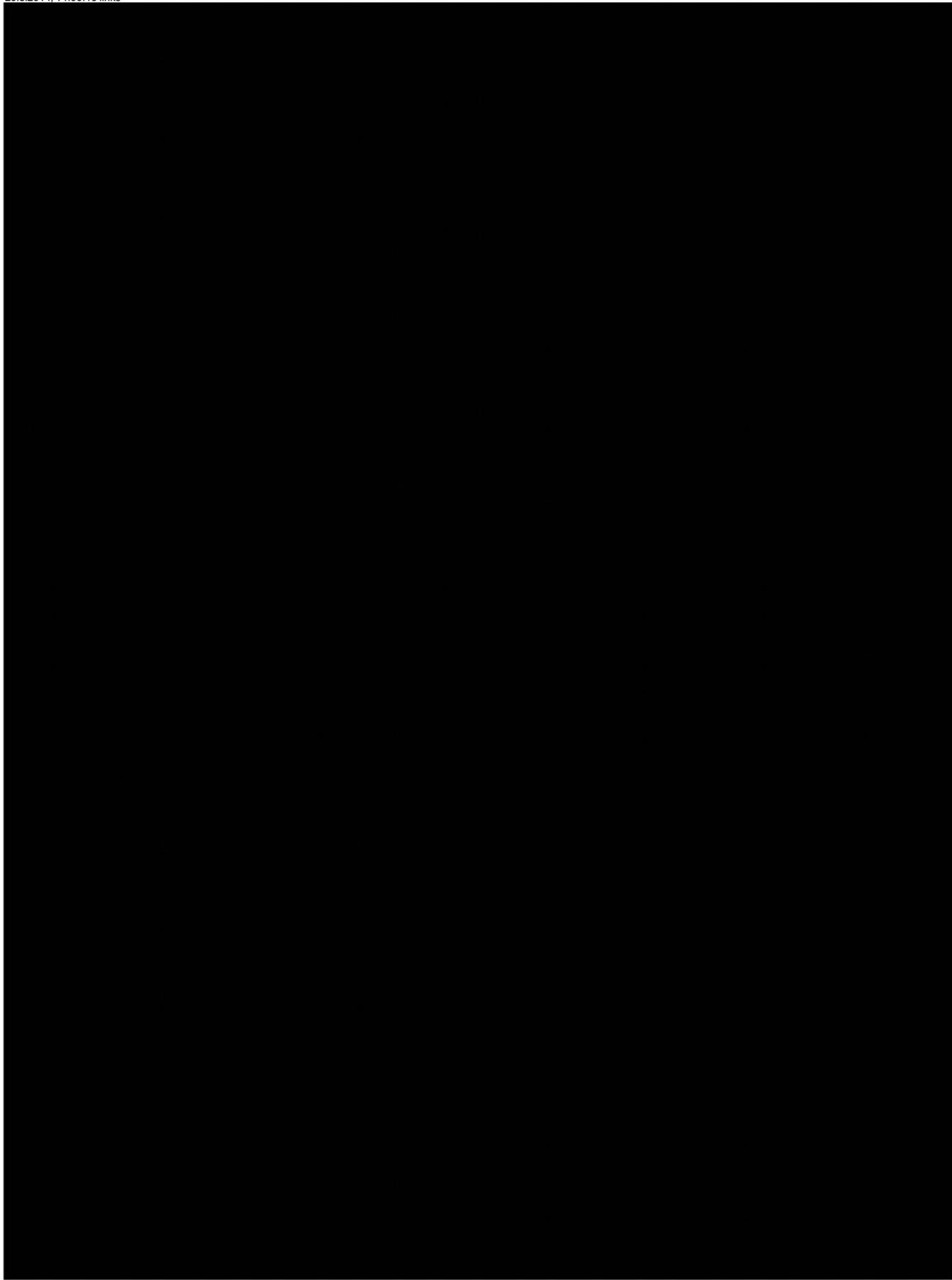


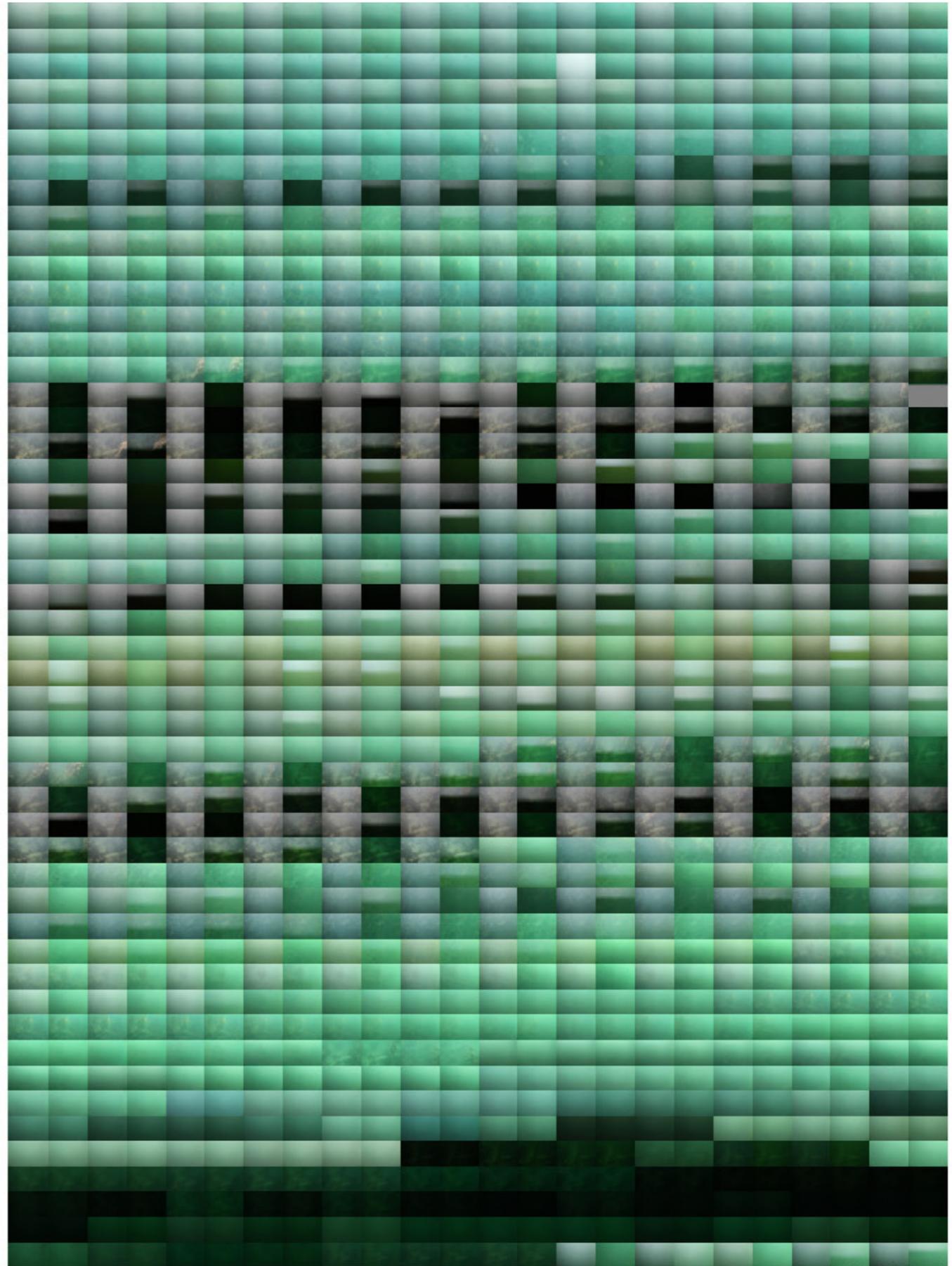
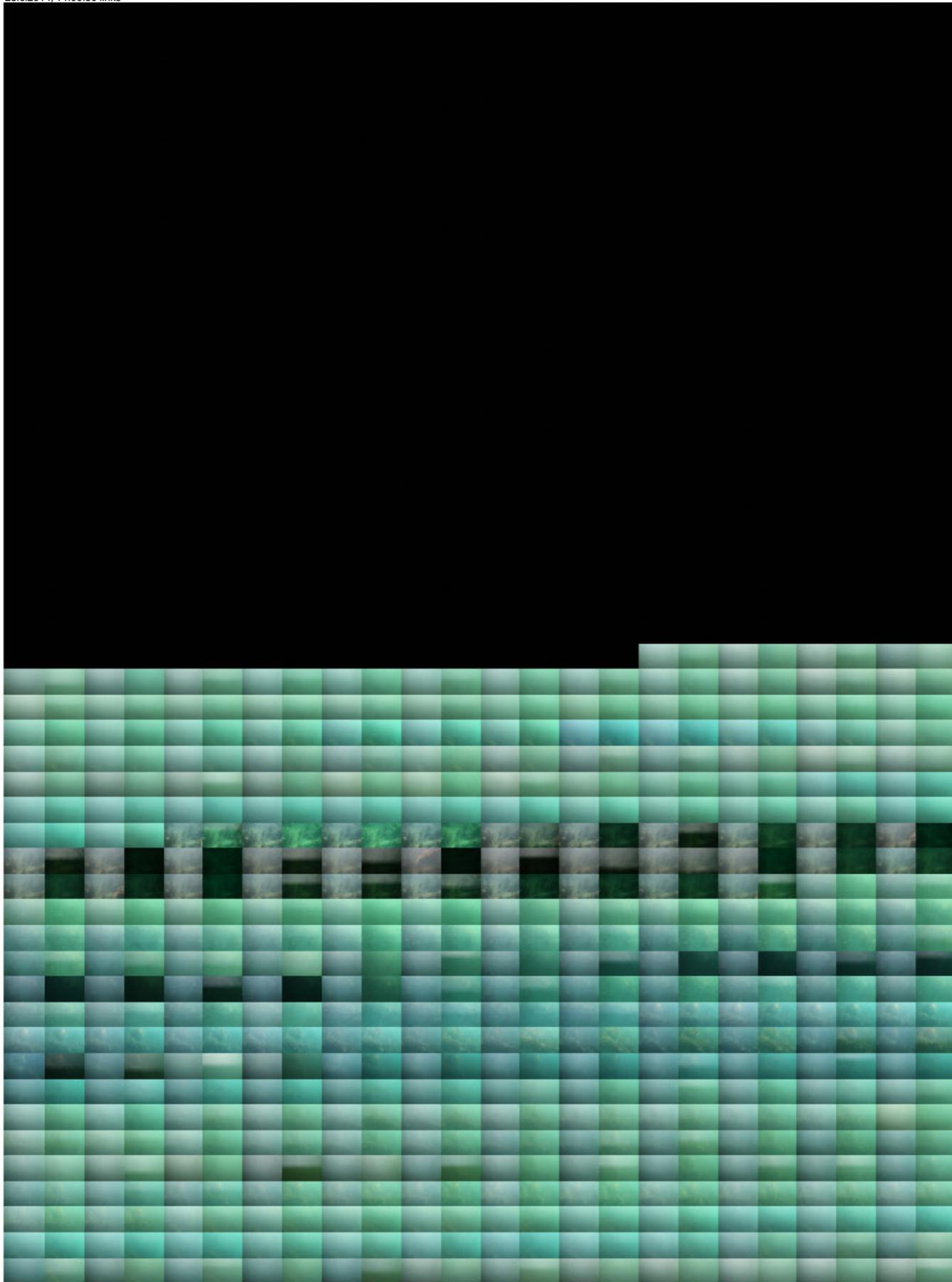


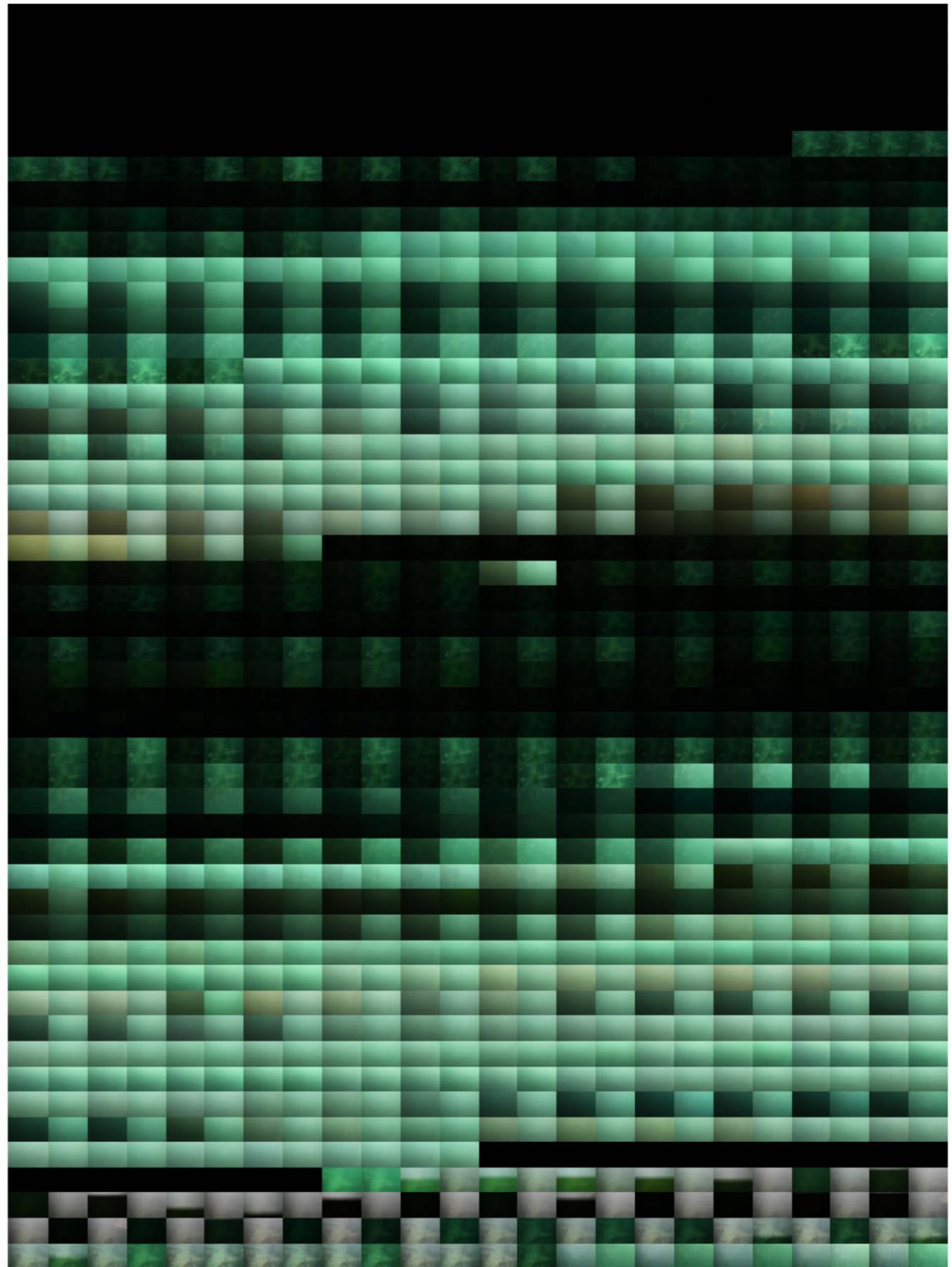
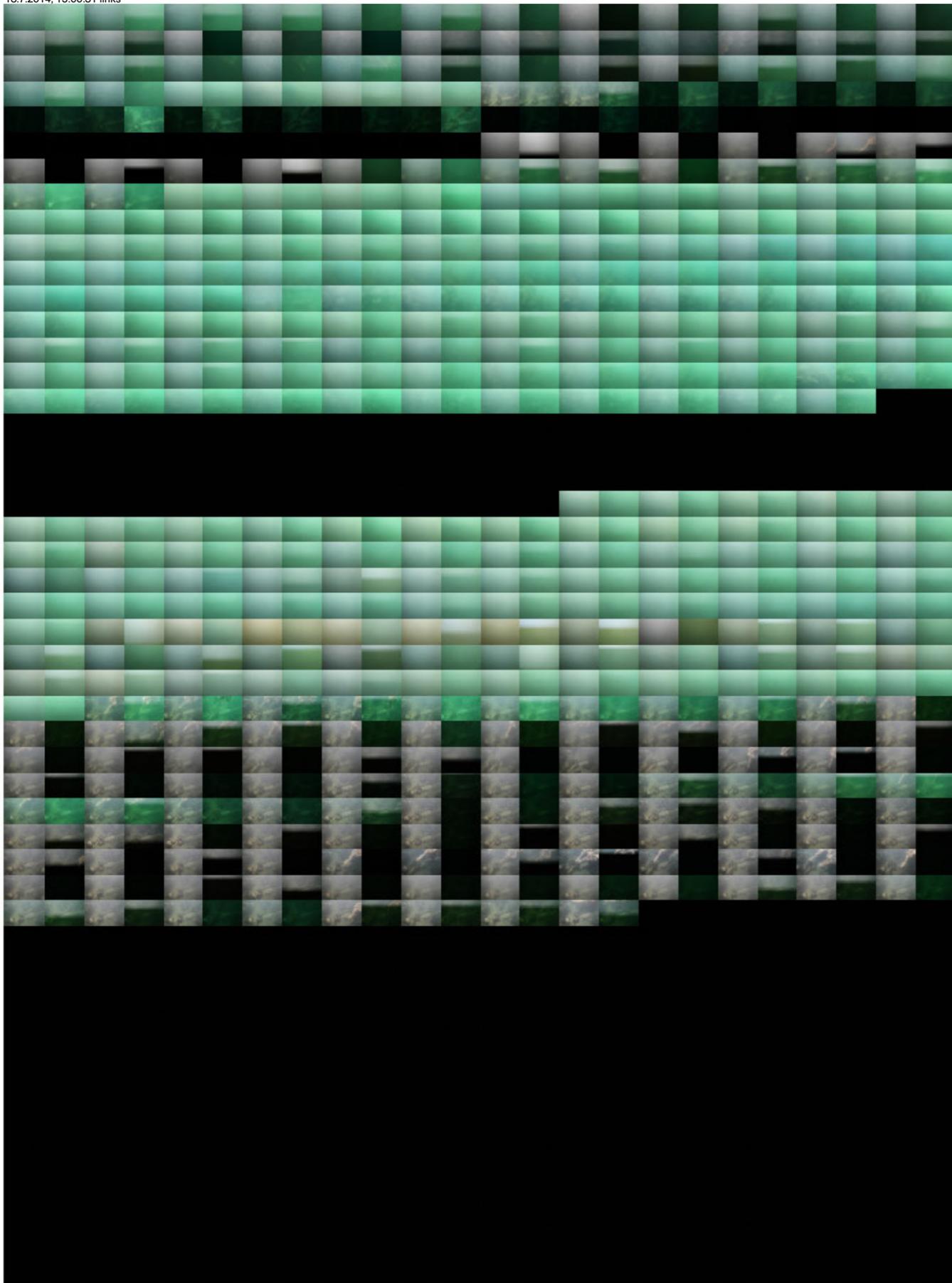


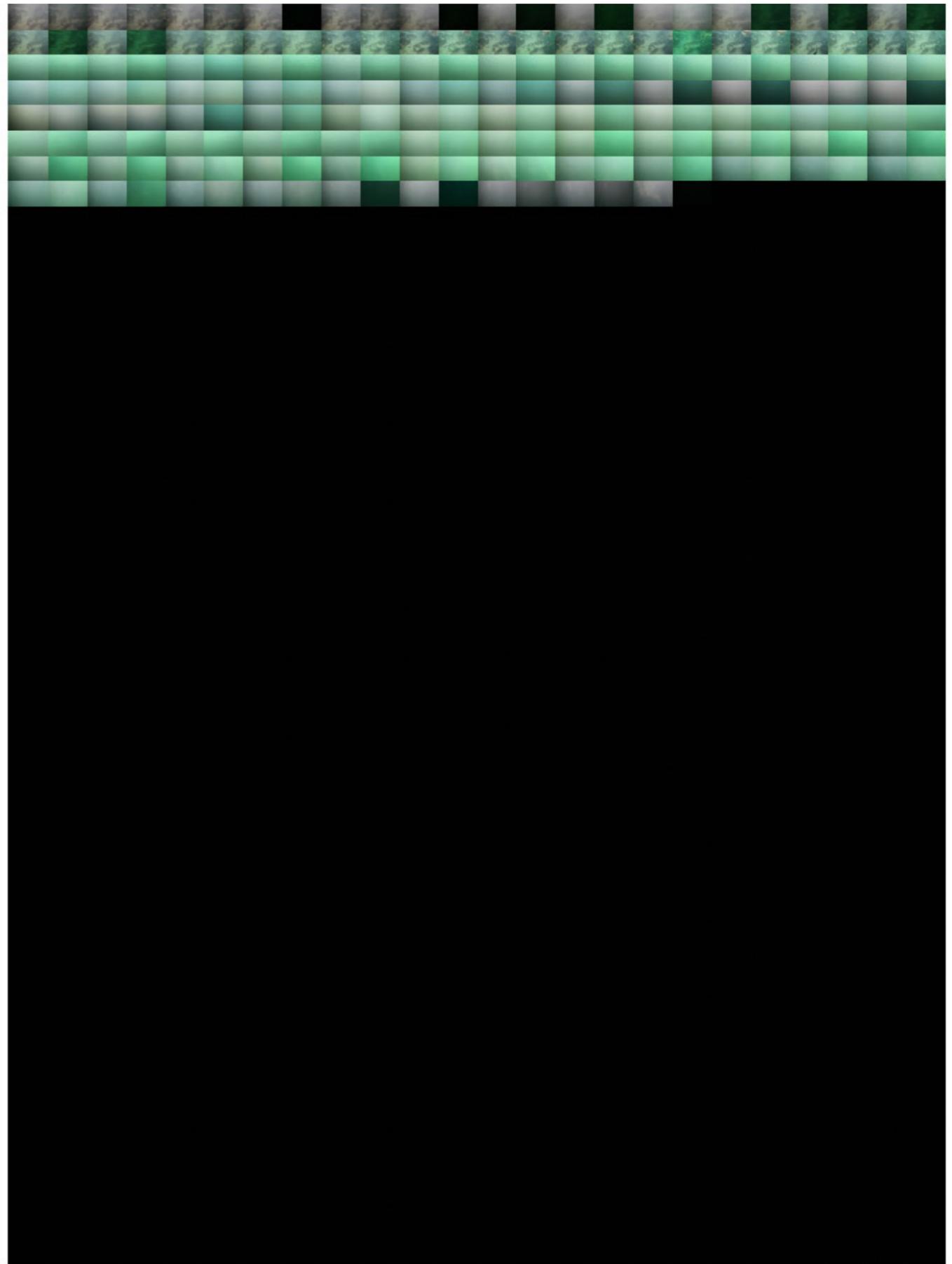
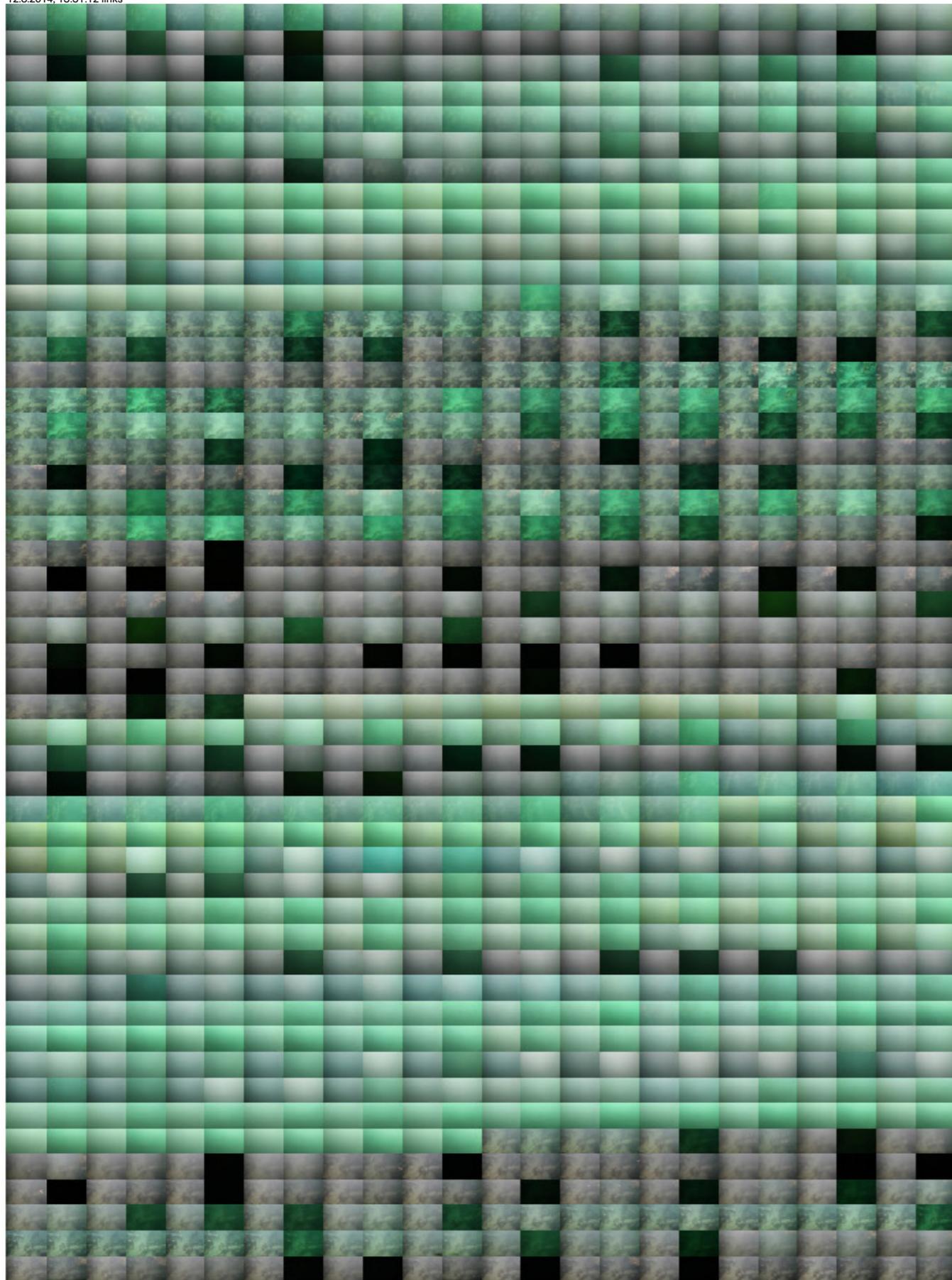


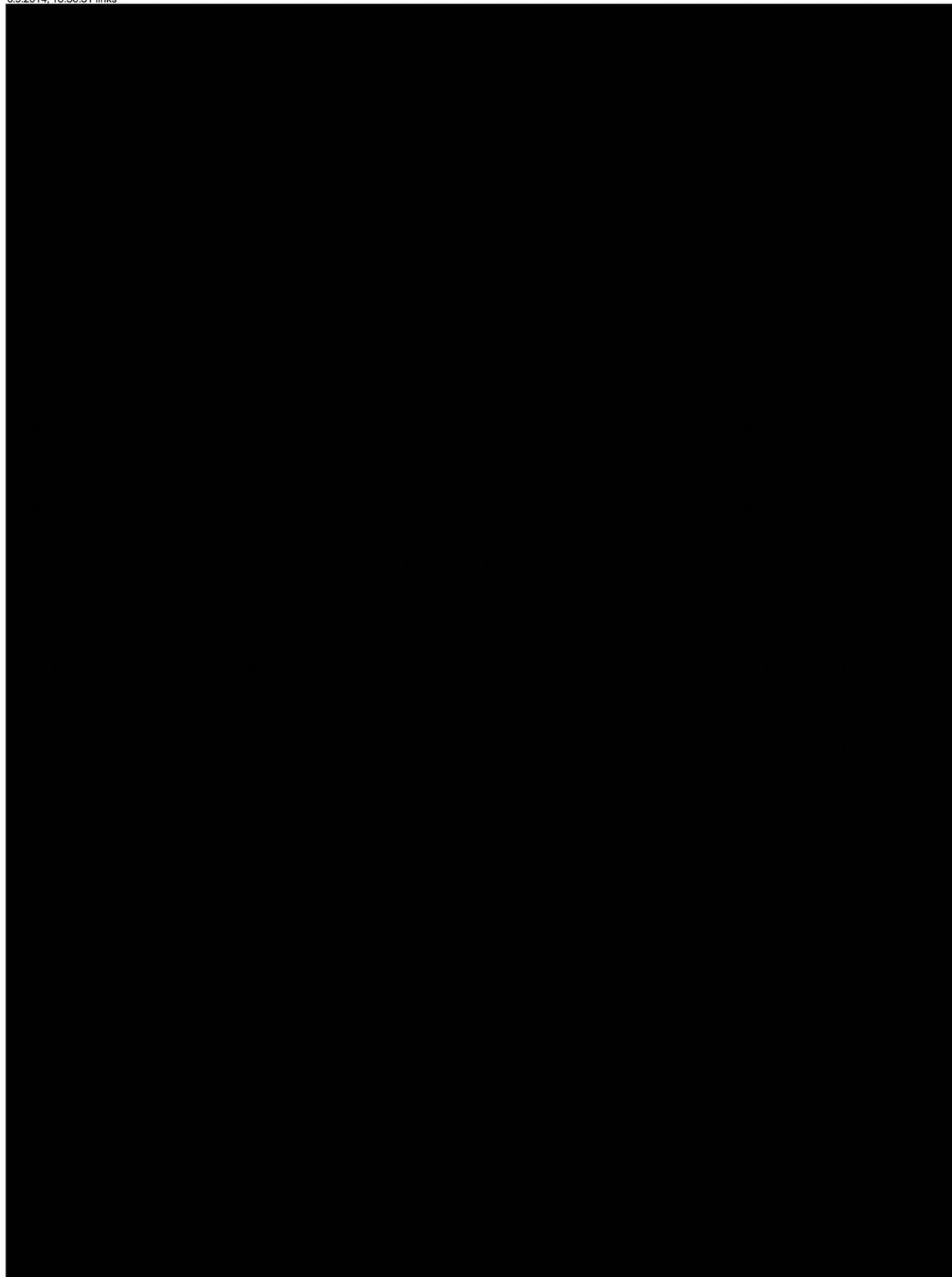












## Impressum

Diese Publikation erscheint anlässlich der Ausstellung «Nixe. Hommage à Ludwig Salvator in Wissenschaft, Forschung und Kunst», 8. bis 18.10. 2015, musikprotokoll 2015, Steirischer Herbst, Graz.

Herausgeber  
Hannes Rickli

Sämtliches Bild- und Tonmaterial wurde erarbeitet im Rahmen des Forschungsprojekts «Computersignale. Kunst und Biologie im Zeitalter ihres digitalen Experimentierens», Institute for Contemporary Art Research IFCAR, Zürcher Hochschule der Künste ZHdK, www.ifcar.ch.

Projektförderung  
Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung SNF.

Kooperation  
Philipp Fischer, Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung, Biologische Anstalt Helgoland.

© Bilder  
Philipp Fischer / Hannes Rickli

© Audio  
Valentina Vuksic / Hannes Rickli

Bilder und Soundtrack waren Bestandteile der Ausstellungen «Hannes Rickli: Fischen lauschen. Beginn einer Bildproduktion in der Arktischen See», Schering Stiftung, Berlin 2013 und «Cross Over. Fotografie der Wissenschaft und Wissenschaft der Fotografie», Fotomuseum Winterthur 2013.

Die Publikation wurde unterstützt durch die Volkart Stiftung, Winterthur

Gestaltung  
Hubertus Design

## Zu den Abbildungen

Umschlag vorne Stereometriebild links, 16.6.2012, 13:30:34.

Umschlag hinten Stereometriebild rechts, 16.6.2012, 13:30:32.

### Seite 2

*RemOs1* nach dem Einbau der Audiosonden in der Werkstatt des Tauchzentrums, Biologische Anstalt Helgoland, 14.3.2012, 12:56:51.

Mitte unten: Hauptgehäuse mit Stereokameras, Computer, Induktionsspulen zur Audifizierung elektromagnetischer Felder.

Mitte oben: Blitzlichtgehäuse.

Mitte links: Gehäuse Webcam, Kontaktmikrofon zur Audifizierung mechanischer Vibrationen.

Oben links: Hydrophon (Schallmikrofon). Blaues Stromversorgungs- und Glasfaser-Datenkabel. Masse: 115 x 220 x 42 cm.

### Seite 3

Die *RemOs1* abgesenkt vor dem alten Pier, Koldewey Station, Ny Ålesund, Spitzbergen, 9.2.2013, 15:30:12. Das Gerät wird von Auftriebskörpern getragen und kann mittels einer ferngesteuerten Seilwinde auf einer Wassertiefe zwischen zwei und zwölf Metern positioniert werden.

### Seite 4

Oben: Webcamaufnahme des norwegischen Zeppelin Instituts für Atmosphärenforschung mit Blick auf die Koldewey Station, 8.10.2012, 17:00:35. Blickrichtung Nord-Nordost.

Mitte: Webcamaufnahme am alten Pier, Koldewey Station, 8.10.2012, 17:00:35. Blickrichtung Nord-Nordost. *RemOs1* ist am Ende des Piers ca. 10 m westlich abgesenkt.

Unten: Webcam *RemOs1*, 8.10.2012, 17:00:35. Die ferngesteuerte Kamera kontrolliert die visuelle Umgebung der Unterwasserstation.

### Seite 5

Audiosignale der elektromagnetischen Aktivität und der mechanischen und akustischen Umwelt der *RemOs1*. Auslösemoment der stereometrischen Fotografien, 8.10.2012, 17:00:35. Reihenfolge der Signale in den Diagrammen (von oben): Kontaktmikrofon Webcam, Hydrophon Aussenbereich, Kamera Stereometrie rechts, Bordcomputer, Stromversorgung. Oben: Spektrogramm, Dauer 10:00. Auslösemoment der Kamera bei 05:35. Erkennbar ist die spektrale

Verteilung eines akustischen/elektrischen Eingangssignals im Zeitverlauf: die Farbintensität entspricht der Energiedichte des jeweiligen Frequenzbandes auf der Y-Achse zu einem bestimmten Zeitpunkt.

Mitte: Spektrogramm, Dauer 01:30. Auslösemoment der Kamera bei 05:35.

Unten: Wellenform, Dauer 01:30. Auslösemoment der Kamera bei 05:35. Erkennbar ist der zeitliche Verlauf einer Schwingung, vor allem deren Lautheit über die Amplitude.

### Seite 6

Stereometriebild links, 8.10.2012, Auslösemoment der Kamera 17:00:35.

### Seite 7

Stereometriebild rechts, 8.10.2012, Auslösemoment der Kamera 17:00:35.

### Seite 8 ff.

Auszug aus dem Archiv Stereometriebilder *RemOs1*, 15.9.2012, 11:00:00 bis 19.9.2014, 01:00:00.

