

November 2024

10126 Produktionsenhed Elling

Miljøhistorisk redegørelse 2024

Dataliste	
Etablissement	10126 Produktionsenhed Elling
Adresse	Tuenvvej 120, 9900 Frederikshavn
Matrikelnumre	2f, 2i, 2k og 56 Elling By, Elling
Areal (m ²)	275.808 m ² (matr.nr. 2f) 13.434 m ² (matr.nr. 2i) 3.600 m ² (matr.nr. 2k) 38.815 m ² (matr.nr. 56)
Kommune	Frederikshavn
Ejerforhold	Ejet (1. april 2024)
Primær forsvarsaktivitet med driftsperiode	Ammunitionsfabrik
Evt. tidligere civil anvendelse med driftsperiode	Ammunitionsfabrik (2008-2020) Erhvervspark (2022-2024)

FES sagsnummer:	2024/012177
FES sagsbehandler:	Philip de Lasson
Rådgiver:	NIRAS
Rådgivers sagsnummer:	10420317
Udarbejdet af:	Jeannette Kvistholm
Kvalitetssikret af:	Morten R. Olesen

Indholdsfortegnelse

1	Indledning	3
1.1	Baggrund	3
1.2	Formål	3
1.3	Anvendte kilder.....	3
2	Arealanvendelse	4
2.1	Tidligere og nuværende arealanvendelse	4
2.2	Fremtidig arealanvendelse.....	5
3	Forsyningsforhold.....	6
3.1	Varmeforsyning	6
3.2	Vandforsyning.....	6
3.3	Spildevand	6
4	Bygningsoversigt for miljøhistorisk redegørelse	7
5	Kendte forureningsforhold	9
5.1	Undersøgelser og oprensning ved bygning 6 (se bilag 3.4)	9
5.2	Undersøgelser og oprensning ved varmecentralen, bygning 33	23
5.3	Midlertidigt jorddepot, anlæg 69a (se bilag 3.28)	26
5.4	Undersøgelser af renseanlæg, bygning 59 (se bilag 3.25).....	28
5.5	Undersøgelse i bygning 11 (se bilag 3.9).....	29
5.6	Undersøgelse i bygning 16, 2007 /2.20/ (se bilag 3.12)	30
6	V1- og V2-kortlægninger	32
7	Revideret farlighedsvurdering for TNT og RDX. Februar 2004 /2.10/	34
8	Referencer.....	35

BILAG

1	Oversigtskort
2	Ophørstilsyn udført af Miljø- og Fødevarestyrelsen 23.09.2020.
3	Miljøhistoriske redegørelser for bygninger/anlæg
4	V1- og V2-kortlægning
5	Notatgennemgang af kloaksystemet. SWEGO. 16. september 2024.

1 Indledning

Denne rapport er en miljøhistorisk redegørelse for arealet, der omfatter etablisement 10126 Produktionsenhed Elling.

1.1 Baggrund

Regeringen ønsker at genetablere produktion af ammunition på dansk territorium og har derfor generhvervet det tidligere Ammunitionsareal i Elling. Det er intentionen, at der her skal etableres en moderne produktion af ammunition.

1.2 Formål

Redegørelsen har til formål at skabe et overblik over aktiviteter på arealet, der kan have medført, en risiko for forurening af jord, grundvand og beskyttet natur, med henblik på:

- at udgøre det primære grundlag for Forsvarets kortlægning af potentielle forureningskilder
- at udgøre det primære grundlag for miljøundersøgelser

Redegørelsen indeholder en overordnet beskrivelse af arealanvendelse samt en beskrivelse af identificerede potentielle forureningskilder i et antal af bygninger udvalgt af FES. Den historiske redegørelse omfatter således ikke de bygninger på etablisementet, hvor der vurderes ikke at være nogen potentielle kilder til jord- og grundvandsforurening.

1.3 Anvendte kilder

- Besigtigelse 23. januar 2024
- Oplysninger fra Jesper Rosenkilde (JR), som har været tilknyttet ammunitionsproduktionen for Forsvaret i perioden 1989-2008 samt ammunitionsfabrikken Denex i perioden 2008-2020
- Frederikshavn kommunes bygge- og miljøarkiver (weblager.dk)
- Region Nordjyllands miljøarkiv
- Tegninger, skemaer, rapporter, notater og lignende modtaget fra Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse
- Danmarks Miljøportal
- GEUS's database Jupiter
- www.ois.dk
- Tilsynsnotater mv. modtaget fra Miljøstyrelsen
- Miljøteknisk redegørelse 2004 /1/

2 Arealanvendelse

2.1 Tidligere og nuværende arealanvendelse

Etablissementet, som tidligere hed 304 Ammunitionsarsenal Elling, er opført i 1953-54 og bestod af bygninger som port- og administrationsbygninger, garageanlæg, varmecentral, trotylstøberi, vandværk, malerværksteder, depotbygninger mv. Før 1953-54 var området en del af Elling Kommuneplantage /1/.

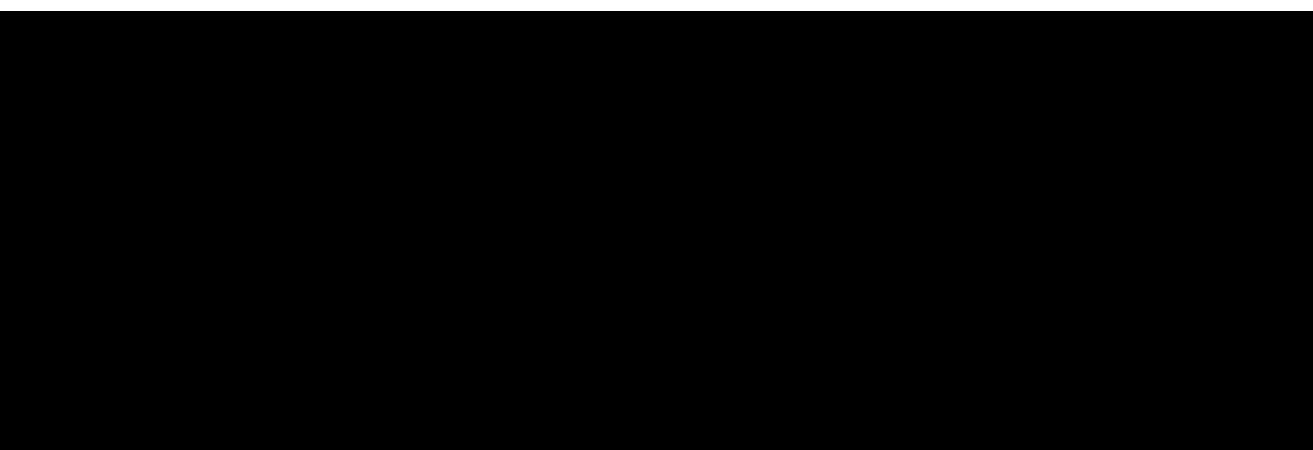
Ammunitionsarsenalet (AMA) er løbende udvidet med nye bygninger og anlæg. Der har desuden været deponeret forurenet jord fra hhv. varmecentral, trotylstøberi på matr.nr. 56 og 21 Elling By, Elling, som er fjernet i hhv. 2012 og 2020.

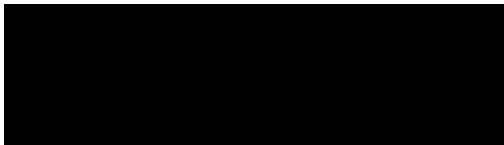
Etablissementet var Forsvarets ejendom indtil 2008, hvor virksomheden Denex købte ejendommen. Denex fortsatte produktion af ammunition i de eksisterende lokaler.

I 2020 ophørte Denex med at producere ammunition, og i 2022 blev ejendommen solgt til anden privat virksomhed. I forbindelse med at Denex stoppede produktionen i 2020 blev alle produktionsmaskiner, inddampningsanlæg, installationer for spildevandsbehandling, oplagspladser, olie- og spildvandstanke mv. fjernet. Laksetrappen (spildevandsrensningsanlæg) blev rengjort og forurening ved pumpebrønd ved bygning 14 blev også fjernet i 2020. Miljø- og Fødevarestyrelsens ophørstilsyn er vedlagt som bilag 2, da den samler op på status i forbindelse med, at DENEX ophører med produktionen.

I perioden 2022-2024 blev arealet anvendt som en erhvervspark med udlejning af dele af bygningsmassen til forskellige formål.

Forsvaret har generhvervet ejendommen pr. 1. april 2024.





2.2 Fremtidig arealanvendelse

Det er planlagt, at der skal etableres ammunitionsproduktion på etablissementet.

3 Forsyningsforhold

3.1 Varmeforsyning

Etablissementet blev fra starten i 1954 til 1991 opvarmet med olie via centralvarme fra varmecentralen Bygning 33. Varmecentralen overgik i 1991 til drift med naturgas. Skydehuset (bygning 61) er/var, som det eneste, decentralt opvarmet med eget oliefyr. Varmecentralen opførte med at fungere, da ejendommen i 2022 blev solgt af DENEX og pt. ikke er funktionel.

3.2 Vandforsyning

Etablissementet havde fra starten i 1954 eget vandværk og indvindingsboringer til at dække vandforsyningen på området. I 1980'erne nedlægges dette vandværk af ukendte årsager og man overgår til vand fra Frederikshavn Forsyning. Vandværket beholdes i en årrække, som nødforsyning, men senest i 2012 sløjfes borerne og vandværket ophører med at være funktionel.

3.3 Spildevand

Produktionsenhed Elling er tilsluttet offentlig kloak. Kloaksystemet er delvist separatkloakeret. Forsvaret har i 2024 udført en TV-inspektion af kloaksystemet i området og en besigtigelse. Opdaterede tegninger over kloaksystemet mv. er sammenfattet i et notat, vedlagt som bilag 5.

4 Bygningsoversigt for miljøhistorisk redegørelse

Nedenstående tabel 4.1, viser en oversigt over bygninger/aktiviteter på ammunitionsdepotet. På baggrund af tidligere udarbejdet miljøhistorisk redegørelse fra 2004 /1/ har Forsvaret udvalgt 32 bygninger/aktiviteter, som der er udarbejdet miljøhistorisk redegørelse for. Af tabel 4.1. fremgår disse bygninger/aktiviteter ved at være fremhævet med sort skrift og henvisning til miljøhistoriske redegørelser på bygnings-/aktivitetsniveau (vedlagt som bilag 3). Bygninger, der er skrevet med grå skrift, vurderes ikke relevant i forhold til potentielle forureningskilder, og der er derfor ikke udarbejdet en miljøhistorisk redegørelse for disse bygninger.

I bilag 3 er der desuden vedlagt tilhørende situationsplan med stedfæstelse af relevante aktiviteter. På de fleste af situationsplanerne er de tidligere/nuværende spildevandsledninger tegnet på. Der er kun tegnet regnvandsledninger på nogle af planerne, hvor dette er vurderet relevant i forhold til de potentielle forureningskilder.

Bygningsnr.	Anvendelse/aktivitet	Miljøhistoriske redegørelser (henvisning til bilag 3)
1	Portvagt	
2	Administration	
3	Garage med depot for brandslukningsudstyr	3.1
4	Kontrolværksted	3.2
5	Ammunitions- og malerværksted	3.3
6	Trotlystøberi samt bundfældningsbassin og laksetrappe	3.4
7	Radiografi	3.5
8	Demontering/udboring af granater	3.6
9	Ammunitionsværksted og malerværksted	3.7
10	Ladningsstue	3.8
11	Maskin- og malerværksted	3.9
12	Trotlypresse	3.10
13	Mellemlager for eksplosivstofholdige varer	
14	Hylster- og projektilværksted (tidl. maskinværksted)	3.11
15	Værkstedslager for eksplosivstofholdige varer	
16	TNT-udsmeltning	3.12
17	Kemikalieoplag i lagerbygning	3.13
18	Opsamling af kemikalieaffald og kemikalieoplag	3.14
19	Oplagsskur med oplag af kemikalieaffald olie- og affaldsvæsker	3.15
20	Fosforfyldeanlæg/røggammunitionsbygning	3.16
20a	Kemikalieoplag/syreskur	3.17
21	Oplag af røgsvagt krudt	3.18
22	Badebygning	
26	Værkstedslager	
27	Tænd- og signalammunitionsbygning	3.19
28	Badebygning	
29	Maskinværksted og produktion af håndammunition	3.20
31	Kemikalieoplag, vaskeplads og drivmiddel anlæg	3.21
32	Maskinværksted/tidligere hylsterværksted og depot	3.22
33	Varmecentral	3.23
34-38	Lager for eksplosivholdige varer	
56	Vandværk	
57 og 58	Sprænggrotte (57) og Skydehus (58) samt brandøvelsesplads	3.24
59	Mekanisk renseanlæg	3.25
61 og 61a	Skydehus (61) og skydebane (61a)	3.26
62-64	Plads for affalds- og skrotcontainere	
68	Emballagelager, herunder afskudt ammunition	
69	Forrenseanlæg	3.27
Depot 69a	Tidligere jorddepot	3.28
Depot 23	Deponering af TNT/RDX forurennet jord	3.29
Ingen nr.	Område for test af mortérgranater	3.30
Ingen nr.	Brandøvelsesplads	3.31
Ingen nr.	Jorddepot (P-plads syd for Ammunitionsdepotet)	3.32

Tabel 4.1.: Oversigt over bygninger/anlæg på Produktionsenhed Elling. Bygninger angivet med sort skrift er omfattet af denne miljøhistoriske redegørelse.

5 Kendte forureningsforhold

5.1 Undersøgelser og oprensning ved bygning 6 (se bilag 3.4)

Forureningsundersøgelse ved bygning 6, 1988 /2.1/ og 1990/2.2/:

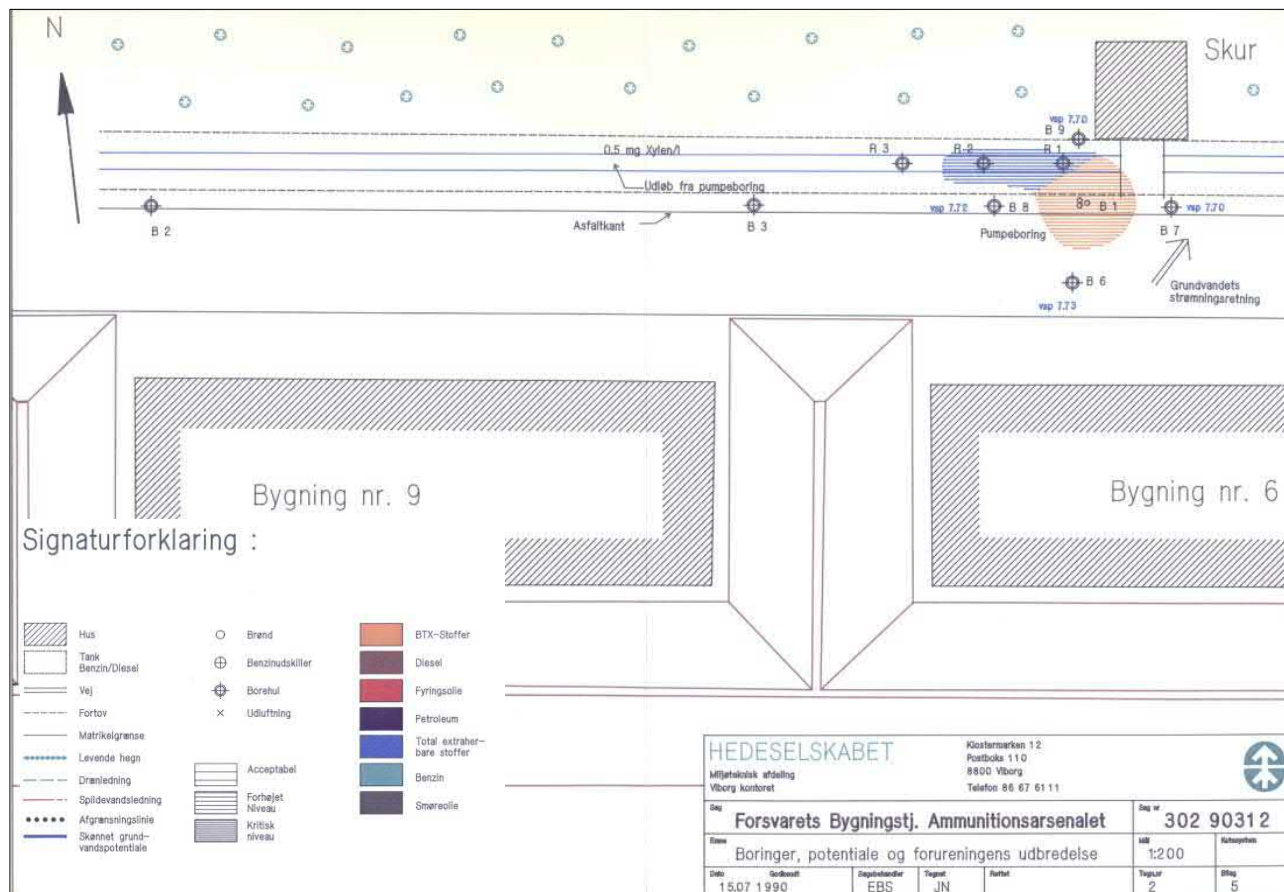
I forbindelse med nedgravning af et kabel langs grøften (mod nord) i 1986, blev der registreret forurening, idet isoleringen omkring kablet var "ætset" op, og jorden i udgravningen lugtede af fortynder.

Forureningen bestod af opløsningsmidler, som har været brugt til opløsning af maling på diverse emner. Efter brug blev midlerne tidligere hældt ud på jorden og i grøften (det antages at være grøften nord for bygning 6 der tænkes på her).

Undersøgelserne viste, at der i jorden omkring udledningsstedet blev påvist xylen, mens der i grøften blev påvist terpentin. I grundvandet var der også indhold af xylen og stedvis mindre indhold af benzen og toluen. Koncentrationen af xylen i grundvandet var efter pumpning (pumpetest) med 15 l/min i et døgn 500 ug/l.

Der blev udarbejdet en risikovurdering i forbindelse med undersøgelsen i 1990. Idet der ikke umiddelbart var vandforsyningsinteresser i nærheden af forureningsstedet, bortset fra etableringens daværende egne borer (nødforsyning), blev det anbefalet, at den xylen- og terpentinforurenede jord skulle opgraves og deponeres i et specialdepot på grunden, for at fjerne kilden til grundvandsforureningen.

Placering af borer, potentiale og udbredelse af forurening fremgår af figur 5.1.



Figur 5.1: Boringer, potentiale og udbredelse af forurening nord for bygning 6.

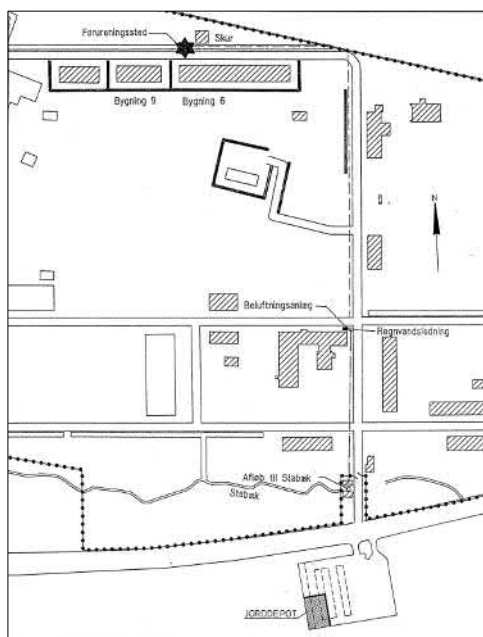
Notat om afhjælpning af forurening ved bygning 6, 1991 /2.3/:

Opgravning af jord: På nordsiden af bygning 6 var der dels påvist forurening i jorden med xylene og i mindre grad andre kulbrinter som benzen og phenol, dels terpentin i sedimentprøver fra grøften. Det blev foreslået at opgrave terpentinforurenede jord med indhold større end 100 mg/kg og xylene-forurenede jord med indhold af xylene større end 2 mg/kg. Disse acceptværdier blev godkendt af Nordjyllands Amtskommune april 1991. Det drejede sig om henholdsvis ca. 15 m³ jord og ca. 56 m³ jord. Der skulle opgraves jord til ca. 2 meter under naturligt terræn, svarende til lidt under grundvandsspejlet.

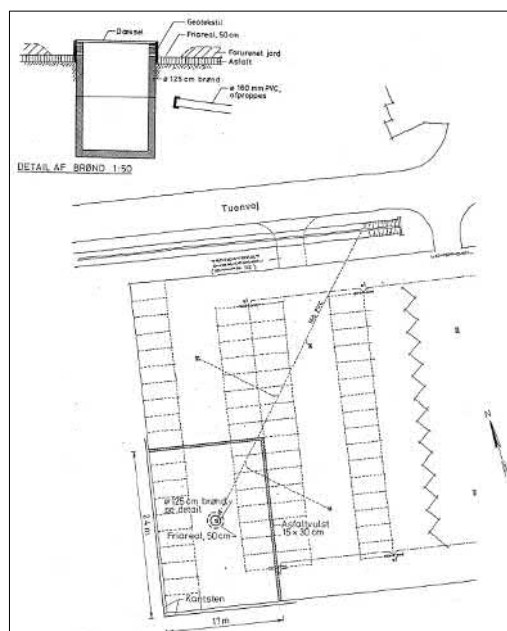
Etablering af depot: Jorddepotet blev etableret syd for Tuenvej på en del af parkeringsarealet (matr.nr. 2i Elling By, Elling). Der blev inddraget et areal på 17 gange 24 meter. De 80 m³ jord, fordelt på 400 m², blev deponeret i en højde på ca. 20 cm. Detaljeret beskrivelse af dette jorddepot fremgår af bilag 3.32.

Depotets indretning fremgår af figur 5.2 og 5.3.

Oppumpning: Grundvandsforureningen foreslås afhjulpnet ved oppumpning af vand fra en eksisterende boring (B9) og beluftning af vandet (ved bygning 2) inden udledning til recipienten Stabæk. Placering af belufningsanlæg og afløb til Stabæk ses på figur 5.2



Figur 5.2: Placering af jorddepot – syd for Tuenvej. Samt placering af belufningsanlæg og afløb til Stabæk



Figur 5.3: Indretning af depot.

Dokumentationsrapport vedr. afværgeforanstaltninger Trotylstøberi, 1998 /2.7/.

Ved afgravning af TNT-forurennet jord i forbindelse med ombygning af eksisterende trotylstøberi i bygning 6 blev der opgravet i alt 14 m³ TNT-forurennet jord på et areal på 51 m², som efterfølgende blev deponeret i et specialdepot på etablissementet (Depot 23), se bilag 3.29. Den gennemsnitlige gravedybde vurderedes til at være 0,75-1,1 m. Der blev efterladt en restforurening i udgravningsområdets bund, som viste indhold af TNT på <0,05-5,2 mg/kg.

Afgrænsning af grundvandsforurening ved trotylstøberiet, 2003 /2.9/.

Der er i 2002-2003 udført en afgrænsende forureningsundersøgelse /2.9/, da der ved tidligere undersøgelser var konstateret en TNT-forurening af grundvandet ved trotylstøberiet. Forureningen formodedes at stamme fra rengøringsprocesser i tårnet i bygning 6, hvor TNT-

belastet spildevand var løbet ud gennem døråbninger og ud på jord, asfalt og beton hhv. nord og syd for tårnet.

I forbindelse med en undersøgelse i 1997 /2.5/ blev der konstateret forurening af grundvandet med TNT ved trotylstøberiet. Ud fra laboratoriets chromatogrammer, blev det desuden sandsynliggjort, at der kunne være nedbrydningsprodukter af TNT og RDX. Der blev på baggrund heraf udarbejdet forslag til acceptkriterier for indhold af TNT (1 µg/l) og RDX (0,35 µg/l) i drikkevand. Resultaterne viste, at der var en overskridelse af det foreslåede acceptkriterium for drikkevand med en faktor 150 /2.5/.

Efterfølgende blev der udført en undersøgelse i 1997 der skulle fastlægge forureningsudbredelsen, samt retning og styrke af TNT- og RDX-forureningen /2.6/. Der blev ved undersøgelsen konstateret en forurening i grundvandet med TNT, RDX og to nedbrydningsprodukter af TNT. Forureningen af grundvandet blev kun delvist afgrænset. Det blev desuden vurderet, at det ikke kunne udelukkes at forureningen udgjorde en trussel mod indvindingsboringerne, beliggende nedstrøms for trotylstøberiet /2.6/.

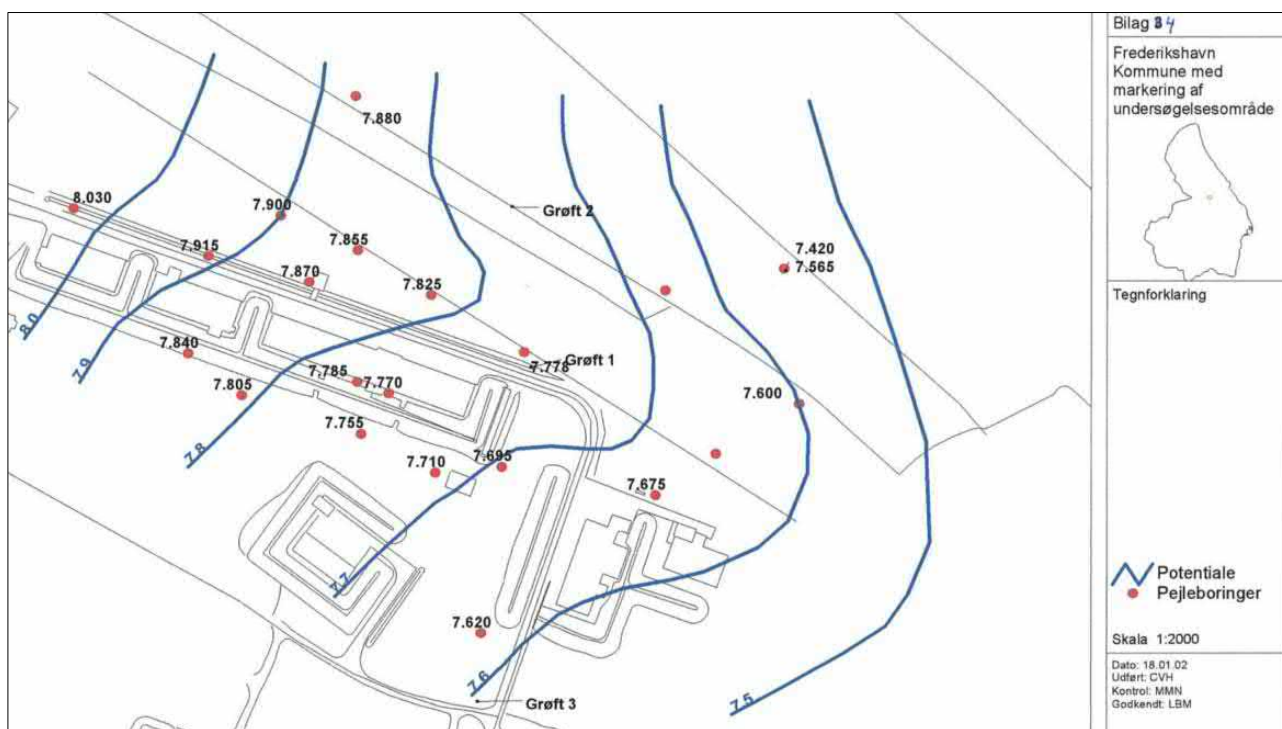
I 1998 blev der udført en supplerende undersøgelse af TNT i grundvandet /2.7/. Ved undersøgelsen blev den største koncentration af forureningskomponenter truffet omkring trotylstøberiet i bygning 6. RDX var det hyppigst fundne stof og med de højeste koncentrationer på op til 813 mg/l i vandprøver, udtaget nord for trotylstøberiet.

Ved den supplerende undersøgelse blev det vurderet, at forureningen var afgrænset i nordøstlig retning. Det blev konstateret, at forureningen strakte sig mindre end 50 m uden for etablisementet i denne retning, og det blev på baggrund heraf vurderet, at forureningen ikke udgjorde en forureningstrussel overfor de nærmeste vandindvindinger mod nordøst.

Ved undersøgelsen blev der desuden konstateret en mere sydlig strømningsretning af grundvandet i det terrænnære magasin end tidligere. På baggrund af moderate fund af forurening i boring G21 og de ændrede strømningsforhold, blev det vurderet, at vandindvindinger øst og syd for trotylstøberiet ikke ville blive påvirket af forureningen /2.7/.

Forud for den supplerende undersøgelse i 2003 /2.9/ blev der i februar 2002 udført en indledende undersøgelse, hvor en af undersøgelsens formål var fastlæggelse af strømningsretningen for det terrænnære grundvand /2.8/. Ved fem pejlerunder kunne det konstateres, at der viser sig et varierende billede, hvilket blev tolket til evt. at skyldes grøfterne i områder (flere grøfter nord for bygning 6). Overordnet fastlægges strømningsretningen for det terrænnære grundvand ved bygning 5, 7, 9, 10 og 11 til at være fra vest nordvest mod østsydøst (sammenfald

med tidligere vurderinger). Derudover vurderedes der ved pejling i boring G25 (filtersat i 2 niveauer), at der var en nedadrettet gradient fra det øvre til det nedre magasin. Potentialebilledet for en af de fem pejlerunder fremgår af figur 5.4.



Figur 5.4: Strømningsbillede for det terrænnære grundvand omkring bygning 5, 7, 9, 10 og 11, er formentlig er påvirket af grøfterne i området.

Opsamling på forurening ved trotylstøberiet (bygning 6):

De højeste koncentrationer af TNT, RDX og nedbrydningsprodukter blev konstateret centralt omkring trotylstøberiet i borerne G3, G4, G10 og G13 (TNT og RDX på op til hhv. 960 og 190 µg/l). Der blev desuden konstateret nedbrydningsprodukter på op til 200 µg/l /2.9/.

Der blev konstateret indhold af BTEX'er under Miljøstyrelsens drikkevandskriterium og intet indhold af chlorerede opløsningsmidler i de tre centralt beliggende borer PB, G3 og G10 omkring det tidligere "Fort West" (bygning nord for bygning 6) /2.9/.

Opsamling på forurening nedstrøms trotylstøberiet:

Den overordnede grundvandsstrømningsretning i området omkring trotylstøberiet var fra vest nordvest mod øst sydøst.

Nedbrydning af TNT og RDX i jord og grundvand kan forekomme, men RDX nedbrydes hovedsageligt under anaerobe forhold, hvilket kan betyde, at RDX er mere eller mindre persistent i iltede grundvandsmagasiner. Da RDX forventes at have en moderat til høj mobilitet, kan RDX spredes over betydelige afstande i et aerobt magasin /2.6/.

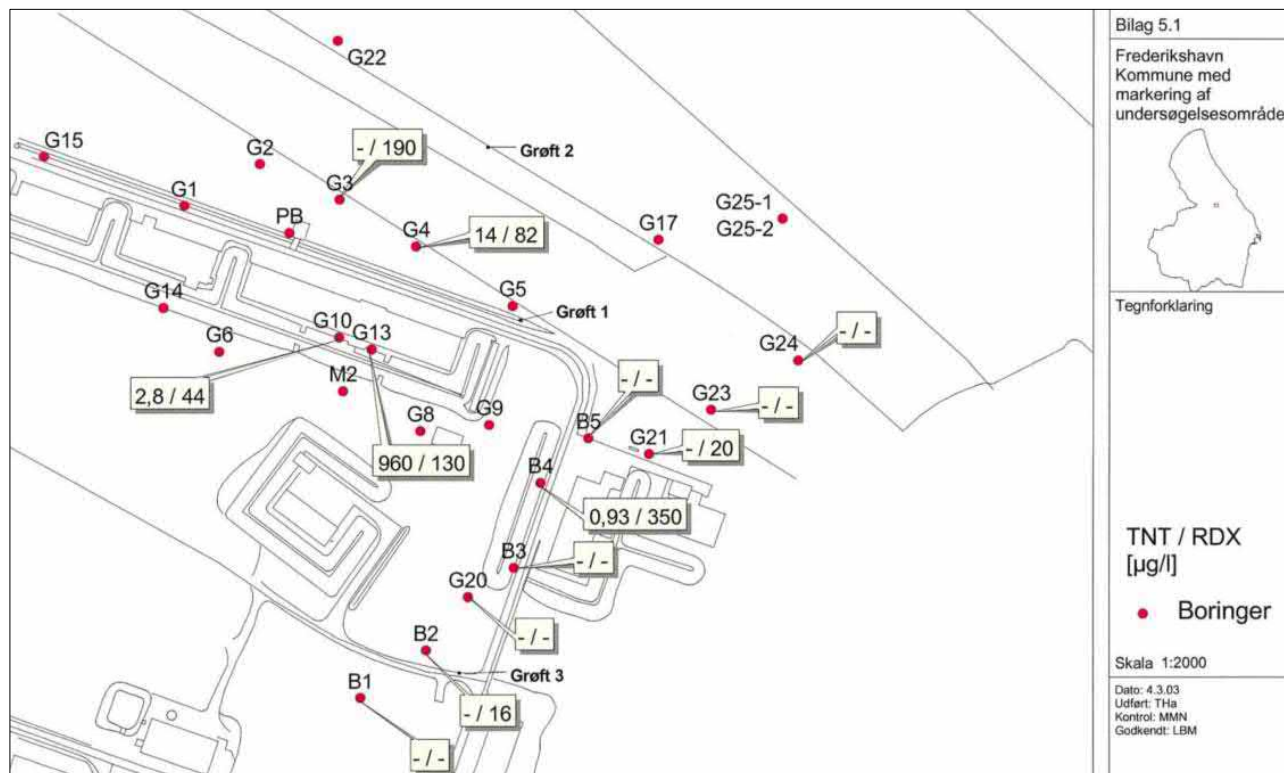
Der blev under vandprøvetagningen konstateret svovlbrintelugt samt iltkoncentrationer på 0,1-1,4 mg/l hvilket indikerede, at der var anaerobe forhold i det sekundære grundvandsmagasin. Anaerobe forhold i magasinet kan betyde, at der sker en naturlig nedbrydning af RDX /2.6/.

Der blev i to centralt beliggende boringer, B4 og G21, i det nedstrøms boringstracé konstateret indhold af TNT og RDX på op til hhv. 0,93 og 350 µg/l, hvilket oversteg acceptkriteriet for RDX med op til 1.000 gange. Den høje koncentration af RDX indikerede, at der ikke var sket en væsentlig nedbrydning 100 m nedstrøms trotylstøberiet. TNT oversteg ikke acceptkriteriet på 1 µg/l. Der blev desuden konstateret nedbrydningsprodukter på op til 5,6 µg/l i vandprøve fra boring B4 /2.9/.

I den sydligere beliggende boring B2, placeret i boringstracéet nedstrøms bygning 6, blev der konstateret et indhold af RDX på 16 µg/l /2.9/.

Det konkluderedes, at den konstaterede forurening omkring trotylstøberiet ikke var afgrænset i et tracé ca. 100 m nedstrøms trotylstøberiet. Det kunne heller ikke afvises, at den konstaterede forurening havde spredt sig yderligere nedstrøms boringstracéet /2.9/.

Indhold af TNT/RDX i vandprøverne frem går af figur 5.5.



Figur 5.5: Påvist indhold af TNT/RDX ($\mu\text{g/l}$) i borer omkring bygning 6 og nedstrøms herfor (2003).

Grundvandsforurening nedstrøms trotylstøberiet. Forureningsafgrænsning og risikovurdering, 2005 /2.11 og 2.12/.

Med henblik på at afgrænse den konstaterede RDX-forurening nedstrøms bygning 6, blev der i december 2004 etableret 4 borer (B10-B13) ca. 300 m nedstrøms trotylstøberiet til afgrænsning og kvantificering af grundvandsforureningen /2.11/.

Den overordnede grundvandsstrømningsretning i området umiddelbart omkring trotylstøberiet var øst sydøst, mens der ca. 300 m nedstrøms trotylstøberiet - efter etablering og pejling af de 4 nyetablerede borer - blev observeret en mere sydlig grundvandsstrømningsretning /2.11/. Dette stemte overens med at Elling Å, der løber fra vest mod øst umiddelbart syd for AMA, afvander det terrænnære grundvandsmagasin i området. De konstaterede potentialeforhold indikerede derved, at forureningsfanen drejer nedstrøms trotylstøberiet til en mere sydlig retning.

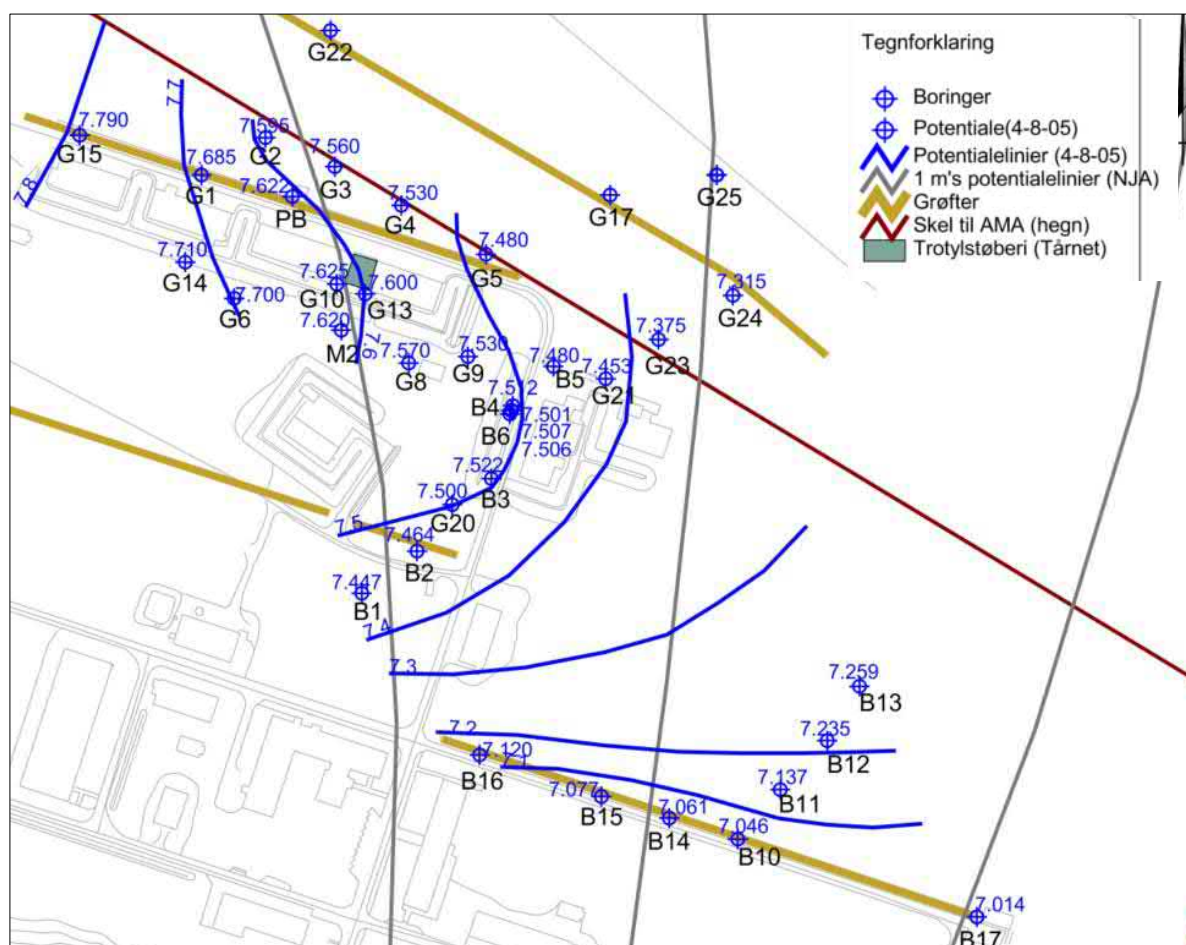
Med henblik på en mere sikker afgrænsning af forureningsfanens udbredelse 300 m nedstrøms trotylstøberiet, blev der i 2005 etableret to nye monitoringsboringer, B14 og B15, vest

for boring B10. Boringerne blev placeret på baggrund af den forventede grundvandsstrømningsretning /2.12/.

Der blev endvidere udført to supplerende pejleboringer, B16 og B17, vest og øst herfor. Pejleboringerne blev etableret ved nedspuling af $\varnothing 25$ mm pejlerør til hhv. 5,7 og 6,1 m u.t. Pejlerørene blev filtersat i den nederste halve meter. Der er ikke udtaget vandprøver til analyse fra B16 og B17 /2.12/.

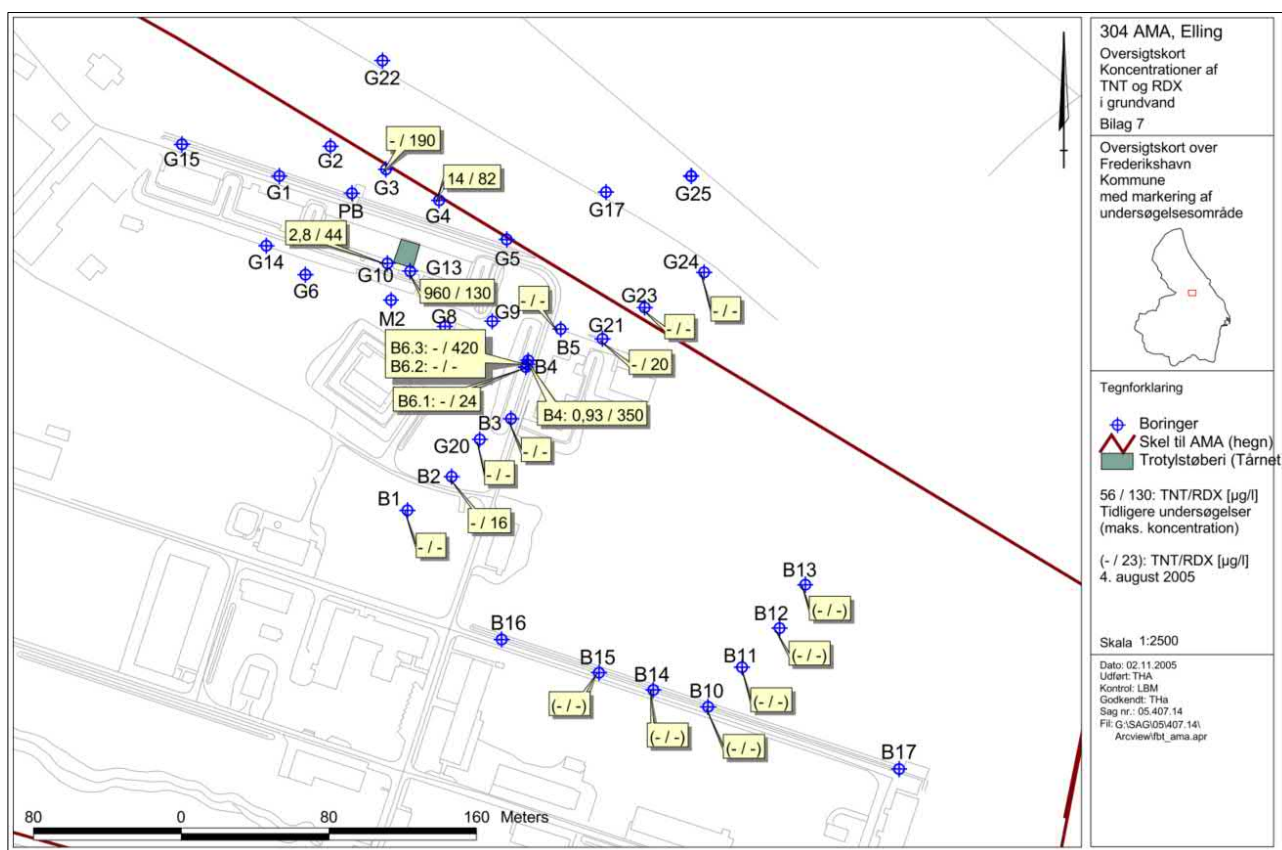
Der blev ikke fundet indhold af TNT, RDX og TNT's nedbrydningsprodukter over detektionsgrænsen i de seks boringer B10-B15, 300 m nedstrøms trotylstøberiet.

Grundvandspotentialet og placeringerne af boring B10-B16 fremgår af figur 5.6.



Figur 5.6: Strømningsbillede for det terrænnære grundvand omkring bygning 5, 7, 9, 10 og 11 samt sydøst for disse bygninger (B10-B16), hvor der ses en mere sydlig strømningsregning (2005).

På næste side er indsat en figur (figur 5.7), der viser indhold af TNT/RDX ($\mu\text{g/l}$) i vandprøverne. Hvis der blev udtaget flere vandprøver fra samme boring, er det den maksimale værdi, der er medtaget på figuren.



Figur 5.7. Figuren viser indhold af TNT/RDX ($\mu\text{g/l}$) i vandprøver. Hvis der blev udtaget flere vandprøver fra samme boring, er det den maksimale værdi, der er medtaget på figuren.

Opsamling på forurening ved trotylstøberiet (bygning 6): De højeste koncentrationer af RDX, TNT og TNT's nedbrydningsprodukter er konstateret centralt omkring trotylstøberiet i boringerne G3, G4, G10 og G13. De højeste koncentrationer er konstateret i G13 lige ved trotylstøberiet med koncentrationer af TNT og RDX på henholdsvis 960 og 130 $\mu\text{g/l}$, hvilket er en overskridelse af de opstillede drikkevandskriterier på henholdsvis en faktor 1.000 og 370.

Der er endvidere konstateret nedbrydningsprodukter af TNT (2-amino-4,6-DNT og 4-amino-2,6-DNT) på op til henholdsvis 80 $\mu\text{g/l}$ (8% af TNT) og 200 $\mu\text{g/l}$ (21% af TNT). Ved en tidligere undersøgelse ved trotylstøberiet, blev der i M1 fundet 150 og 831 $\mu\text{g/l}$ af henholdsvis TNT og RDX.

Imidlertid blev der i G3 fundet 190 µg/l RDX, men ingen TNT og kun lave indhold af TNT's nedbrydningsprodukter (ca. 5 µg/l). G3 er placeret opstrøms for trotylstøberiet.

Opsamling på forurening 100 meter nedstrøms trotylstøberiet: Den overordnede grundvandsstrømningsretning i området omkring trotylstøberiet var øst sydøst, mens der længere nedstrøms trotylstøberiet var en mere sydøstlig strømningsretning. Grundvandsforureningen blev konstateret 100 m nedstrøms trotylstøberiet i borerne B4 og B6 samt i mindre omfang i borerne B2 og G21.

RDX: Der blev ved to analyserunder konstateret RDX i B4 og B6.3 på hhv. 260-350 og 240-420 µg/l, hvilket oversteg det opstillede drikkevandskriterie for RDX på 0,35 µg/l med op til 1.200 gange.

Der blev ligeledes konstateret RDX i det nederste filter 8-9 m u.t. i boring B6 (B6.1) på 24 µg/l, hvilket indikerer, at grundvandsforureningen 100 m nedstrøms for trotylstøberiet var dykket, og at der således var en vertikal forureningsudbredelse. Der blev dog ikke konstateret RDX i det mellemste filter (B6.2) over detektionsgrænsen.

I boring B2 og G21, der repræsenterede hhv. de sydlige og nordlige grænser for forureningsfanen i det nedstrøms boringstracé, blev der fundet et indhold af RDX på hhv. 16 og 20 µg/l.

Den høje koncentration af RDX indikerer, at der ikke sker væsentlig nedbrydning af RDX i det terrænnære grundvand. Forureningen med RDX er således ikke afgrænset i grundvandet inden for 100 m fra trotylstøberiet (bygning 6).

TNT og TNT's nedbrydningsprodukter: Forureningsfanen med TNT og TNT's nedbrydningsprodukter var derimod stærkt aftagende i boringstracéet 100 m nedstrøms for trotylstøberiet.

Indholdet af TNT i borerne 100 m nedstrøms trotylstøberiet oversteg således ikke det opstillede drikkevandskriterie på 1 µg/l. Der blev dog fundet indhold af nedbrydningsprodukter i toppen af grundvandsmagasinet i de centrale borer B4 og B6 på op til 5,6 µg/l. På grund af de markant aftagende koncentrationer væk fra trotylstøberiet blev der, i modsætning til RDX, vurderet klare indikationer på nedbrydning af TNT i det terrænnære grundvand.

Der blev heller ikke påvist TNT i B2 og G21, som repræsenterede hhv. de sydlige og nordlige grænser for forureningsfanen. Der blev dog fundet mindre indhold af TNT's nedbrydningsprodukter i G21.

Opsamling på forurening 300 meter nedstrøms trotylstøberiet:

Den overordnede grundvandsstrømningsretning i området omkring trotylstøberiet var øst sydøst. Længere nedstrøms trotylstøberiet (ca. 300 m) blev der observeret en mere syd sydøstlig grundvandsstrømningsretning mod Elling Å.

Der blev i de seks nedstrøms liggende boringer (B10-B15), 300 m nedstrøms trotylstøberiet, ikke fundet indhold af TNT, RDX og TNT's nedbrydningsprodukter over detektionsgrænsen ved undersøgelsen i 2005 eller ved de tidligere undersøgelser.

Det vurderedes på baggrund af forureningsfanens udbredelse i 2005, herunder de høje koncentrationer omkring boring B4 og B6, samt potentialeforholdene i området, at de nedstrøms liggende boringer B10-B15, afgrænsede grundvandsforureningen fra trotylstøberiet ca. 300 m nedstrøms trotylstøberiet.

Ved et tidligere udført pumpeforsøg omkring den centrale del af forureningsfanen ved boring B4 blev der konstateret en grundvandsstrømningshastighed på ca. 0,5 m/år /2.10/. Trotylstøberiet, som startede i ca. 1954, havde i 2005 været i funktion i ca. 50 år. Da forureningsfanen i 2005 blev fundet ca. 100 m nedstrøms trotylstøberiet, konkluderedes det, at transporthastigheden for forureningskomponenterne som minimum må være 2 m/år.

Ovenstående forhold indikerede derved, at forureningsfanen i 2005 ikke var nået ned til de nedstrømsliggende boringer B10-B15 pga. den lave transporthastighed og evt. stor tilbageholdelse i grundvandsmagasinet.

Det vurderedes derfor, at fronten af forureningsfanen i 2005 var beliggende et sted mellem 100-300 meter nedstrøms trotylstøberiet.

Selvom der på daværende tidspunkt ikke forekom endelig dokumentation for, at der forekommer naturlig nedbrydning af de nævnte sprængstoffer (specielt RDX), kunne det ikke afvises, at nedbrydning af forureningskomponenterne ville begrænse forureningsudbredelsen nedstrøms trotylstøberiet.

Det vurderedes ligeledes i 2005, at fortynding (spredning/dispersion) af forureningen i grundvandsmagasinet ville begrænse forureningsudbredelsen og således forureningsstyrken med sprængstoffer i forureningsfanen.

På baggrund af ovenstående kunne det i 2005 ikke afvises, at forureningsfanen med tiden ville nå frem til monitoringsboringerne, ca. 300 m nedstrøms trotylstøberiet (boring B10-B15).

Orienterende forureningsundersøgelse ved Laksetrappe, 2008 /2.21/.

I forbindelse med tømning og udskiftning af jernspåner i Laksetrappe (renseenhed) den 30. november 2007 blev der observeret et ca. 20 cm brud i bunden af karret. Laksetrappen blev anvendt som et biologisk filter, der rensede procesvand fra Trotylstøberiet (bygning 6). Spildevandet indeholdt hovedsageligt rester af sprængstof, der bl.a. er bestående af TNT og RDX.

Der blev efter tømning af karret foretaget reparation af karret med støbning af ny glasfiber i bunden af karret. Det var uvist, hvornår hullet var opstået. Karret blev sidst tømt i 1999, i forbindelse med udskiftning af jernspåner.

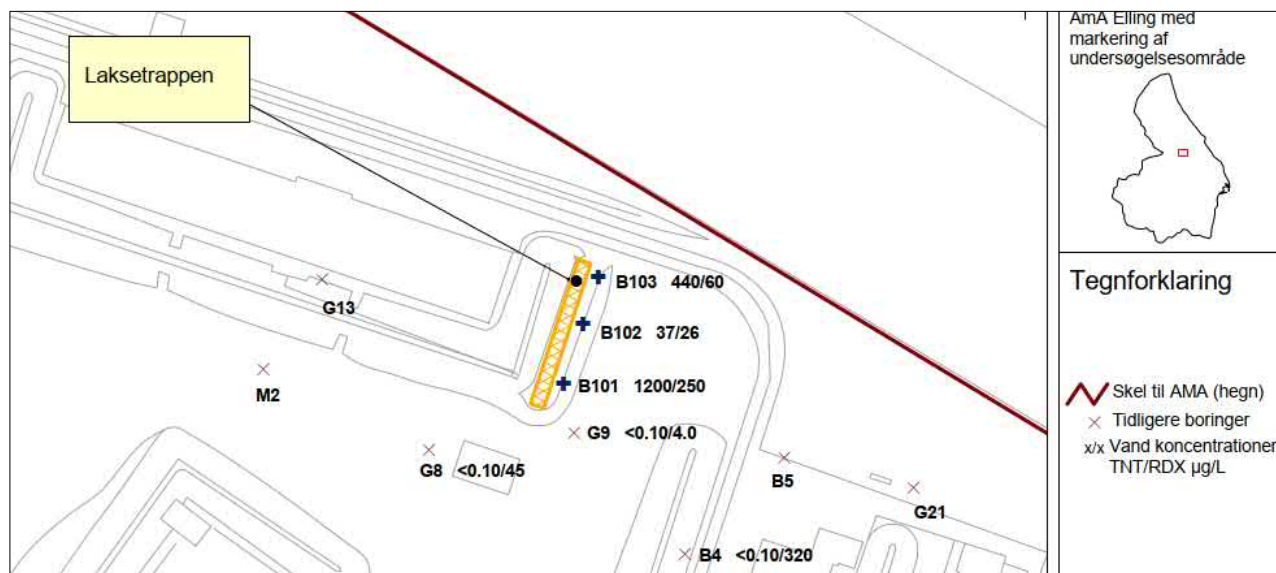
Der blev i forbindelse med undersøgelsen i 2007 udført 3 filtersatte boringer, B101-B103, ved Laksetrappen. Fra boringerne blev der udtaget jordprøver, der blev analyseret for TNT og RDX. Yderligere blev der udtaget 6 vandprøver (3 nye boringer, 101-103 og 3 eksisterende boringer, B4, G8 og G9) til fastsættelse af koncentrationsniveauet i området opstrøms Laksetrappen, umiddelbart ved Laksetrappen og nedstrøms Laksetrappen.

Jordanalyserne påviste indhold af TNT på op til 330 mg/kg TS og RDX på op til 280 mg/kg TS 2,5 m u.t. Derudover blev der påvist indhold af TNT's nedbrydningsprodukter.

I grundvandet blev der i 2007 påvist indhold af TNT på op til 1.200 µg/l og RDX på op til 320 µg/l. Derudover blev der påvist indhold af TNT's nedbrydningsprodukter. Højeste indhold af TNT og TNT's nedbrydningsprodukter blev påvist i B101, som var den sydligste boring ved Laksetrappen. Højeste indhold af RDX blev påvist i B4, som var placeret sydøst for Laksetrappen – ud for bygning 5. Vandprøven fra B4 viste ikke indhold af TNT, men TNT's nedbrydningsprodukter. Vandprøve fra B4, udtaget i hhv. 2002 og 2004, påviste indhold af RDX på hhv. 350 µg/l og 260 µg/l, hvilket var på niveau med indholdet det påvises i 2007.

I forbindelse med afrapporteringen af de udførte undersøgelser vurderedes det, at de påviste forureninger ikke ændrer på tidligere udførte risikovurderinger (i 2005 /2.12/) i forhold til grundvand og overfladevand i området.

Nedenstående figur 5.8 viser placeringen af B4, G8, G9, B101-B103 og resultater fra vandprøver. Derudover ses placeringen af Laksetrappen øst for bygning 6.



Figur 5.8. Figuren viser placeringen af Laksetrappen øst for bygning 6. Derudover ses placeringen af de supplerende borer B101-B103 samt påviste indhold af NTN/RDX ($\mu\text{g/l}$).

Undersøgelse af oppumpet grundvand fra bygning 6, 1993 /2.19/

I slutningen af 1991 etablerede Forsvarets Bygningstjeneste et beluftsanlæg til rensning af oppumpet grundvand fra boring B9 nord for bygning 6. Placering af B9 og udluftsanlæg fremgår af figur 5.1. (ses på side 13). I forbindelse med etableringen blev det anbefalet løbende at udtage vandprøver før og efter beluftsanlægget til analyse for indhold af xylen.

I juni 1993 blev der udtaget endnu en prøve fra beluftsanlægget. Beluftsanlægget havde været ude af drift fra den 4. januar til den 23. juni 1993. Analyseresultater før og efter beluftning og effekt i %, fremgår af tabel 5.3.

Dato	Før beluftning	Efter beluftning	Effekt %
05.11.91	7,9	1,3	84
19.11.91	11	0,95	91
04.12.91	1,3	0,020	98
23.03.92	4,2	1,2	71
12.05.92	0,034	i.p.	> 97*
28.07.92	i.p.	i.p.	-
21.10.92	1,0	i.p.	> 99*
23.06.93	0,50	0,014	97

Tabel 3 Analyseresultater for grundvandsprøver (mg xylen/l)
 * Detektionsgrænsen på 0,001 mg/l er anvendt ved beregningen

Tabel 5.3. Analyseresultater (mg xylen/l) for effekt af beluftningsanlægget 1991-1993.

Indholdet af xylen i det vand, der udledtes (efter beluftning) var højere end kravet i udledningstilladelsen på 0,010 mg xylen/l i det udledte vand. I forbindelse med afrapporteringen vurderedes det dog, at udledningstilladelsen kunne overholdes, når anlægget igen var kørt ind (var ude af drift op til prøvetagningen i 1993).

Hvis xylen-indholdet i det oppumpede vand ved denne prøvetagning var mindre end 0,05 mg/l to målerunder i træk, blev det anbefalet at indstille oppumpningen, fjerne pumpen og retablere boringen.

Undersøgelse af jorddepot på P-plads (matr.nr. 2i Elling By, Elling) fra afgravning ved bygning 6 /2.19/

I 1991 blev der nord for bygning 6 opgravet forurenede jord, der blev deponeret på en P-plads syd fra Tuenvej. Placeringen af jorddepotet fremgår af figur 5.1 og 5.2. (ses på side 13-14). Ved jorddepotet blev der i 1993 udtaget en vandprøve fra en brønd, placeret i jorddepotet, samt 4 blandeprøver (hver af 6 nedstik) fra jorddepotet.

Vandprøven viste følgende indhold:

Toluen	0,021
Xylen	i.p.
Terpentin	i.p.

Tabel 1 Analyseresultater for regnvand opsamlet i brønd (mg/l)

Tabel 5.4. Analyseresultater for analyse af opsamlet regnvand ved jorddepot på P-plads.

Jordprøverne viste følgende indhold:

Afsnit		23.03.92	12.05.92	17.09.92	23.06.93
A	Toluen	0,2	0,2	i.p.	i.p.
	Xylen	110	160	i.p.	i.p.
	Terpentin	750	730	i.p.	i.p.
B	Toluen	2,5	0,1	i.p.	i.p.
	Xylen	290	260	8,6	i.p.
	Terpentin	4600	1700	540	i.p.
C	Toluen	i.p.	i.p.	i.p.	0,1
	Xylen	44	3,6	i.p.	i.p.
	Terpentin	260	84	11	i.p.
D	Toluen	0,2	i.p.	i.p.	i.p.
	Xylen	190	14	i.p.	i.p.
	Terpentin	1700	160	15	i.p.

Tabel 2 Analyseresultater for kontrolprøver fra jorddepot (mg/kg)

Tabel 5.5. Analyseresultater for jordprøver udtaget i jorddepot på P-plads.

På den baggrund af analyseresultater blev det anbefalet at indstille rensning af jorden, som efterfølgende kunne anvendes til opfyld på selve ammunitionsarealet.

Af gennemgået arkivmateriale fremgår det ikke, hvor jorden blev anvendt. Ved besigtigelsen i 2024 kunne det konstateres, at jorden var fjernet. Der findes ikke luftfoto fra perioden 1991-1993, der dækker området for parkeringspladsen, men på luftfoto fra 1995 ses jorden ikke på det sydvestlige hjørne af parkeringspladsen, så det må antages at jorden er fjernet før 1995.

5.2 Undersøgelser og oprensning ved varmecentralen, bygning 33

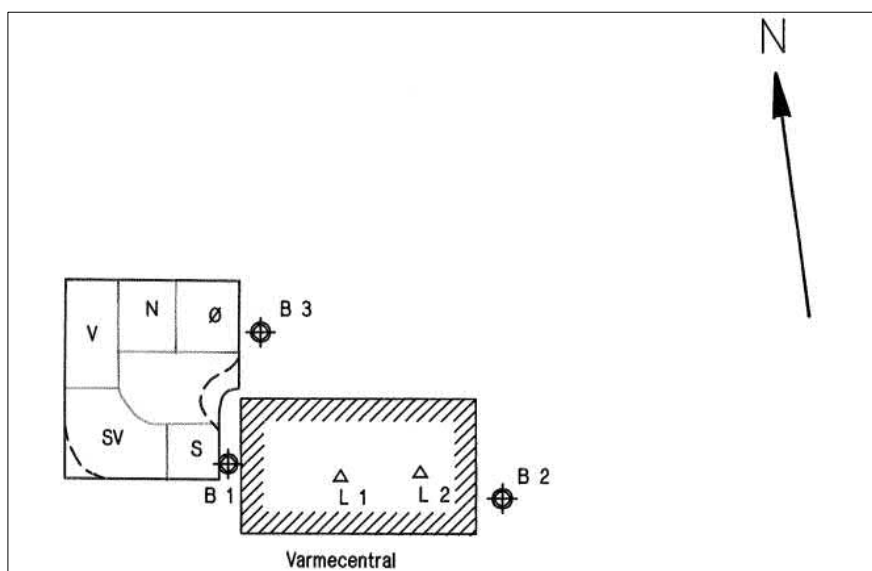
Oliespild ved varmecentralen, 1992 /2.13/ (se bilag 3.23)

I 1991 overgik varmecentralen (bygning 33) til fyring med naturgas. Fyringsolietankene blev derfor gravet op samme år. Under opgravningen blev det konstateret, at den omkringliggende jord var forurenet med olie (heavy fuel og diesel). Efter opgravning af tankene blev afgravningen af den forurenede jord midlertidigt indstillet, idet Forsvaret ønskede at etablere et jorddeponeringsanlæg til den olieforurenede jord.

Det blev besluttet, at bortgrave den forurenede jord uden yderligere undersøgelser af forureningsudbredelsen og efterfølgende foretage en grundvandsundersøgelse omkring spildstedet.

Under afgravningen blev det konstateret, at forureningen var af en anden karakter end forventet. Forureningen bestod ikke udelukkende af den forventede heavy fuel, men hovedsageligt af en diesellignende olie.

I juli 1992 blev der i alt afgravet 950 m³ olieforurennet jord. Nedenstående figur 5.9 viser udgravningen nordvest for varmecentralen.



Figur 5.9: Boringerne B1-B3 og udgravning nordvest for varmecentral

Der blev gravet til ca. 4 m u.t. Fra den 8. juli blev der løbende udtaget jordprøver til kontrol af restniveauet for olie i udgravningens sider og bund. Kontrolprøver blev udtaget som blandingsprøver bestående af 5-8 delprøver fra et ensartet delområde af bund eller sider og analyseret for olieindhold.

I forbindelse med udtagningen af kontrolprøven 2,5 m u.t. i udgravningens side ind mod varmecentralen, blev der observeret et ca. 1,5 m tykt olieforurennet jordlag fra ca. 2,25 til 3,75 m u.t. (side sydøst) og i en del af siden mod vejen, ca. 0,5 m fra 2,25-2,75 m u.t. (side sydvest).

Den afgravede jord (960 m³) blev henlagt på det nyindrettede jorddepot (Anlæg 69a), se afsnit 5.3. og bilag 3.28.

I juli 1992 blev der udført 3 filtersatte boringer (B1-B3) til 4 m u.t. ved varmecentralen (placering af boringerne fremgår af figur 5.9).

I forbindelse med pejling og prøvetagning fra boring B1, blev der observeret ca. 1 cm fri fase olie på vandspejlet i boringen. I en jordprøve fra boring B1 blev der konstateret et olieindhold

på 18.000 mg/kg, kvantificeret som dieselolie. Der blev ikke konstateret et indhold af olie i jordprøven fra B3.

Ved analyse af vandprøver fra de 3 borer blev der ikke konstateret grundvandsforurening med benzin- og oliekomponenter i vandprøverne fra boring B2 og B3. I B1 kunne konstateres et indhold af mineralske olier (1.860 µg/l).

Afgrænsning af forurening ved varmecentralen, 1992 /2.14/

I 1992 blev der udført en afgrænsende forureningsundersøgelse ved varmecentralen. Der blev udført 3 borer til 4 m u.t., B4-B6, samt udtaget to poreluftprøver, L1 og L2, under gulvet i varmecentralen. Det terrænnære grundvand pejles i alle 3 borer ca. 2,5 m u.t. Det blev under borearbejdet vurderet, at der forekom olieforurenede lag i alle de 3 udførte borer. Boring B4 blev således vurderet at være forurenet fra ca. 2,5 m u.t. til bunden af boringen, boring B5 fra ca. 3 til bunden og boring B6 fra ca. 3,5 til bunden. Alle tre borer er ført 4 m u.t.

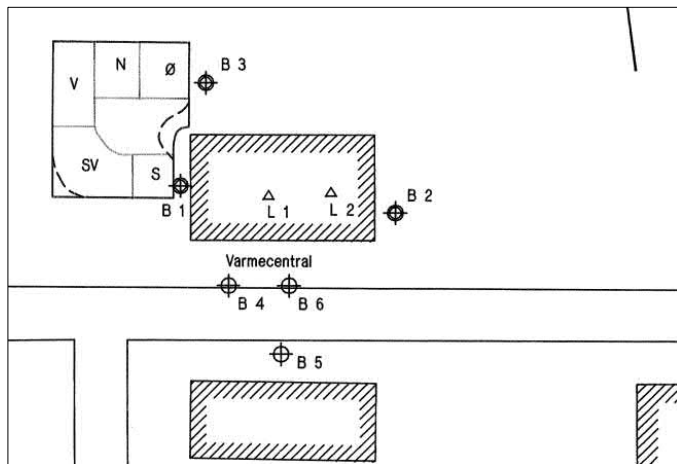
Der blev dog ikke konstateret indhold af olieprodukter i de analyserede jordprøver fra B4-B6, udtaget 3-3,5 m u.t.

Der blev konstateret indhold af kulbrinter på hhv. 0,9 µg/l i L1 og 6,8 µg/l i L2.

Ved den udførte afgrænsende forureningsundersøgelse blev der ikke konstateret forurening med olieprodukter i jorden. Den efterladte jordforurening vurderedes på den baggrund at være afgrænset til et område ved det syd vestligste hjørne af varmecentralen.

Ved de udførte undersøgelser af poreluften, umiddelbart under gulvet i varmecentralen, blev der konstateret indhold af oliekomponenter. Mod forventning blev den laveste koncentration i poreluften konstateret under gulvet i den vestligste del af varmecentralen (L1), dvs. nærmest området, hvor forureningen skønnes lokaliseret, og den højeste under den østlige del af varmecentralen (L2).

Det konstaterede koncentrationsniveau i poreluften under varmecentralen vurderedes ikke at indebære en risiko i forhold til indeklimaet i varmecentralen som følge af det store luftskifte i kedelrummet. Placering af borer og poreluft fremgår af figur 5.10.



Figur 5.10: Supplerende borer (B4-B6), poreluftsonder (L1 og L2) og udgravning nordvest for varmecentral.

5.3 Midlertidigt jorddepot, anlæg 69a (se bilag 3.28)

Bortskaffelse af olieforurenede jorddepot, anlæg 69a, 2012 /2.15/

I forbindelse med at varmecentralen i 1992 overgik til fyring med naturgas, blev de tidligere fyringsolietanke opgravet og der blev heromkring konstateret olieforurenede jord. Den olieforurenede jord blev anlagt i et godkendt midlertidigt jordbehandlingsanlæg (anlæg 69a) med henblik på rensning af jorden. Det midlertidige depot har siden etableringen i 1992 ligget ubørørt hen, hvorfor depotet over tid blev tilgroet med træer, buske m.m.

I juli 2012 varslede Miljøstyrelsen et påbud om fjernelse af den midlertidige deponerede jord.

I juli 2012 blev der udtaget jordprøver af den olieforurenede jord i forbindelse med udarbejdelsen af en jordhåndteringsplan og anvisning af jorden til godkendt modtageanlæg. Under miljøtilsynet ved opgravning af den forurenede jord, kunne det konstateres, at der under den olieforurenede jord var ca. 0,3 meter drænmateriale bestående af henholdsvis sand og grus, hvorunder der var en 3-lags membran af fiberdug, plastmembran og til sidst fiberdug.

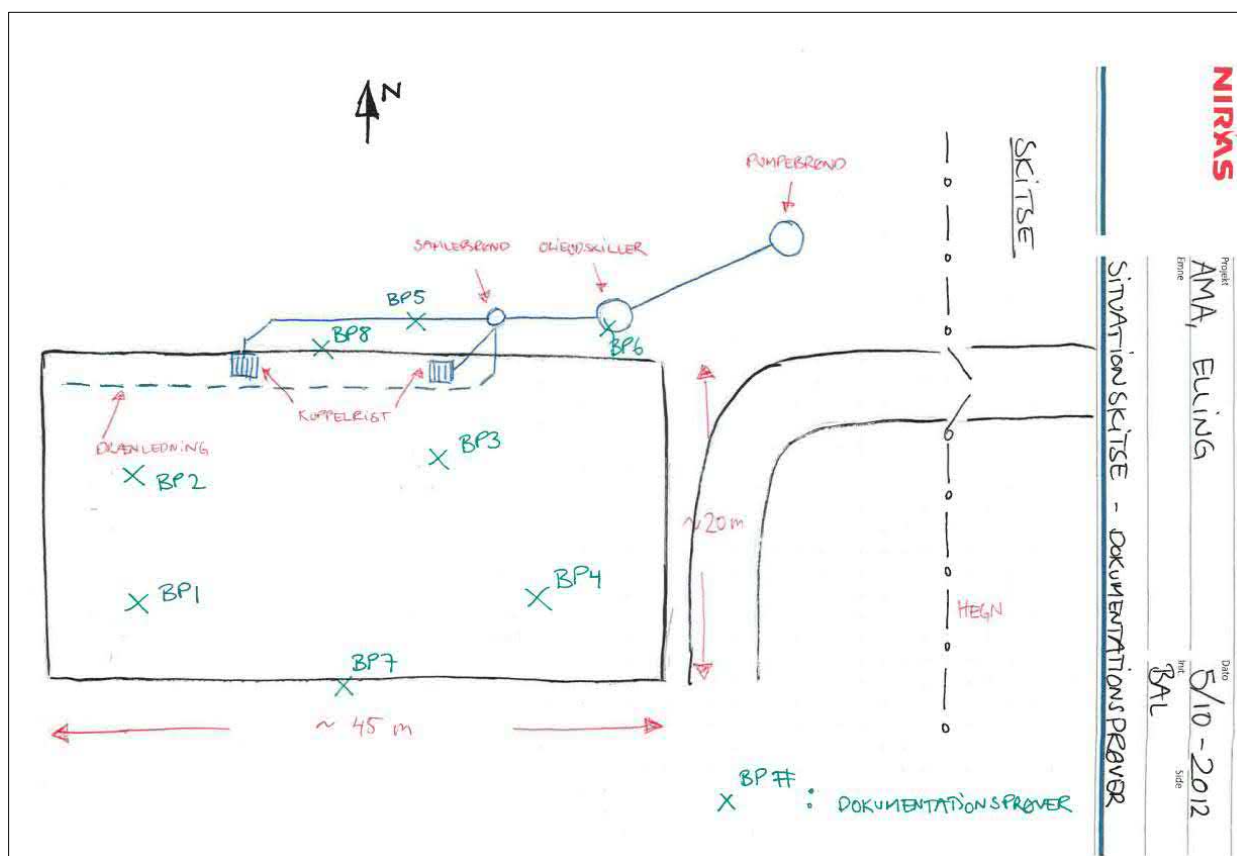
Entreprenørarbejdet omfattede rydning af arealet for træer, buske m.m., bortgravning af mellemdeponeret olieforurenede jord, bortgravning af drænlag og membran, opgravning af rørføring og olieudskiller samt rørføring fra olieudskiller til pumpebrønd.

Olieudskilleren blev forinden opgravning tømt for indhold med slamsuger, og indholdet blev bortkørt til modtageanlæg.

Det mellemdeponerede olieforurenede jord, samt tilhørende rørføringer og olieudskiller, blev bortgravet og bortskaffet (1.766 tons) til godkendt modtager (RGS90 i Rørdal).

Det blev konkluderet i forbindelse med afrapporteringen, at der ikke blev efterladt olieforurenede jord, efter oprensning af det midlertidige jorddepot.

Skitse med placering af jordprøver, olieudskiller, samle- og pumpebrønd fremgår af nedenstående figur 5.11.



Figur 5.11. Figuren viser placering af tidligere jorddepot og tilhørende installationer. Derudover ses placering af jordprøver.

5.4 Undersøgelser af renseanlæg, bygning 59 (se bilag 3.25)

Forundersøgelse ved tidligere renseanlæg (bygning 59), 1997 /2.16/.

Tidligere spildevandsanlæg, beliggende syd for etablissementet (matr.nr. 2k), var i drift i perioden fra ca. 1969 til 1981. Anlægget modtog både hus- og processpildevand. Renset spildevand blev ledt til Stabæk, umiddelbart syd for renseanlægget.

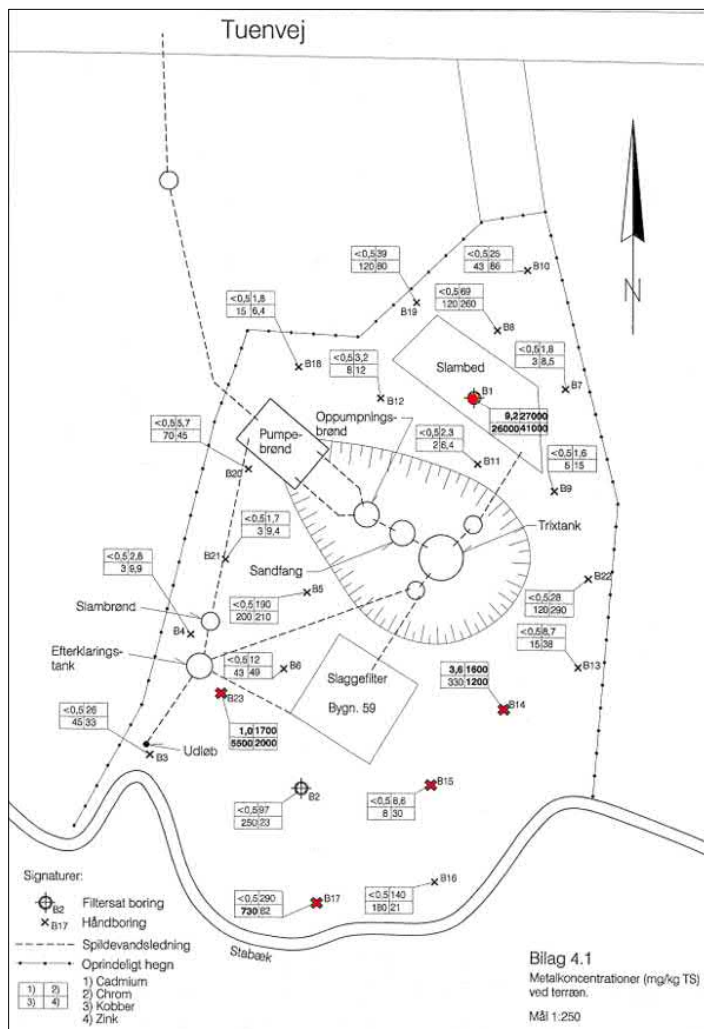
Omkring det tidligere renseanlæg blev der deponeret spildevandsslam, der resulterede i en forurening med metallerne cadmium, chrom, kobber og zink samt eksplosiverne TNT og RDX samt tilhørende nedbrydningsprodukter.

Undersøgelsen i 1997 omfattede 23 borer (21 håndboringer til 1,5 m u.t. og 2 filtersatte maskinboringer til 5 m u.t. (filtersat 1-5 m u.t.) ved renseanlægget.

Der blev konstateret indhold af TNT, RDX og 1,3,5-trinitrobenzen i jorden i slambedet, som dog overholdt de beregnede kriterier for "mest følsom anvendelse" (25 mg/kg for TNT, 150 mg/kg for RDX og 25 mg/kg for 1,3,5-trinitrobenzen). Indholdene blev derfor vurderet til ikke at udgøre en risiko i forhold til den fremtidige arealanvendelse.

I grundvandet blev der konstateret indhold af 4-amino-2,6-DNT på op til 4 µg/l. Da der ikke var et kriterie for dette stof, blev det vurderet, at forureningen ikke ville udgøre en risiko for nærmeste nedstrøms ejendom med egen drikkevandsforsyning (Tuenvej 112), som ligger ca. 700 m øst for det tidligere renseanlæg.

I fem af borerne, B1, B14, B15, B17 og B23, blev der påvist overskridelser af et eller flere jordkvalitetskriterier. I B1, som var placeret i slambedet, blev der påvist kraftig metalforurening fra terræn til 1 m u.t., som vurderedes at udgøre en betydelig risiko forhold til "mest følsom arealanvendelse". Desuden blev der vurderet at være en væsentlig risiko forbundet med de konstaterede forureninger i terræn i B14 og B23. Af nedenstående figur 5.12 fremgår placeringen af borer og koncentrationer i jord ved terræn. Borer med overskridelser af jordkvalitetskriteriet er markeret med rødt.



Figur 5.12. Figuren viser renseanlæg og tilhørende installationer. Derudover ses placering af jordprøver og påvist indhold af tungmetaller. Jordprøver markeret med rødt viser indhold af tungmetaller over jordkvalitetskriteriet.

5.5 Undersøgelse i bygning 11 (se bilag 3.9)

Udførelse/Anmeldelse af jordflytning på Ammunitionsarealet, oktober 2001 /2.17/

I forbindelse med udskiftning af gulvet i bygning 11 (rum 101) blev der udtaget prøver af overskudsjorden fra 0,1 m under gulvet. Rum 101 har været anvendt til afglødning af metalhylstre (ammunition). Derudover blev der udført bejdsning og afspænding af ammunition i rummet. Der blev således anvendt tungmetaller, primært messing (zink og kobber). Rummet blev i 2001 ombygget til værksted.

Jordprøver, udtaget under gulvet, viste ikke indhold af metaller over jordkvalitetskriterierne. Dog blev der konstateret et forhøjet indhold af bly i en boring, der oversteg jordkvalitetskriteriet med 1,2 gange.

Jorden blev, efter aftale med Frederikshavn Kommune, lagt i en bunke på skydebaneterrænet og ville efter godkendelse blive spredt i terrænet.

5.6 Undersøgelse i bygning 16, 2007 /2.20/ (se bilag 3.12)

På baggrund af tilstoppebrønde, beliggende nord for bygning 16, skete der i november 2006 udledning af TNT-forurenet vand fra bygning 16, til den laveste beliggende gennemløbsbrønd, øst for bygning 16 som følge af opstemmende spildevand. I 2007 foregik der uddampning af sprængstof (bl.a. TNT) fra granater i bygning 16.

Under normale forhold ville spildevandet blive pumpet videre til "Laksetrappen" (placeret øst for bygning 6). Udledningen til kloak skete i forbindelse med tømning af et udkrystalliseringskar, som blev tømt en gang ugentligt. Karret havde et maksimalt indhold på 1,4 m³.

Det opstemmede spildevand blev konstateret ud for det sydøstlige hjørne af bygning 16b. Herfra var spildevandet løbet mere eller mindre langs med bygningen over en strækning på ca. 8 m i nordøstlig retning, til det var nået vejen, der fører ind til bygning 16, 16a samt 16b, hvorefter det var løbet i kloak.

En del af strækningen mellem den pågældende gennemløbsbrønd og den offentlige kloak var befæstet, og det blev formodet, at en stor del af spildevandet var havnet i kloakken. TNT har ringe opløselighed i vand, og vil for størstedelens vedkommende udfælde.

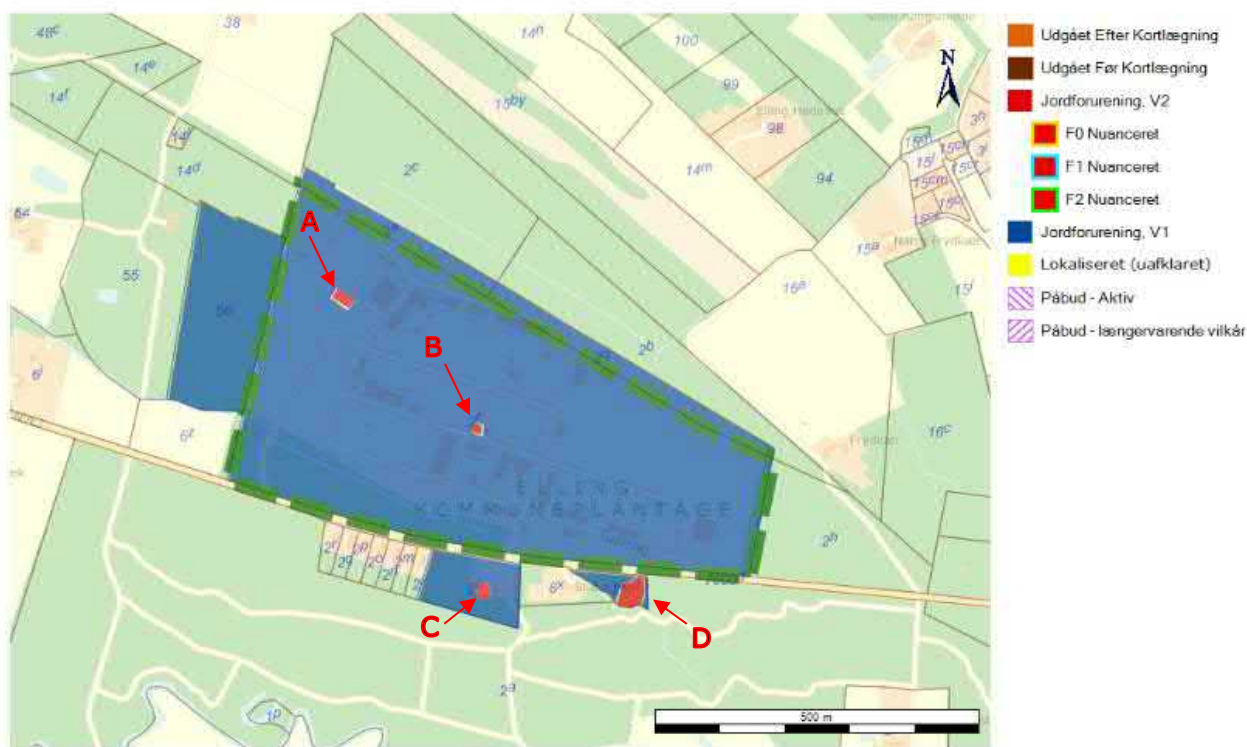
I december 2006 blev der udført 3 korte håndboringer, HB1-HB3. Analyser af 4 udvalgte jordprøver (0,1-0,5 m u.t.) viste indhold af TNT, der oversteg det anslåede kriterie (25 mg/kg TS) mere end 20 gange.

Koncentrationen af TNT i jorden var uensartet og formodedes at være kraftigst ved den strækning, spildevandet havde fulgt mod kloakken. Forureningen blev ikke afgrænset hverken horisontalt eller vertikalt. Samlet set vurderedes det i forbindelse med undersøgelsen, at jorden mellem gennemløbsbrønden og vejen, der fører til kloakken, hvor spildevandet løb ud, var forurenet med TNT. Placeringen af borerne fremgår af nedenstående figur 5.13.

6 V1- og V2-kortlægninger

Etablissementet, som består af fire matrikler, matr.nr. 2f (hovedmatrikel), matr.nr. 56, matr.nr. 2i og 2k Elling By, Elling, er alle kortlagte på V1 (kortlægningsnummer 813-00069). Alle matrikler, med undtagelse af matr.nr. 56 Elling By, Elling, har også et eller to V2-kortlagte arealer.

I bilag 4 er vedlagt kortbilag med angivelse af V1- og V2-kortlagte områder.



Matr.nr. 2f Elling By, Elling: Det V2-kortlagte areal mod vest (benævnt A) er formodentligt kortlagt på baggrund af mellemdeponering af forurenet jord fra oprensningen ved varmecentralen (bygning 33). Dette mellemdepot har anlægsnr. 69a, se afsnit 5.3 og bilag 3.28. Det kortlagte areal vurderes at være fejlplaceret. Ved et ophørstilsyn, udført af Frederikshavn Kommune i september 2020 (vedlagt som bilag 2), blev det V2-kortlagte areal besigtiget, og her var der ikke spor efter oplag af olieforurenet jord fra varmecentralen. Området var desuden bevokset med træer med stammer, der var omkring 40 cm, hvilket indikerede, at træerne var ældre end fra 1992.

Det mellemdeponerede olieforurenet jord fra oprensningen ved bygning 33 samt tilhørende rørføringer og olieudskiller blev bortgravet og bortskaffet til godkendt modtager i 2012. Det konkluderedes i forbindelse med afrapporteringen /2.15/, at der ikke blev efterladt olieforurenet jord, efter oprensning af det midlertidige jorddepot.

Det V2-kortlagte areal (benævnt B) centralt på etablissementet (ved varmecentralen bygning 33, se bilag 3.23) er kortlagt på baggrund af den efterladte restforurening med oliestoffer (op til 18.000 mg/kg dieselolie) ved det sydvestligste hjørne på bygning 33, se afsnit 5.2.

Matr.nr. 2i Elling By, Elling: Det V2-kortlagte areal på matrikel 2i (benævnt C) er kortlagt på baggrund af deponering af forurenet jord med primært xylen (og i mindre grad benzen og phenol, dels terpentin fra sedimentprøver fra grøft) fra oprensningen ved bygning 6. Det drejede sig om henholdsvis ca. 15 m³ jord og ca. 56 m³ jord. Jorddepotet blev etableret syd for Tuenvej på en del af parkeringsarealet, hvor der blev inddraget et areal på 17 gange 24 meter. De 80 m³ jord, fordelt på 400 m², blev deponeret i en højde på ca. 20 cm (se bilag 3.32).

Ved et ophørstilsyn, udført af Frederikshavn Kommune i september 2020 (vedlagt som bilag 2), blev det V2-kortlagte areal besigtiget, og her var der ikke spor efter oplag af forurenet jord.

Det midlertidige jorddepot på matr.nr. 2i er fjernet.

Matr.nr. 2k Elling By, Elling: Det V2-kortlagte areal på matrikel 2i (benævnt D) ved bygning 59 (se bilag 3.25) er kortlagt på baggrund af deponering af spildevandsslam. Ved en undersøgelse i 1997 blev der konstateret indhold af TNT, RDX og 1,3,5-trinitrobenzen i jorden i et slambed, som dog overholdt de beregnede kriterier for "mest følsom anvendelse" (25 mg/kg for TNT, 150 mg/kg for RDX og 25 mg/kg for 1,3,5-trinitrobenzen).

Der blev der desuden påvist overskridelser af et eller flere jordkvalitetskriterier for tungmetaller (cadmium, chrom, kobber og zink). Den kraftig metalforurening blev påvist i ovennævnte slambed.

7 Revideret farlighedsvurdering for TNT og RDX. Februar 2004 /2.10/

Tidligere udarbejdet farlighedsvurdering fra 1997 blev i 2004 revideret. I den forbindelse sammenfattedes følgende: "På grundlag af de foreliggende informationer har NIRAS beregnet jordkvalitets- og drikkevandskriterier i henhold til normal praksis i Danmark, og følgende kvalitetskriterier er foreslået ved følsom arealanvendelse", se figur 6.1.

Jordkvalitetskriterium		
TNT	=	25 mg/kg
RDX	=	10 mg/kg
Drikkevandskriterier		
TNT	=	1 µg/l.
DNT	=	0,05 µg/l
2A-DNT / 4A-DNT	=	1 µg/l
RDX	=	0,35 µg/l.

Figur 6.1. Forslag til kriterier for følsom arealanvendelse /2.10/.

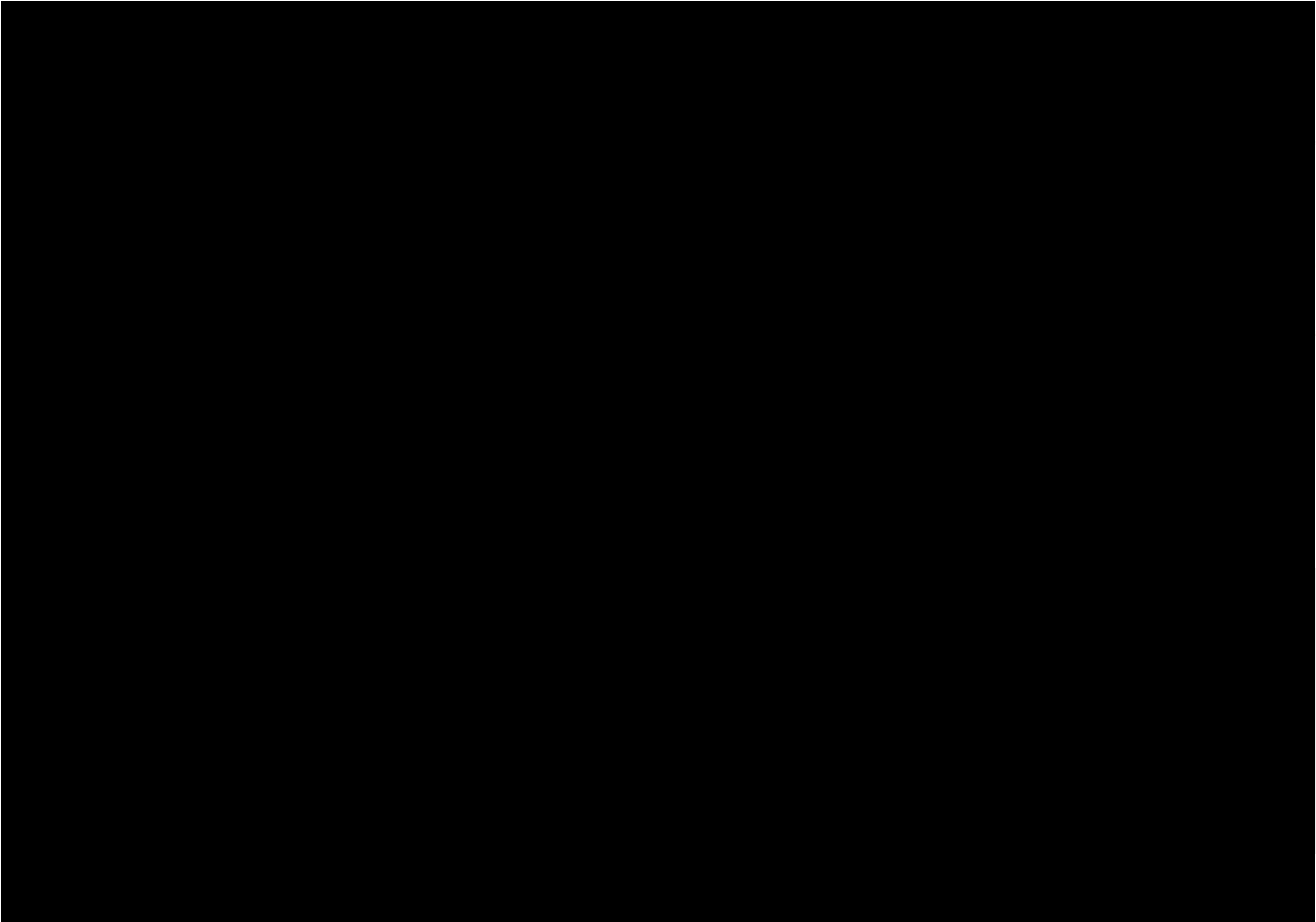
8 Referencer

- /1/ 304 AMA Elling. Miljøhistorisk redegørelse. Forsvarets Bygningstjenste, Miljøsektionen, september 2004.
- /2/ Byggeteknisk Arkiv, Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse.
- /2.1/ 0304-01001 - Forurening med opløsningsmidler. April 1988.
- /2.2/ 0304-01002 - Forureningsundersøgelse ved bygning 6. Juli 1990.
- /2.3/ 0304-01003 - Notat om afhjælpning af forurening. Juni 1991.
- /2.4/ 0304-01008 - Indledende forureningsundersøgelse Trotylstøberiet. Februar 1997.
- /2.5/ 0304-1009 - Supplerende undersøgelser af TNT-forurening i grundvand ved Trotylstøberiet. September 1997.
- /2.6/ 0304-01011 - Supplerende undersøgelse af TNT-forurening i grundvand ved Trotylstøberiet. Juli 1998.
- /2.7/ 0304-01025 - Afgravning af TNT-forurenet jord ved trotylstøberiet. Januar 1998.
- /2.8/ 0304-01014 - Pejling af grundvandsstrømningsretning. Marts 2002.
- /2.9/ 0304-01015 - Afgrænsning af grundvandsforurening ved Trotylstøberiet. Marts 2003.
- /2.10/ 0304-01016 - Revideret farlighedsvurdering for TNT og RDX. Februar 2004.
- /2.11/ 0304-01019 - Grundvandsforurening ved og nedstrøms trotylstøberiet - supplerende forureningsafgrænsning og risikovurdering. December 2004.
- /2.12/ 0304-01020 - Grundvandsforurening ved og nedstrøms trotylstøberiet - supplerende forureningsafgrænsning og risikovurdering. November 2005.
- /2.13/ 0304-01005 - Oliespild ved varmecentralen. September 1992.
- /2.14/ 0304-01006 - Afgrænsende undersøgelse ved varmecentral. December 1992.

-
- /2.15/ 0304-01023 - Dokumentationsrapport for bortskaffelse af olieforurenede jorddepot. December 2012.
- /2.16/ 0304-01010 - Forundersøgelse ved tidligere renseanlæg (bygning 59). September 1997.
- /2.17/ 0304-01026/0304-01012 - Udførelse/Anmeldelse af jordflytning på Ammunitionsarealet. Oktober 2001.
- /2.18/ 0304-01004 - Afslutning af oppumpet grundvand, 1992
- /2.19/ 0304-01007 - Kontrolprøver af jord fra jorddepot på P-plads samt fra grundvand før og efter beluftning. Juli 1993.
- /2.20/ 0304-01021 - Forureningsundersøgelse ved bygning 16. Juli 2007.
- /2.21/ 0304-01022 - Forureningsundersøgelse ved laksetrappe. Juni 2008.
- /2.22/ Miljøteknisk beskrivelse. Ammunitionsarsenalet, 2007
- /3/ Materiale mailet fra Miljøstyrelsen (MST).

BILAG 1

Oversigtskort



BILAG 2

Ophørstilsyn udført af Miljø- og Fødevarestyrelsen



Tilsynsrapport til offentliggørelse

Virksomheder
J.nr. 2019 - 1706
Ref. ANTKR/JECR
Dato: 23. oktober 2020

Tilsynsrapport

Virksomhedens navn	DENEX A/S
Virksomhedens adresse	Tuenvej 120, 9900 Frederikshavn
CVR nummer	31346959
Virksomhedstype	J209 Kolonne 3-virksomheder jf. risikobekendt.
Tidspunkt for tilsynet	23.09.2020
Baggrunden for tilsynet	Ophørstilsyn
Varsling af tilsynet	Tilsynet er varslet den 15. september 2020, og erstatter et tidligere planlagt tilsyn i august, som blev aflyst pga. Covid-19 situationen.
Deltagere fra virksomheden	Peter Houlberg, Henrik Weiss og Jesper Rosenkilde
Øvrige deltagere	-
Tilsynet udført af	Jesper Ø. Christensen, Frederikshavns Kommune (excl. TNT-depot, bygning 21 og 27) og Anders T Kristensen, Miljøstyrelsen
Tilsynet omfattede	De miljømæssige foranstaltninger, som er truffet for at sikre, at evt. oplag af råvarer, hjælpestoffer, affald og spildevand ikke kan give anledning til forurening fremadrettet.
Materiale udleveret	-

Håndhævelser

Håndhævelser meddelt siden sidste fysiske tilsyn samt opfølgninger herpå og håndhævelser afstedkommet af nærværende tilsyn.

Dato	Type	Beskrivelse af håndhævelsen og status for opfølgning
22. juni 2020	Påbud	Om supplerende vilkår vedrørende fjernelse af TNT-jorddepot. Slutrapport for efterlevelse af påbud er under udarbejdelse.

Indberetninger om egenkontrol.

Virksomhedens indberetning af egenkontrol i relation til miljøgodkendelsen er ikke relevant i dette tilsyn.

Jordforurening

Der er i august-september 2020 gennemført en frivillig oprydning efter overløb af olieholdigt spildevand fra pumpebrønd nord for bygning 14. Lokalteteten blev besigtiget, og udgravningen kan genopfyldes med rent materiale.

Gennemgang af miljøforhold

	FORHOLD	Bemærkninger
	Oplag af kemikalier og olie	
1	Overjordiske tanke, er de tømt?	Bygning 18: 1200 l olietank vil blive fjernet Bygning 61: 1200 l olietank (2016) til fyr for rumopvarmning bevares Bygning 11: Alle installationer for spildevandsbehandling, inkl. tanke er fjernet. Oplysninger om olietank, der fjernes, skal fremsendes til Frederikshavn Kommune med henblik på opdatering af ejendommens BBR registreringer.
2	Underjordiske tanke, er de tømt?	Ingen
3	Mindre oplag Ex. spildbakker, palletanke, dunke	Ingen
4	Produktionsanlæg og rørsystemer	Stort set alle produktionsanlæg er solgt og fjernet. Resterende anlæg inkl. rørsystemer er rengjort.
5	Afblanding af påfyldningsstudse?	Ingen nedgravede tanke.
	Oplag af affald og biprodukter	
6	Overjordiske tanke/containere	Bygning 6: Nedgravet beton-reservoir for spildevand syd for bygningen er tømt og rengjort Bygning 7: Tank for brugt fremkaldervæske i nedgravet betonkumme er fjernet, og der er fyldt med sand.

		
7	Oplagspladser	Der henstod en enkelt container med træaffald ved bygning 22. Ingen oplag på øvrige oplagspladser.
8	Oplag af kemikalieaffald (bygning 19)	Der henstod ca. 20 palletanke med spildevand fra rengøring, af bl.a. bygning 16 og kloakker. Vandet er analyseret, og tilbud fra Fortum på behandling afventes, alternativt vil vandet blive behandlet internt i Laksetrappen og udledt til det kommunale spildevandssystem.  De blå spændelågsfade er tomme, - tilsvarende fade er anvendt ved fjernelse af TNT-depot (se punkt 12). 1200 l tank med olie til trucks mv. vil blive fjernet. Intet oplag af kemikalieaffald.
9	Skydebane, bortskaffelse af kuglefang?	Kuglefang er bortskaffet til godkendt modtager. Sand i sprænggrotte: Aftalt at der udtages en blandingsprøve til analyse for metaller. Afhængig af analyseresultat kan sandet efterlades eller det skal bortskaffes til godkendt modtager.
10	Depot for xylen-forurenet jord på P-plads?	Der er i dag ikke spor efter oplag et af xylen-forurenet jord, som blev placeret på arealet i 1992, med henblik på udvaskning.

11	Depot for olieforurennet jord syd for Skydebanevej, jf. V2-kortlægning?	Der er i dag ikke spor efter oplag af olieforurennet jord fra varmecentralen, som ifølge kortskitse fra Hedeselskabet (september 1992) skulle findes her. Området er bevokset med træer, og der er stammer og stubbe med diameter omkring 40 cm, hvilket indikerer, at bevoksningen er ældre end 1992. Lokaliteten fremgår heller ikke af Kortlægning af jordforurening på vidensniveau 1 (Forsvarets bygningstjeneste 6. december 2004). I dette materiale er depotet placeret længere mod vest på matr. nr. 56. I 2012 blev et depot med ca. 960 m ³ olieforurennet jord fjernet fra matr. nr. 56 efter påbud fra Miljøstyrelsen.
12	Depot for TNT-forurennet jord	Depotet inkl. membran er opgravet, og placeret i blå spændelågsfode. Hovedparten er kørt til behandling på Fortum. Der resterer ca. 3 læs, som forventet kørt til Fortum i løbet af ugen. Udgravning blev besigtiget. Der er ingen synlig TNT-misfarvning af gruset under depotet.
Oplag af råvarer og hjælpestoffer		
13	Kemikalielagre (bygning 5a, 17, 18 og 31)	Bygningerne er tomme og rengjorte, se dog punkt 8 vedr. bygning 18.
14	Lagre for eksplosivstoffer, f.eks. bygning 13, 21, 36 og krudtrum i bygning 10.	Lagrene er tomme og rengjorte.
15	Oplagspladser	Ingen oplag (se dog punkt 7)
16	Andet: Produktionsbygninger, f.eks. 6, 14, 15, 16, 21 og 27	Bygning 6: Støberiet er ikke nedtaget. Anlægget er skyllet ren, og bygningen er rengjort. Bygning 15: Foto eftersendes til dokumentation Bygning 14, 16, 21 og 27: Bygninger er tømt. Rengøring af gulve i bygning 14 er bestilt. Øvrige er rengjort. Bygning 16 er damprenset.
Trykbærende anlæg		
17	Ammoniakkøleanlæg (ved konkurser, hvor bør det overvejes, om der skal laves en selvhjælpshandling ift. at tømme anlægget og konservere det med henblik på senere brug)	Ikke relevant
17	Gastanke	Gastank nord for bygning 5 er fjernet for en del år siden
19	Andet	-
Spildevand		
20	Tilslutningstilladelse for afledning af spildevand til den offentlige kloak	Sprængstofforurennet spildevand fra rengøring opbevares i palletanke i bygning 19 (se pkt. 8 og 28). Spildevandet afventer behandling enten hos Fortum eller i Laksetrappen med udledning til den offentlige kloak.

		DENEX forsætter udtagning af spildevandsprøver med tilhørende analyseprogram, jf. tilslutningstilladelsens retningslinjer indtil ovennævnte er afklaret og Laksetrappen er nedtaget og fjernet. Fotodokumentation skal fremsendes når Laksetrappen er nedtaget og fjernet. Når de sidste prøver er udtaget og analyseret skal der indsende en afsluttende statistisk afløbskontrol for 2019/2020.
21	Spildevandstanke og inddampningsanlæg (bygning 11)	Spildevandstanke og inddampningsanlæg er fjernet og bygning rengjort. 
22	Slam	Slamtank er fjernet fra tankgård, som er tom og rengjort. Der er boret hul i tankgård, så der ikke ophobes regnvand. 
23	Kølevand	Ikke relevant
24	Olieudskillere	Olieudskillere ved vaskeplads nord for bygning 31 skal sluttømmes og rengøres. Alternativt fremsendes dokumentation til Frederikshavns Kommune og Miljøstyrelsen for at dette allerede er udført.

25	Sandfang	-
26	Pumpebrønd v. bygn. 14, inkl. jordforurening	Den frivillige opgravning/genopretning blev besigtiget. Modtagne analyseresultater viser, at der er oprenset til under jordkvalitetskriteriet. Udgravningen kan genopfyldes med rent materiale.  1/4 container med jord mangler at blive bortskaffet til godkendt modtager. Forventes bortskaffet 23. sept.
27	Laksetrappen	Prøvetagning jf. tilslutningstilladelsen fortsætter indtil videre (se også punkt 20). Lidt vand i bunden af samlebrønd nord for Laksetrappen. Brønd renses, når filtermateriale er bortskaffet.  Filtermateriale fra Laksetrappen vil blive bortskaffet til Fortum. Filtermaterialet ligger i glasfiber-kar, som så ligger i betonkar. Plan for evt. fjernelse af glasfiberkar er endnu ikke afklaret. Vil afhænge af karrenes tilstand efter fjernelse af filtermateriale og rengøring.

28	Rengøring af spildevandsledninger for TNT	Samlebrønde og kloakkerne fra bygning 16 er rengjort og video-inspiceret. Spildevandet opbevares pt. i bygning 18 (se punkt 8). Kloakker ved bygning 6 er rensset og tømt.
Andet		
29	Fjernelse af produktionsanlæg (vær opmærksom på, at der for visse anlæg er underretningspligt hvis anlægget eksporteres, jf. bekg. nr. 1189 af 12/12/2011 om underretningspligt ved eksport af visse brugte produktionsanlæg)	Enkelte salg af anlæg til udlandet blev blokkeret af eksportforbud.
31	Oprydning på udendørsarealer	OK. Ingen bemærkninger
32	Aktiviteter på tilstødende arealer	Ikke relevant
33		Der er lavet et share-point med hovedkontoret i Madrid, hvor al dokumentation, inkl. fotos, for oprydning og rengøring er samlet. Aftalt, at Denex fremsender kontakt-information til Frederikshavns Kommune og Miljøstyrelsen, som kan anvendes, hvis myndighederne på et senere tidspunkt får behov for at se noget af dokumentationen.

Opsummering:

På tilsynet blev aftalt, at Denex udfører følgende:

- Fremsender bekræftelse på, at filtre fra luftrenseanlæg i bygning 9 er bortskaffet til godkendt modtager.
- Udtager en blandingsprøve af sand i sprænggrotte til analyse for metaller. Afhængig af analyseresultater, kan sandet enten efterlades, eller det skal bortskaffes til godkendt modtager.
- Olieudskiller ved vaskeplads sluttømmes og rengøres. Alternativt fremsendes dokumentation for at dette allerede er udført.
- Fremsender foto til dokumentation for, at bygning 15 er tømt
- Fremsender kontakt-information vedr. share-point (punkt 31), som kan anvendes, hvis myndighederne på et senere tidspunkt får behov for at se noget af dokumentationen.
- Udtagning af spildevandsprøver med tilhørende analyseprogram, jf. tilslutningstilladelsen retningslinjer fortsætter indtil Laksetrappen er nedtaget og fjernet.
- Fotodokumentation skal fremsendes, når Laksetrappen er nedtaget og fjernet.
- Når de sidste spildevandsprøver er udtaget og analyseret fremsendes en afsluttende statistisk afløbskontrol for 2019/2020.
- Oplysninger om olietank der fjernes skal fremsendes til Frederikshavn Kommune med henblik på opdatering af ejendommens BBR registreringer.

Miljøministeriet har i brev dateret 04.11.2021 skrevet at DENEX efterfølgende har redegjort for disse 9 forhold (listet her), der blev påpeget ved tilsynet 23.09.2021 og at Miljøstyrelsen har kvitteret for dette 18.02.2021.

Tilsynet gav anledning til følgende bemærkninger:

1. Rømning og rengøring af bygninger om anlæg er gennemført omhyggeligt.
2. Alle besigtigede bygninger er med enkelte undtagelser (nævnt ovenfor) tømt for materialer, der kan give anledning til forurening fremadrettet, og bygninger fremstår rengjorte.
3. To V2-registrerede lokaliteter, oplag af xylene-forurenet jord på P-plads og oplag af ca. 960 m³ olieforurenet jord syd for Skydebanevej, synes ikke at findes.

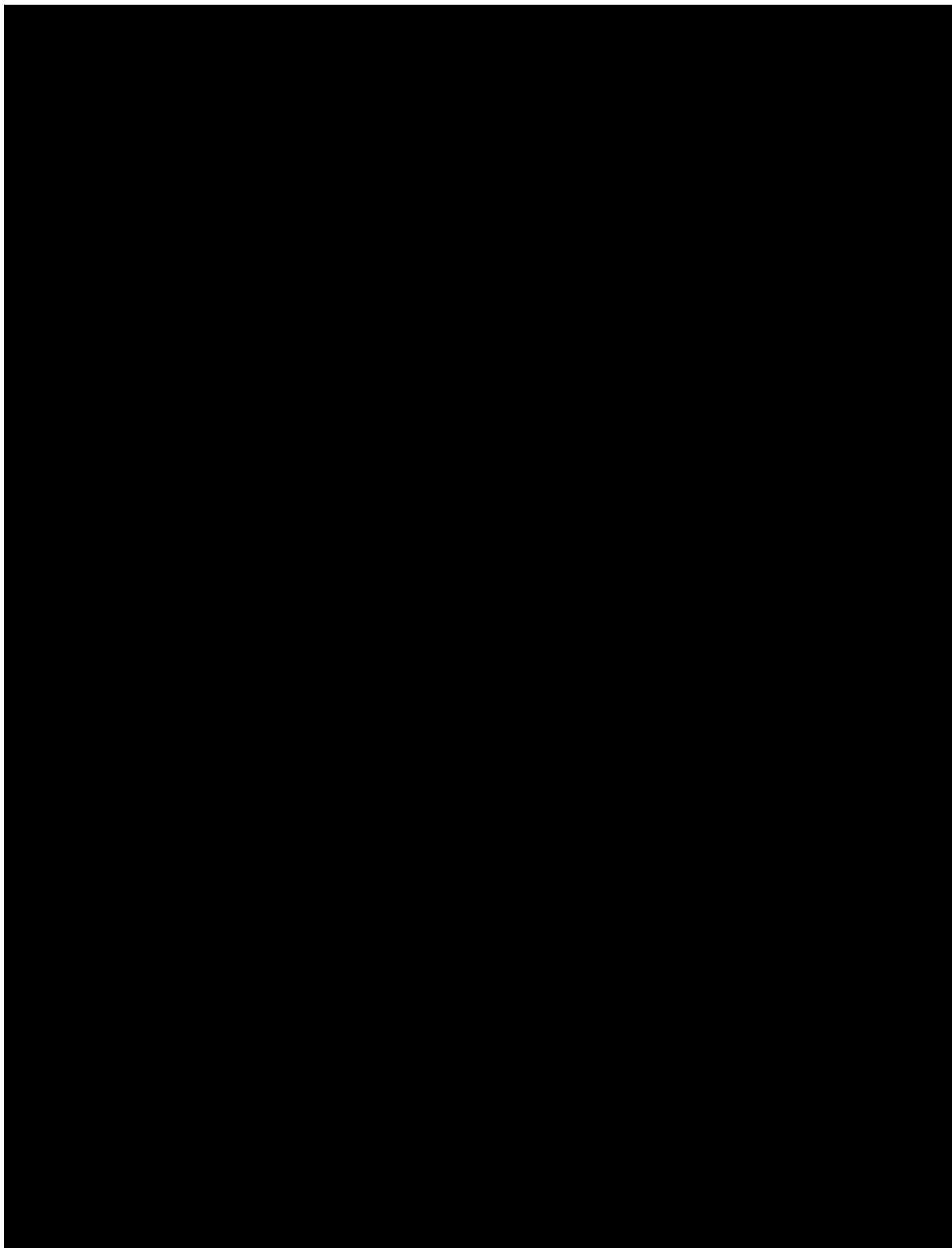
Virksomheden har haft udkast til tilsynsrapport til kommentering inden offentliggørelsen.

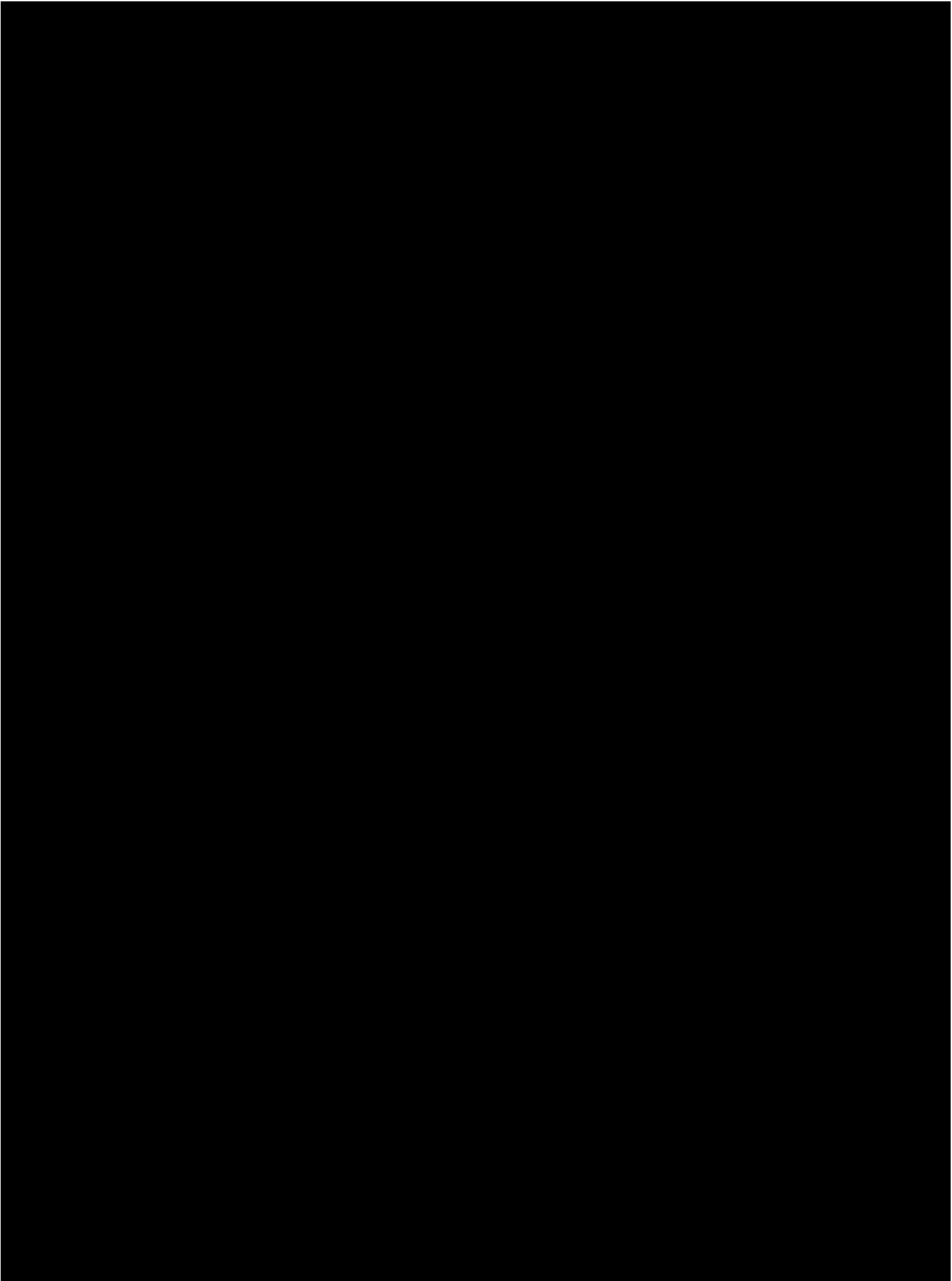
Bilag 3

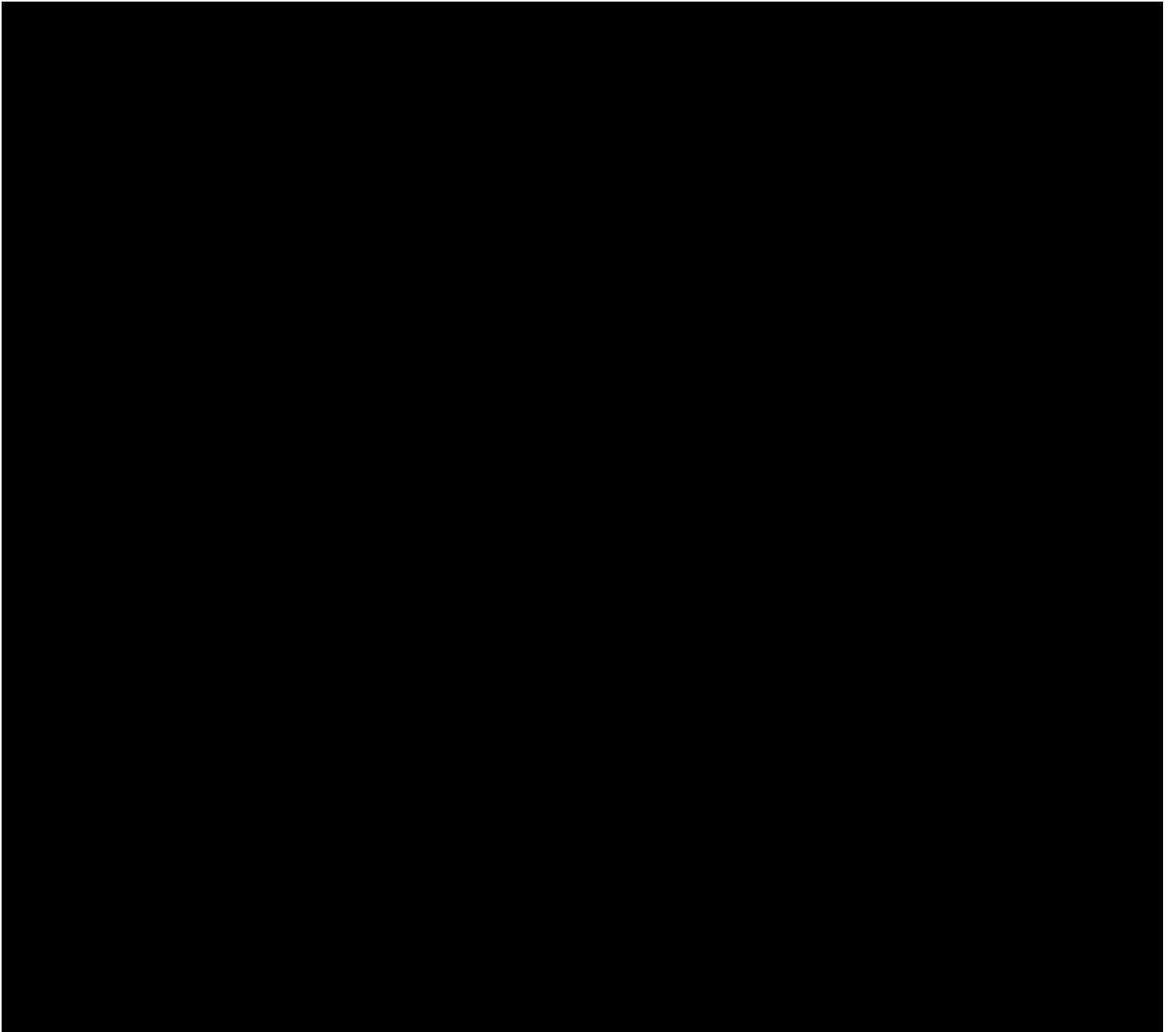
Miljøhistoriske redegørelser for
bygninger/anlæg

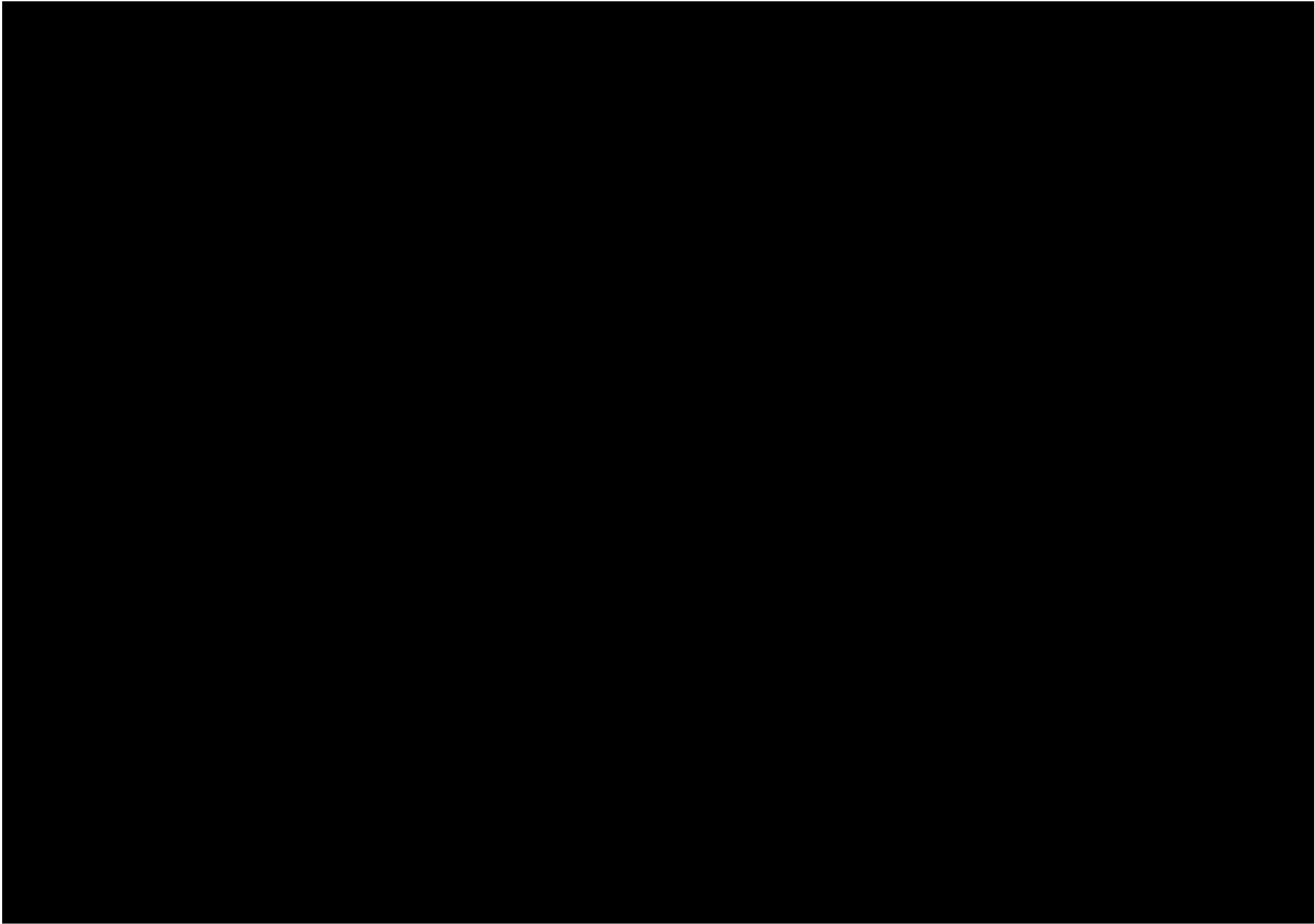
BILAG 3.1

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 3



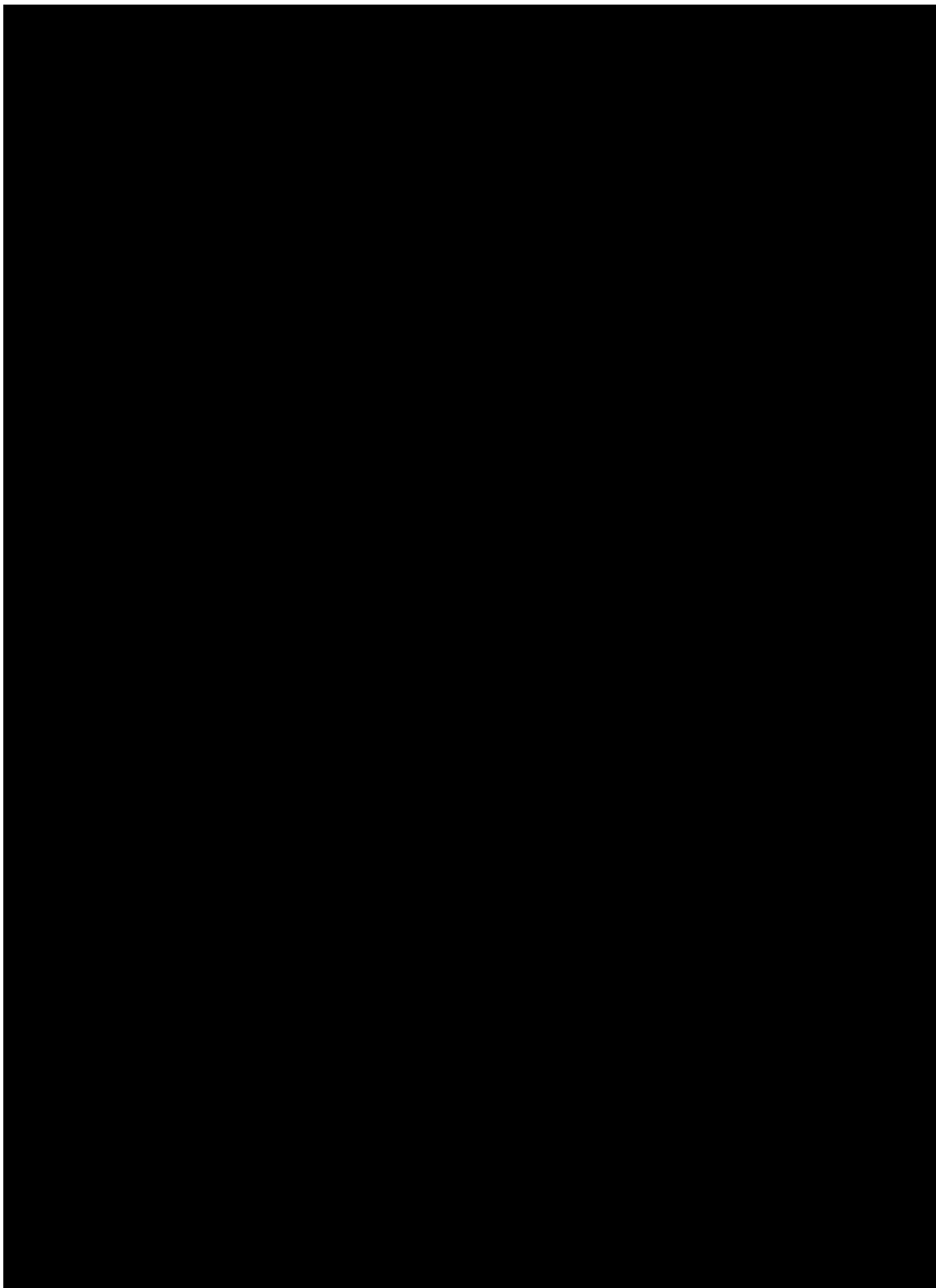


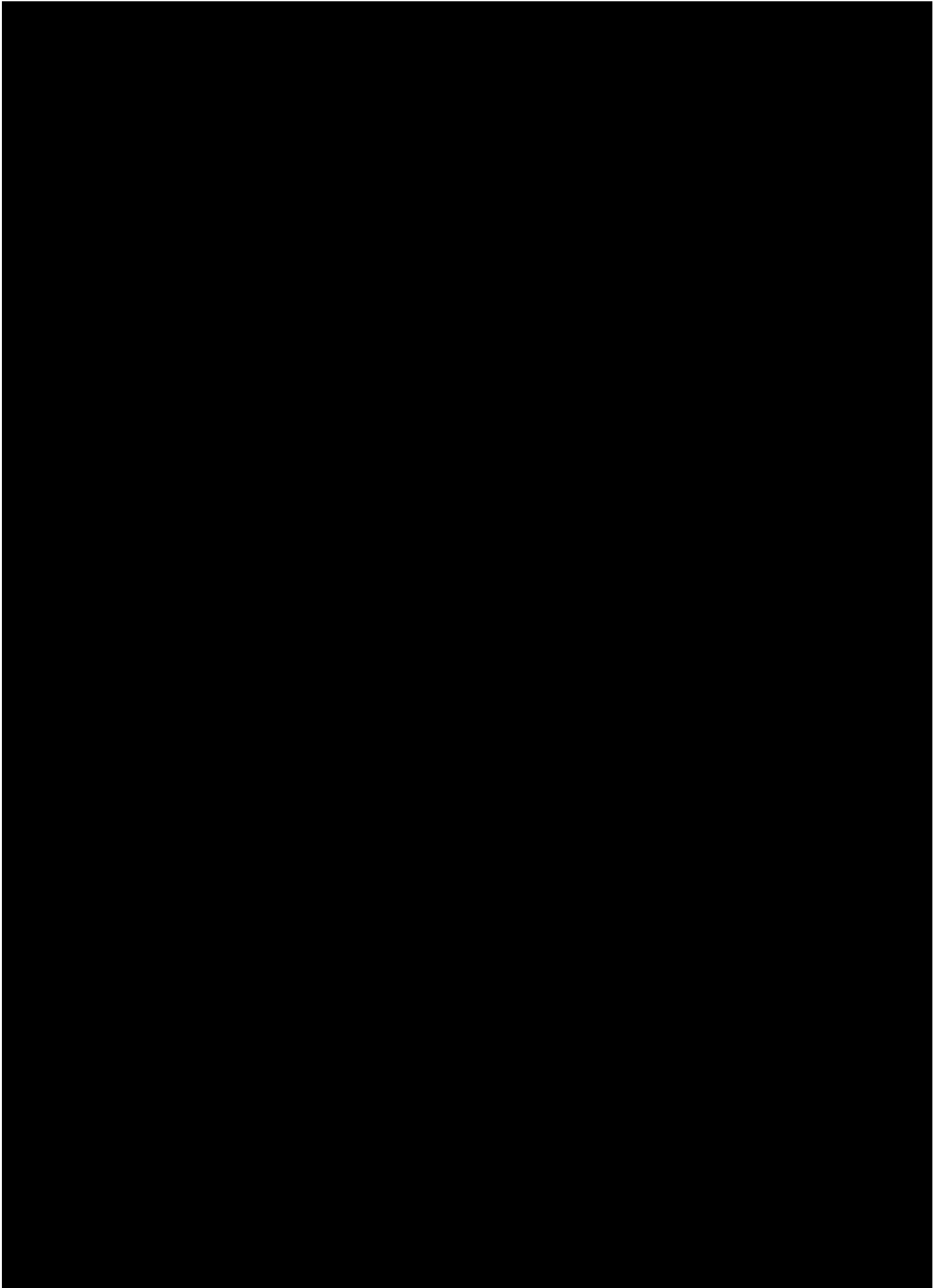


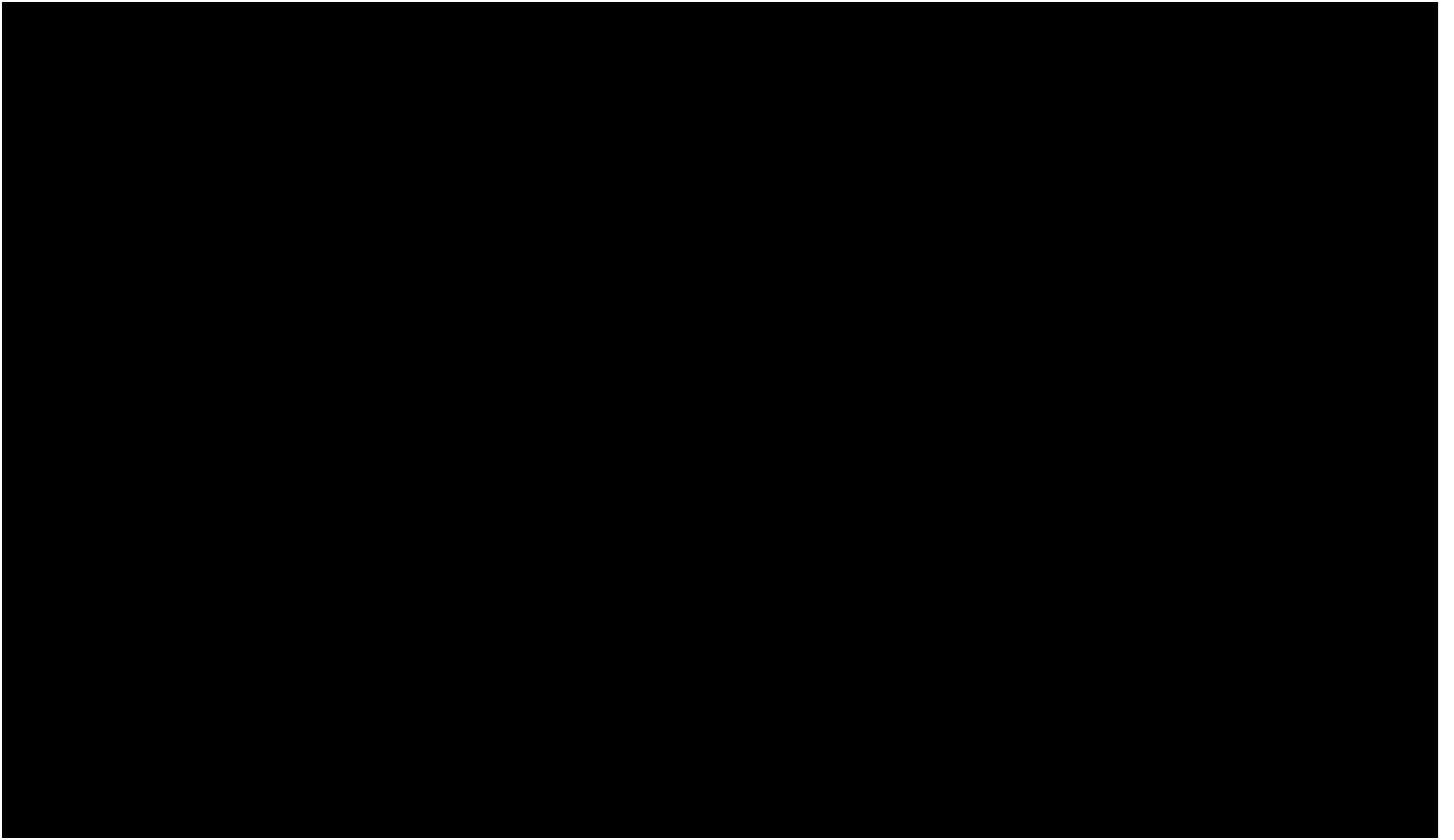


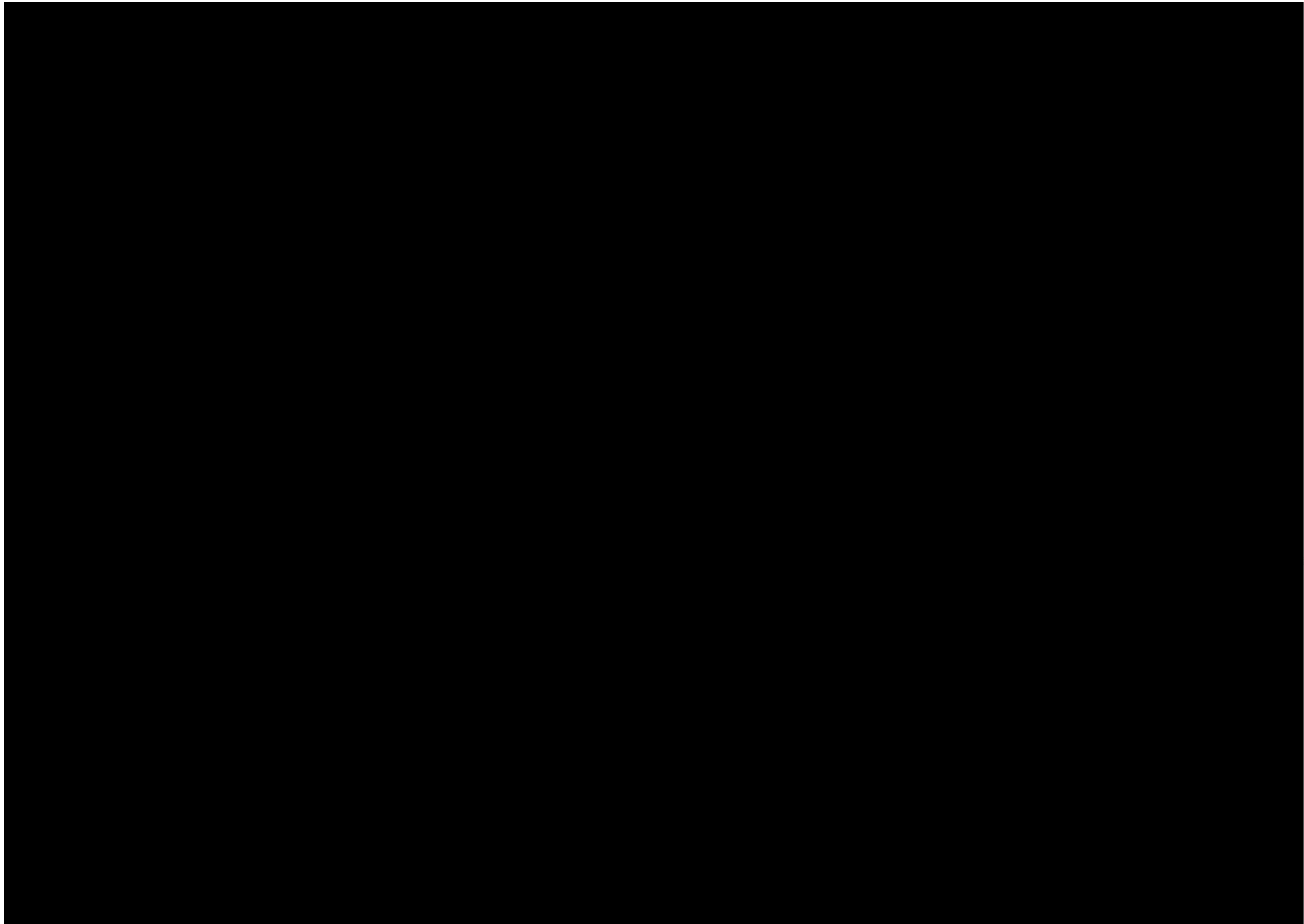
BILAG 3.2

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 4



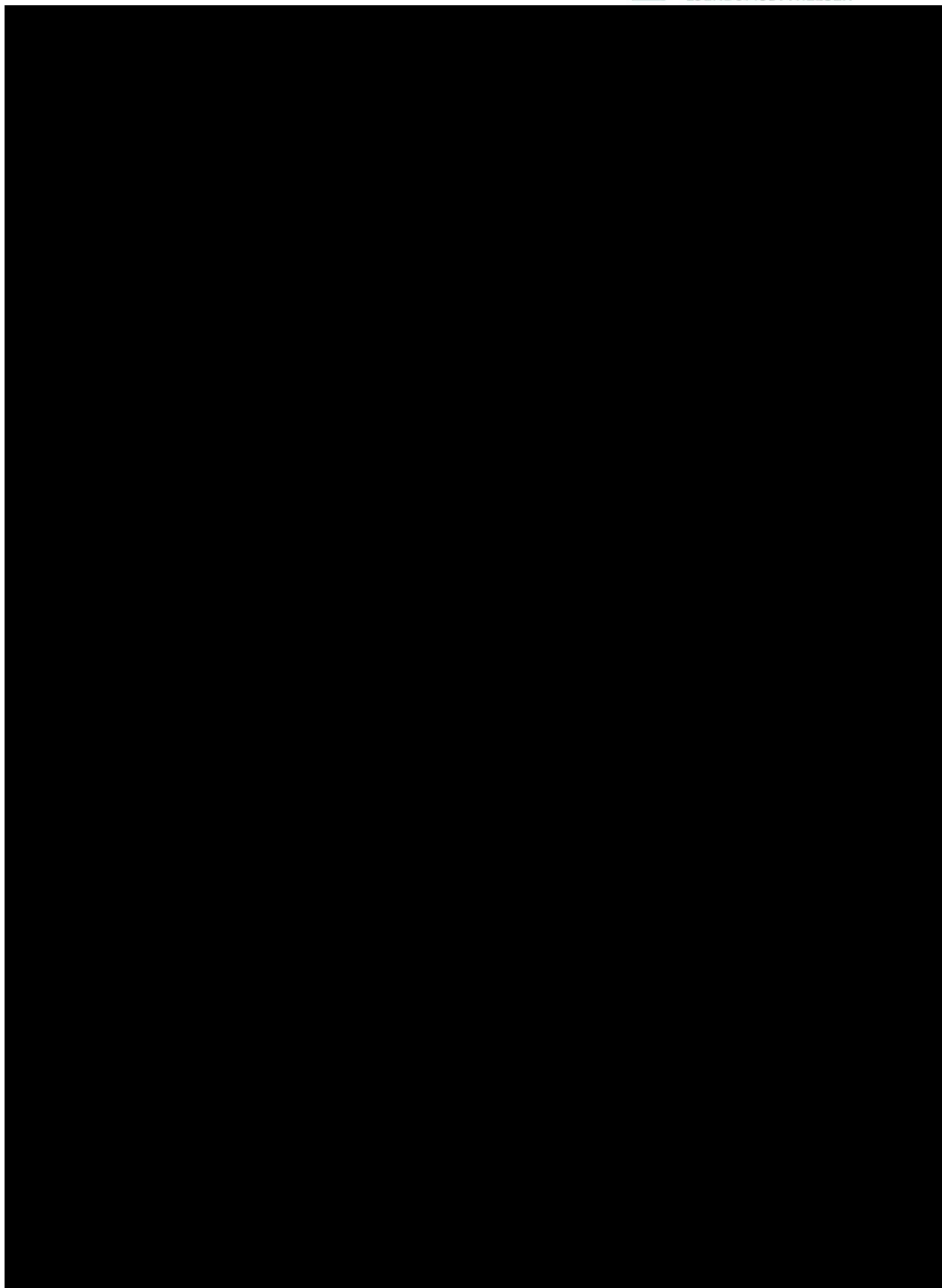




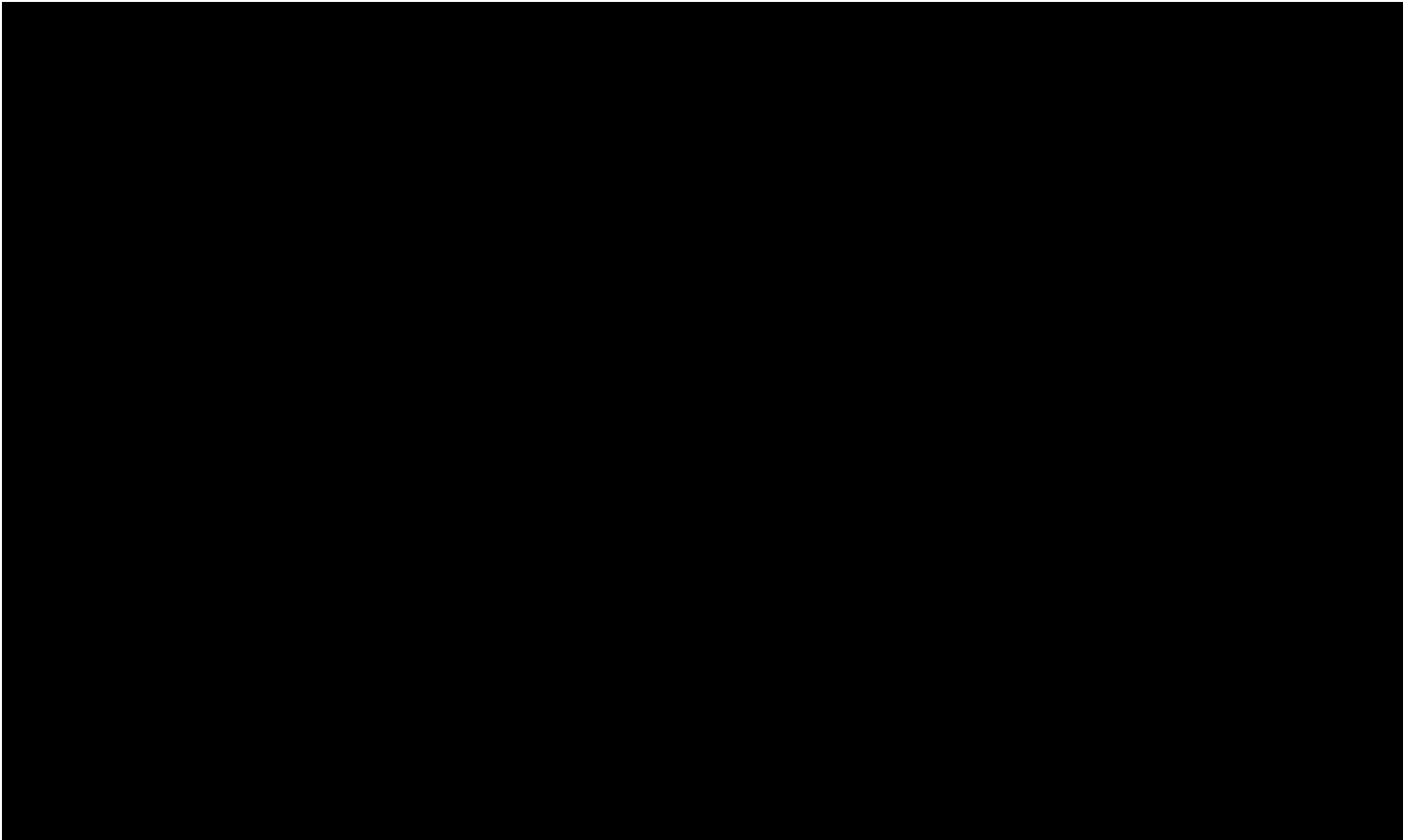


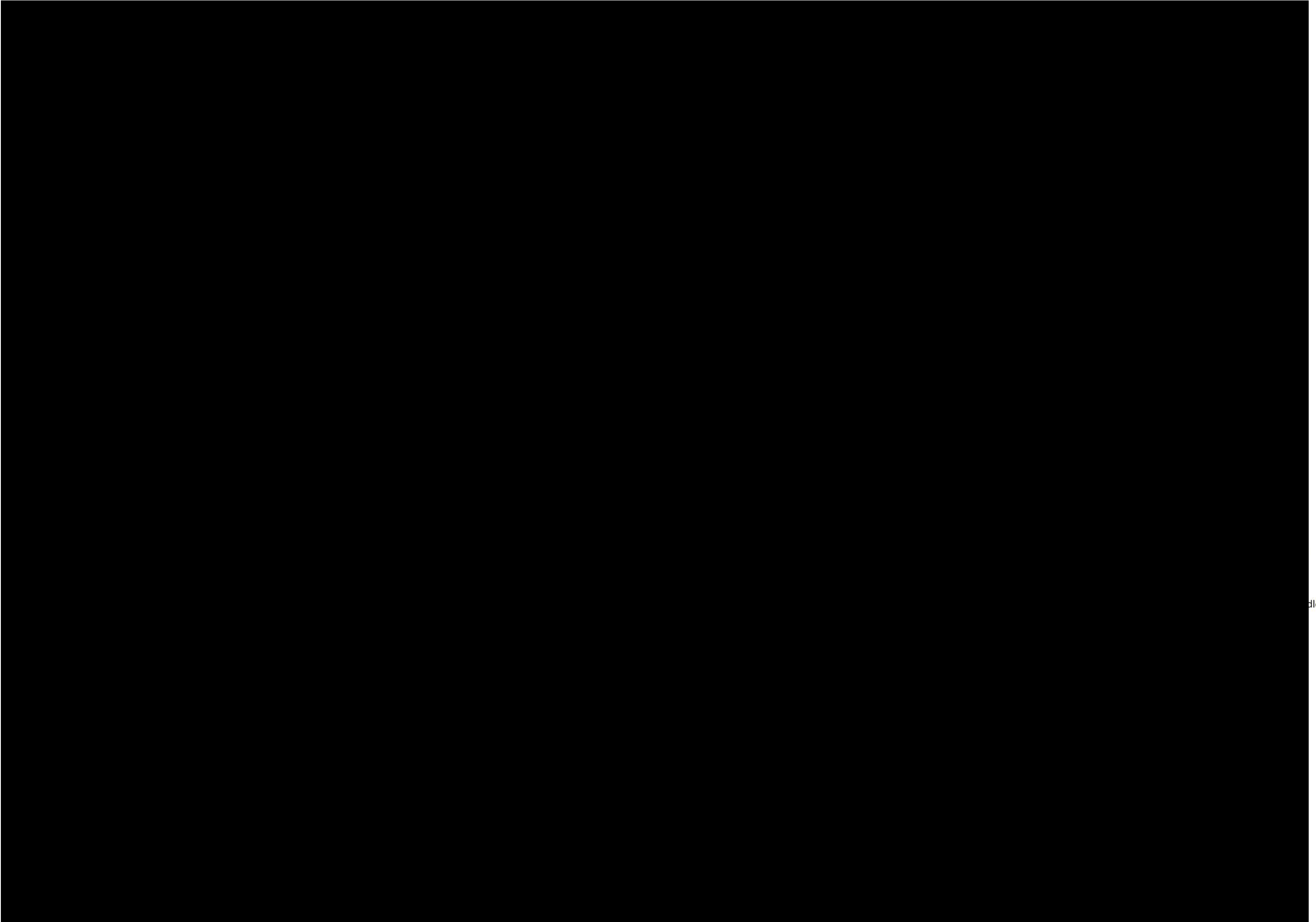
BILAG 3.3

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 5



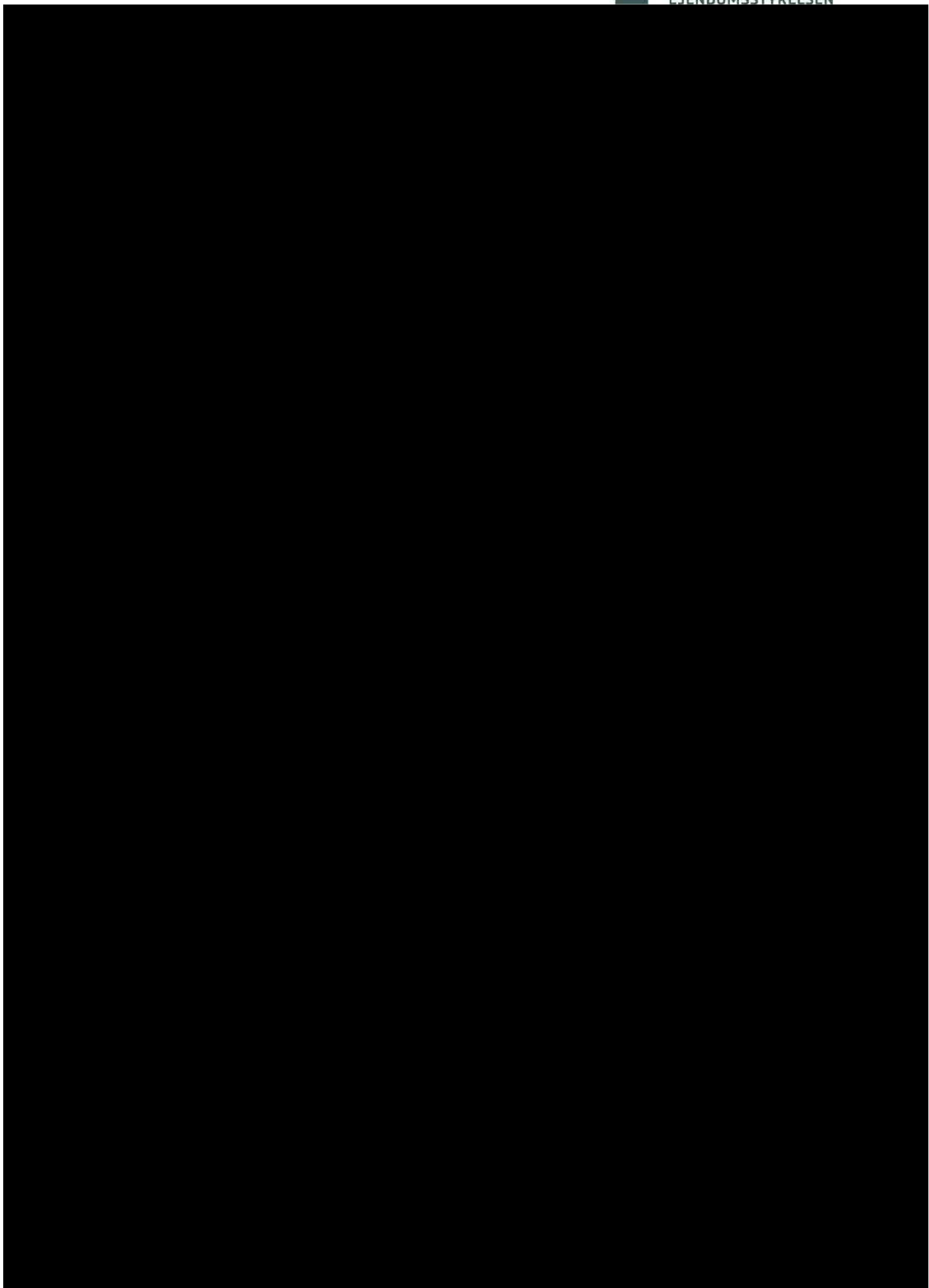
[The following text is a dense, continuous block of illegible characters and symbols, likely representing a corrupted scan of a document page. It contains no discernible words or structure.]

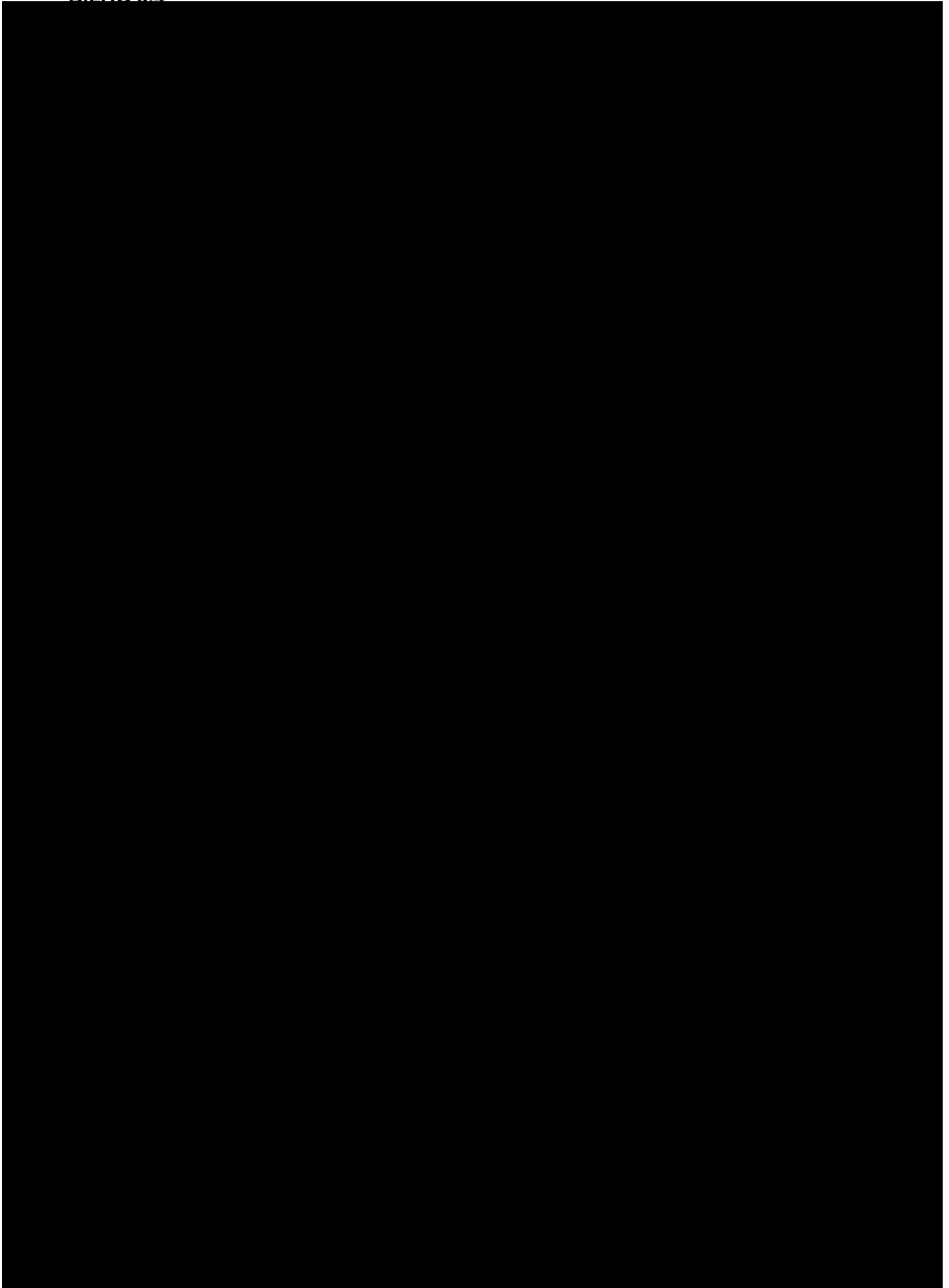


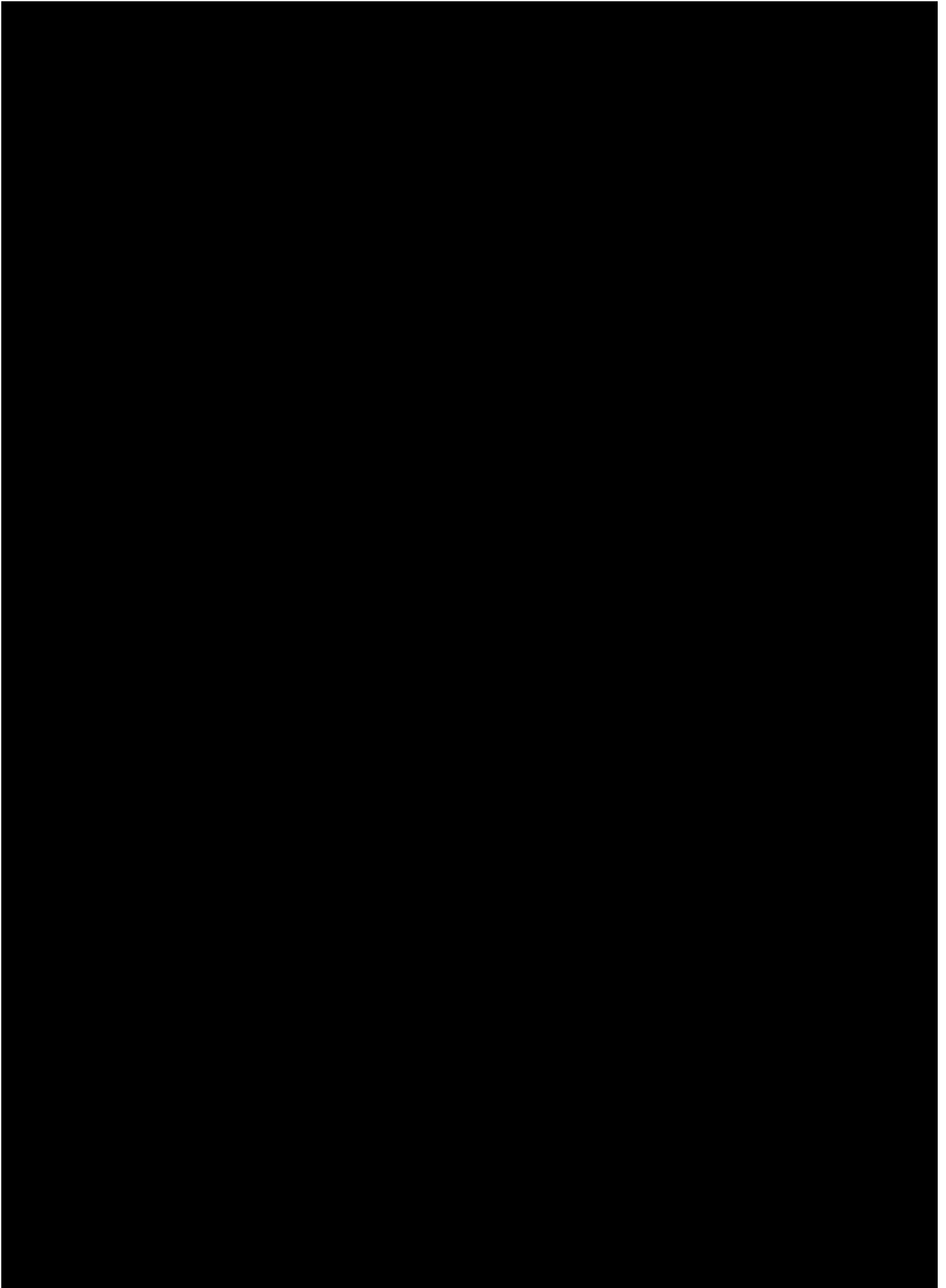


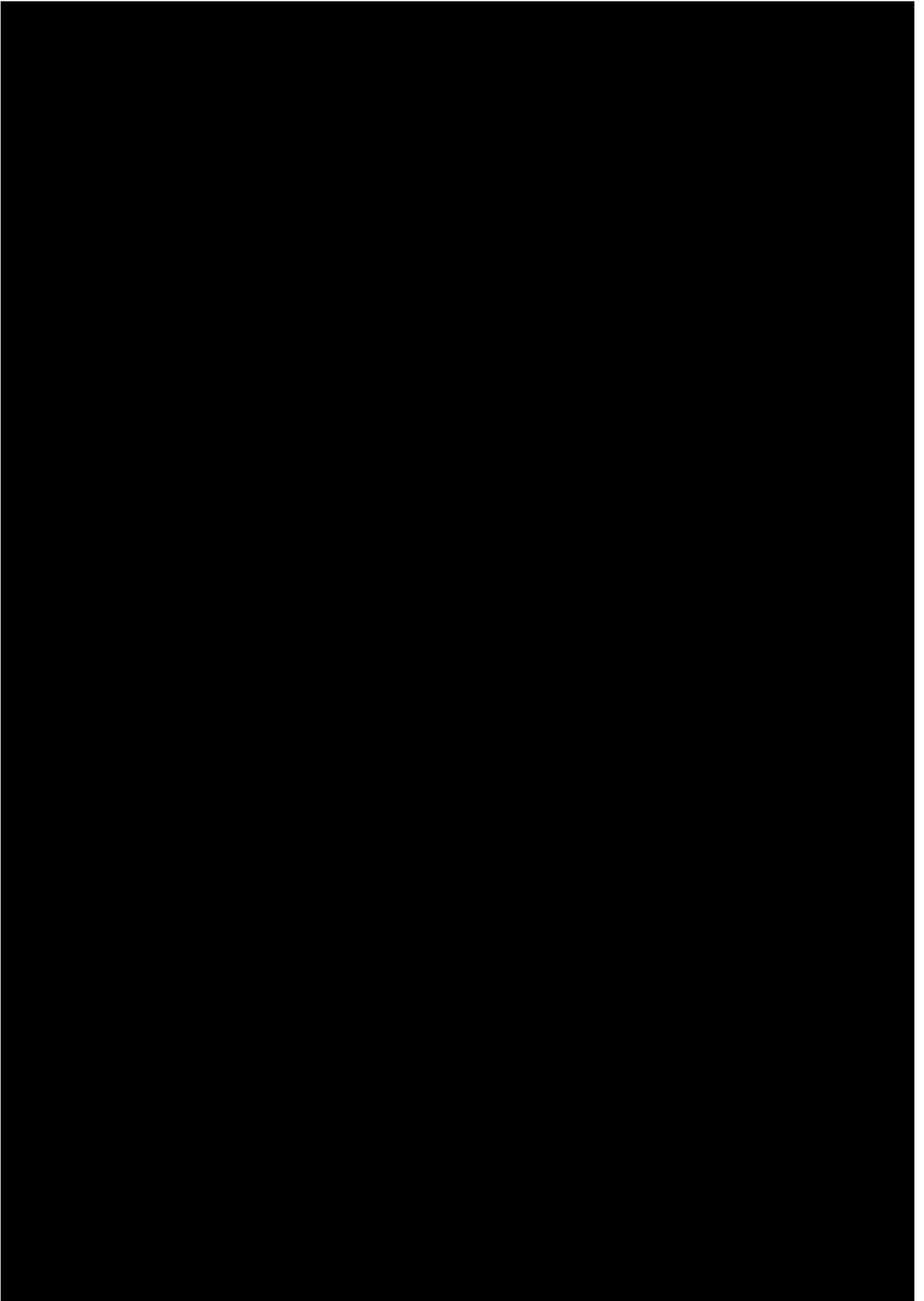
BILAG 3.4

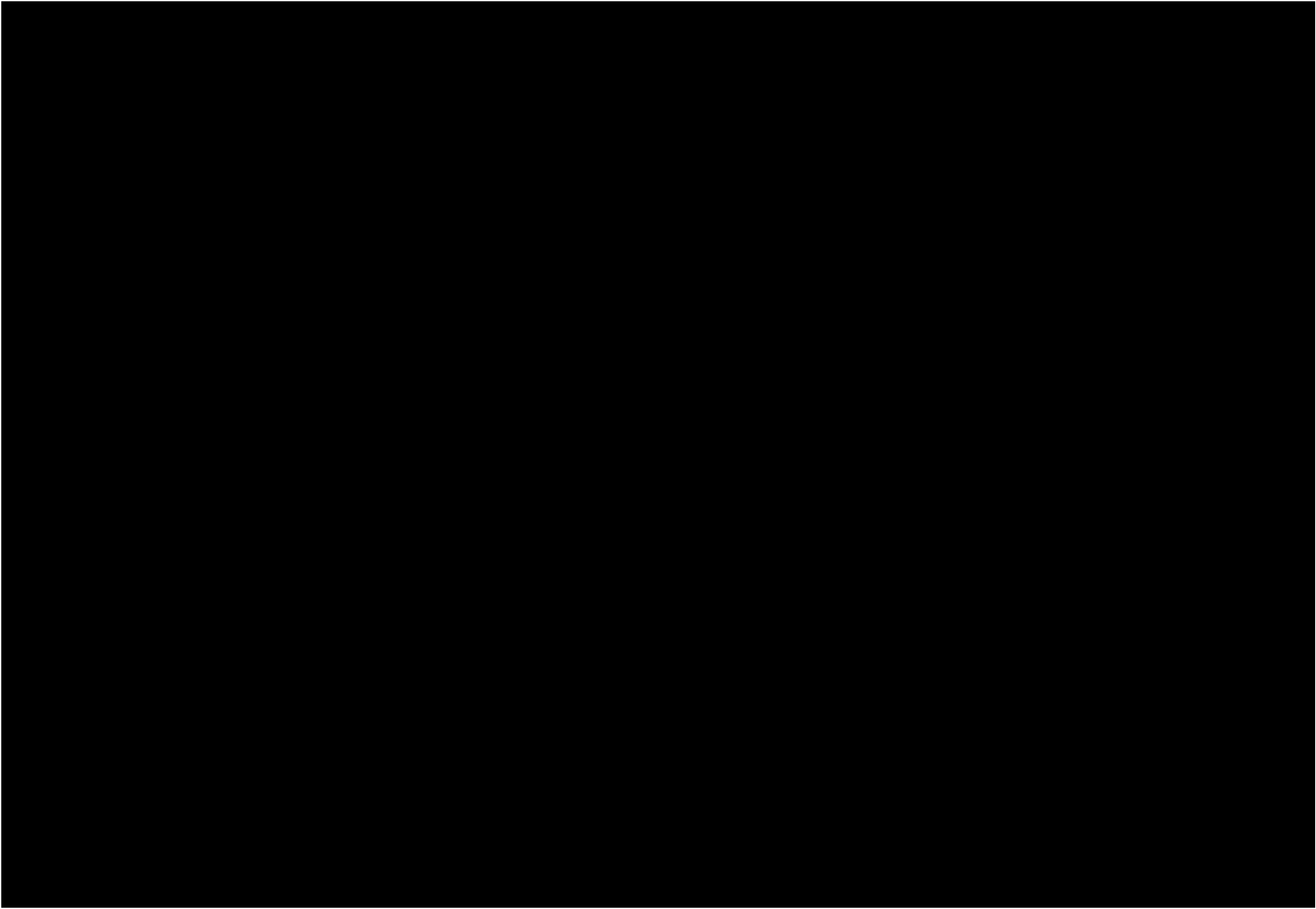
Miljøhistorisk redegørelse for bygning 6





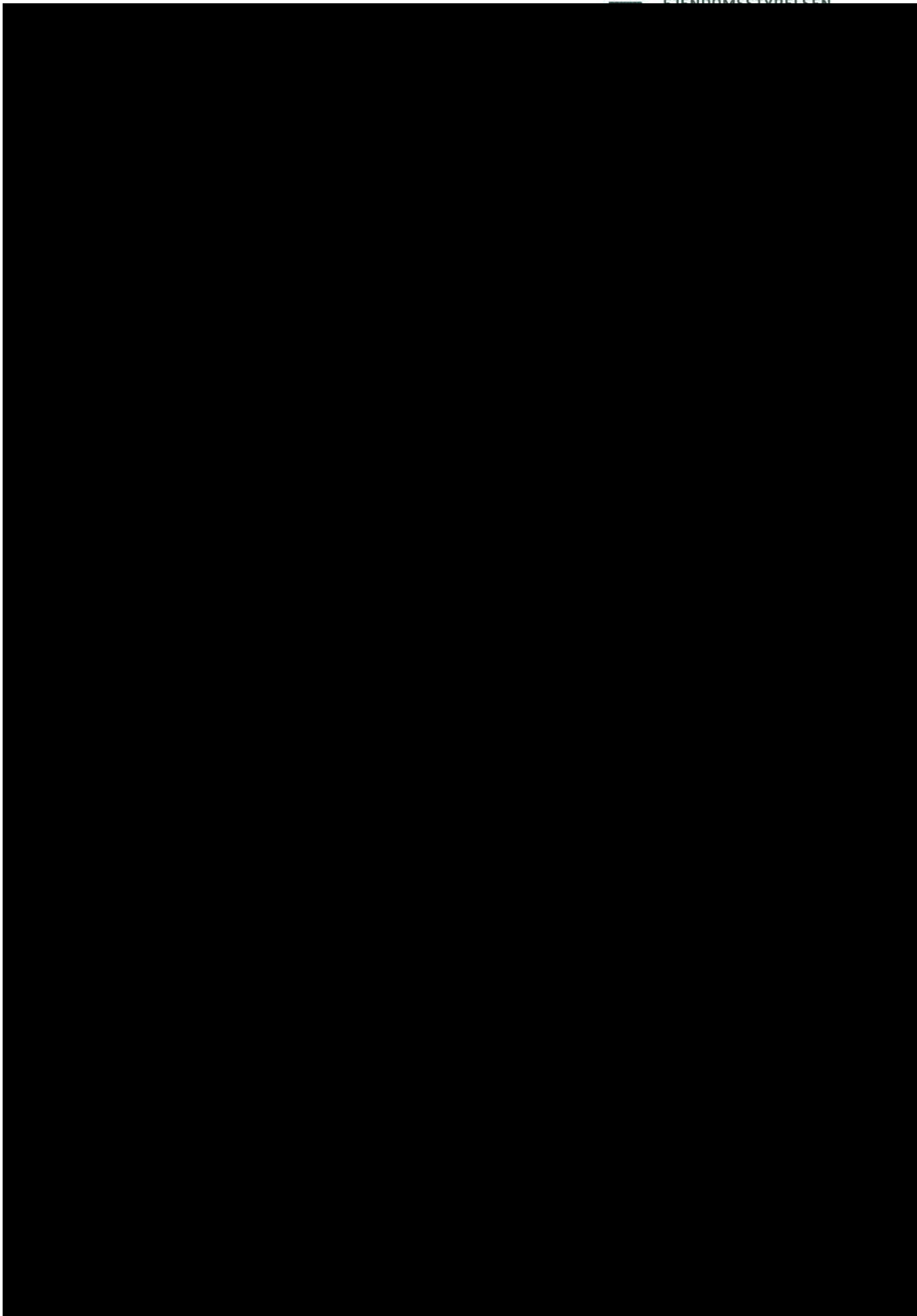


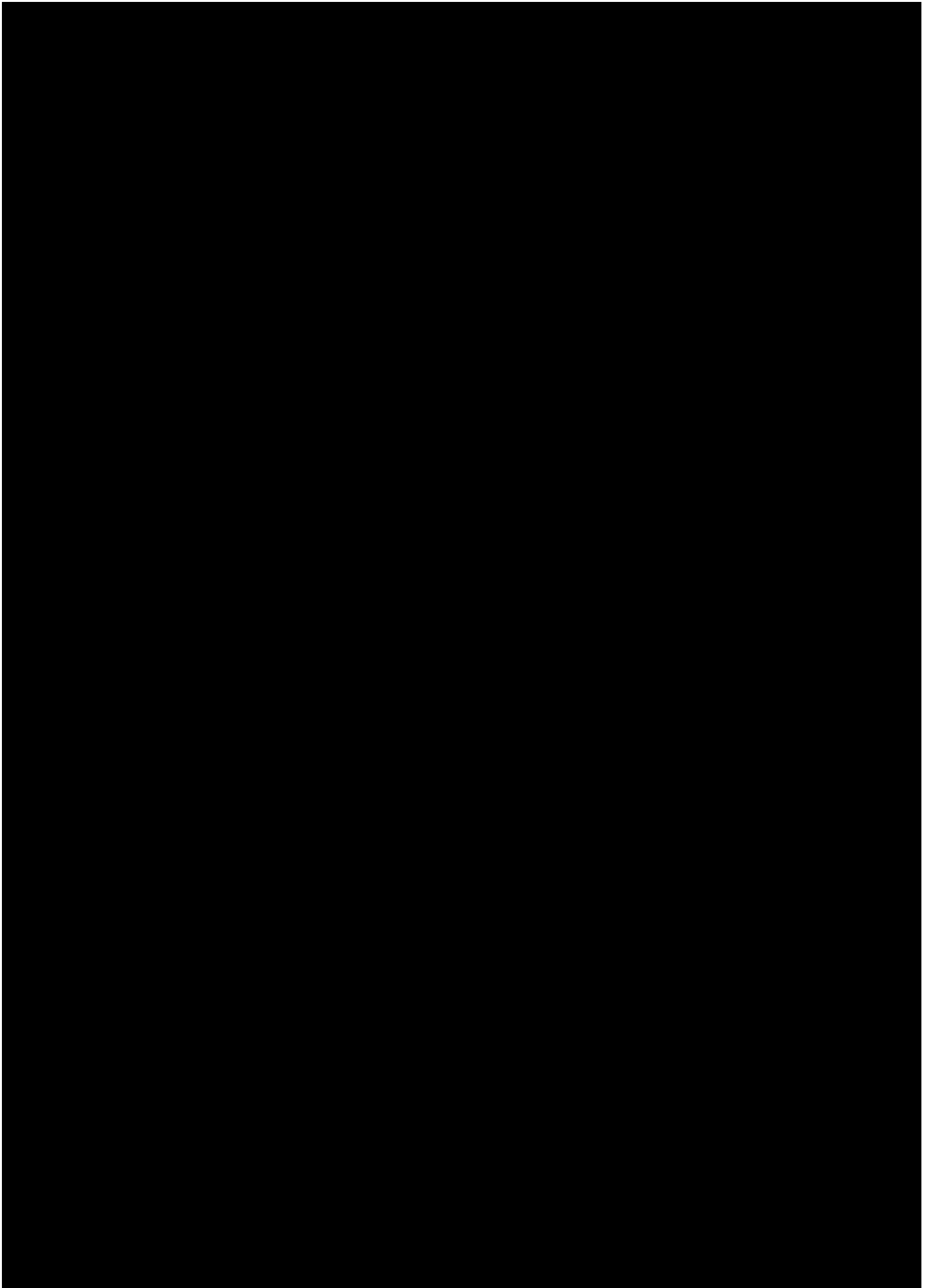


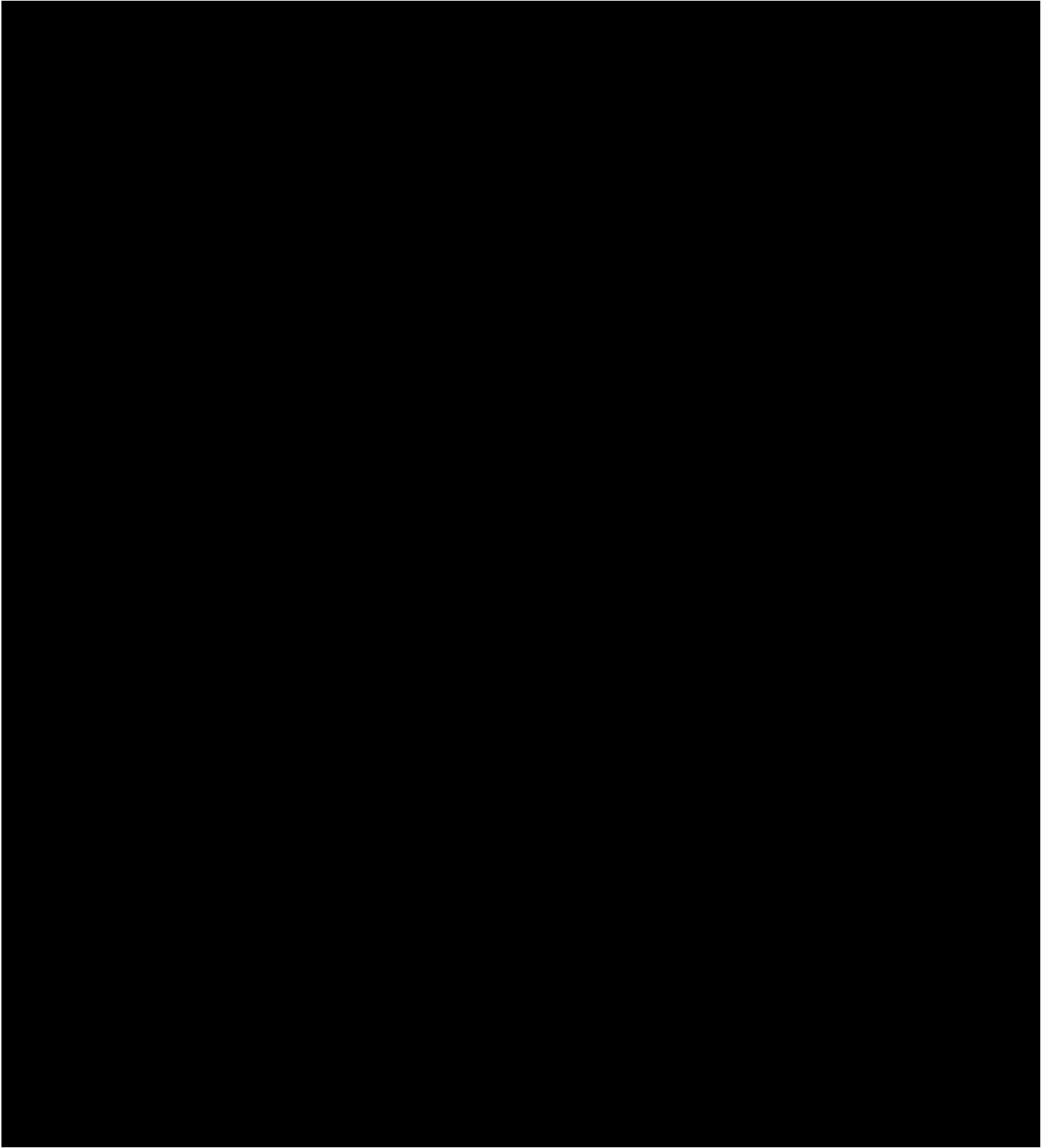


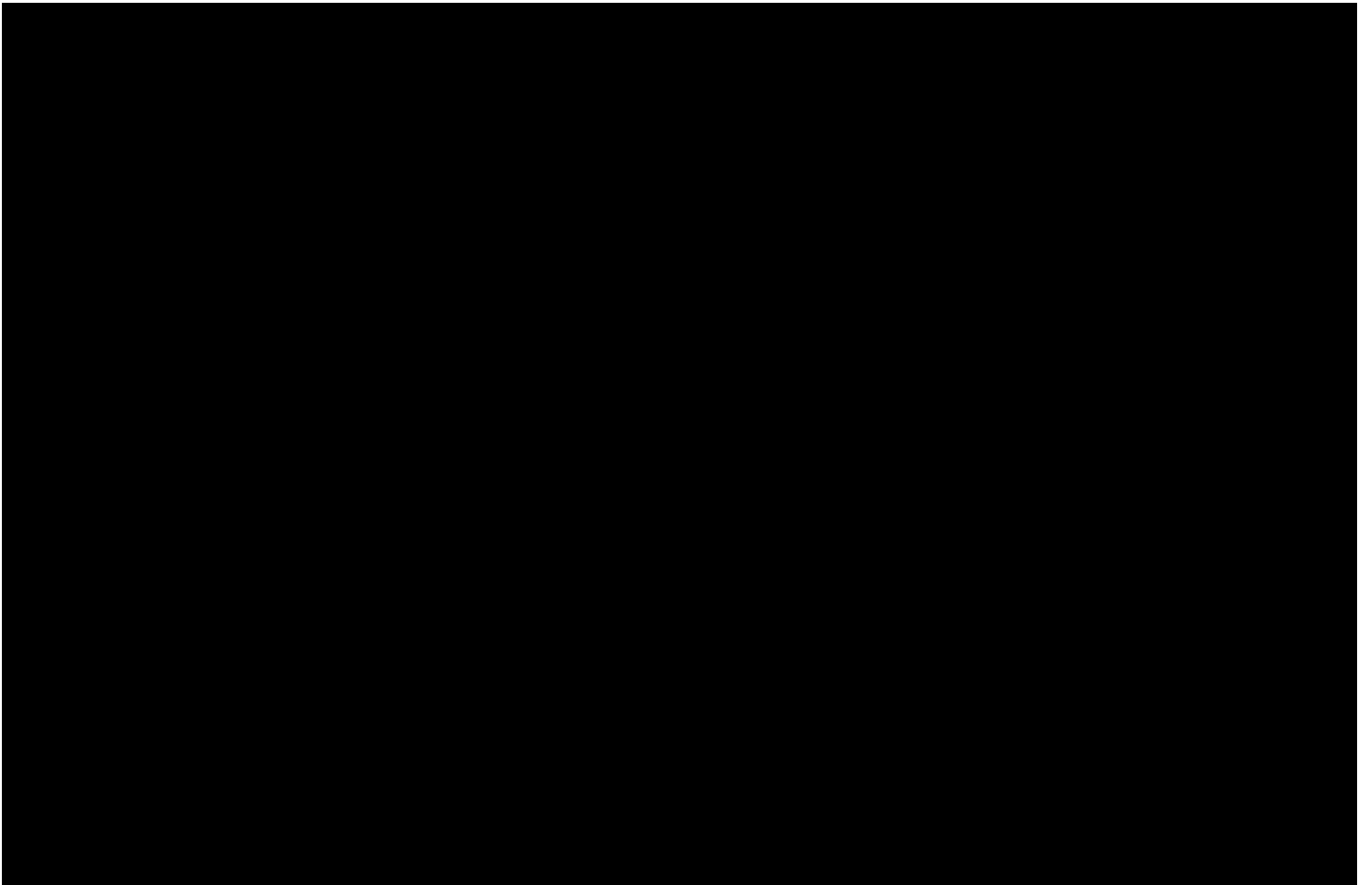
BILAG 3.5

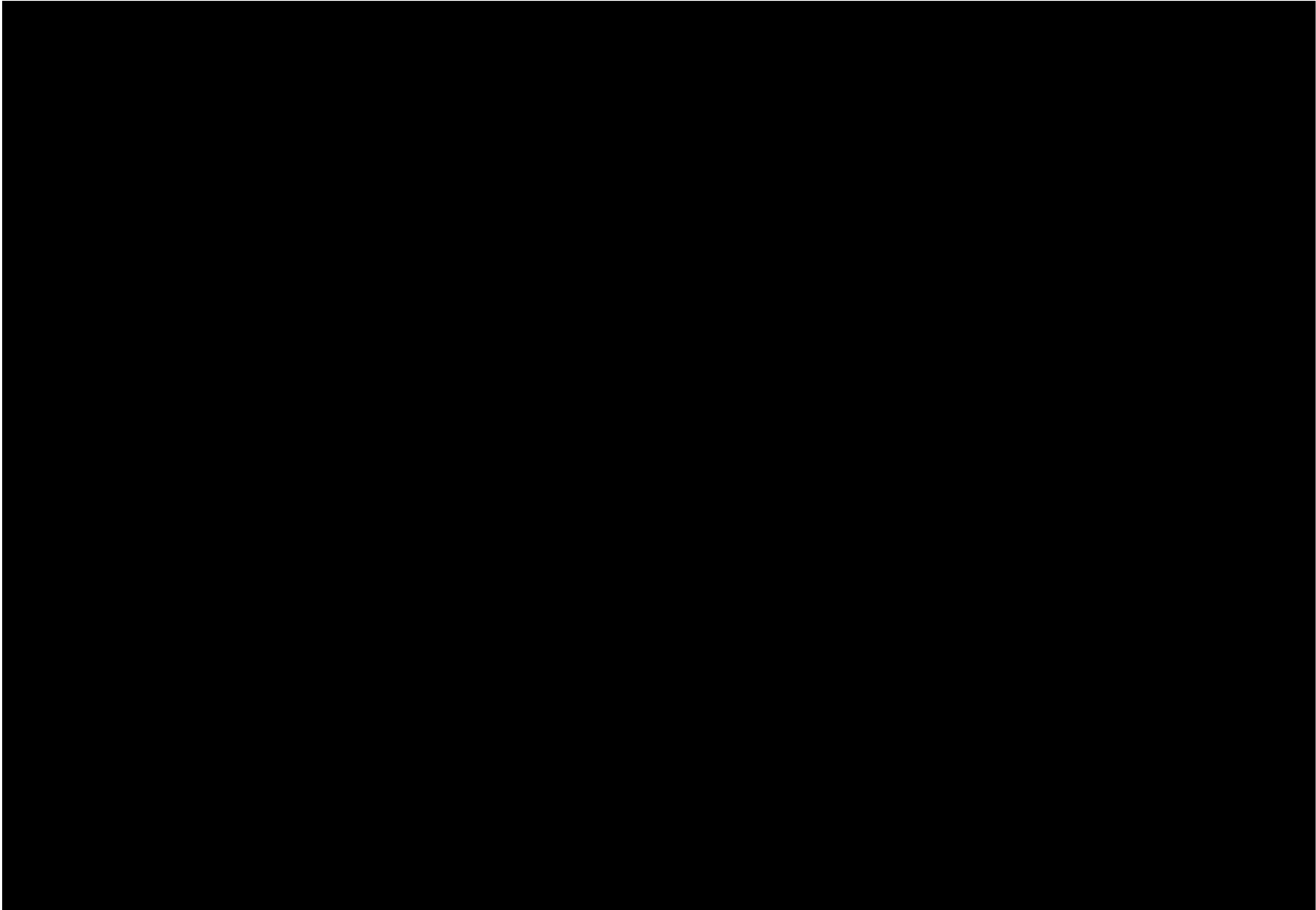
Miljøhistorisk redegørelse for bygning 7





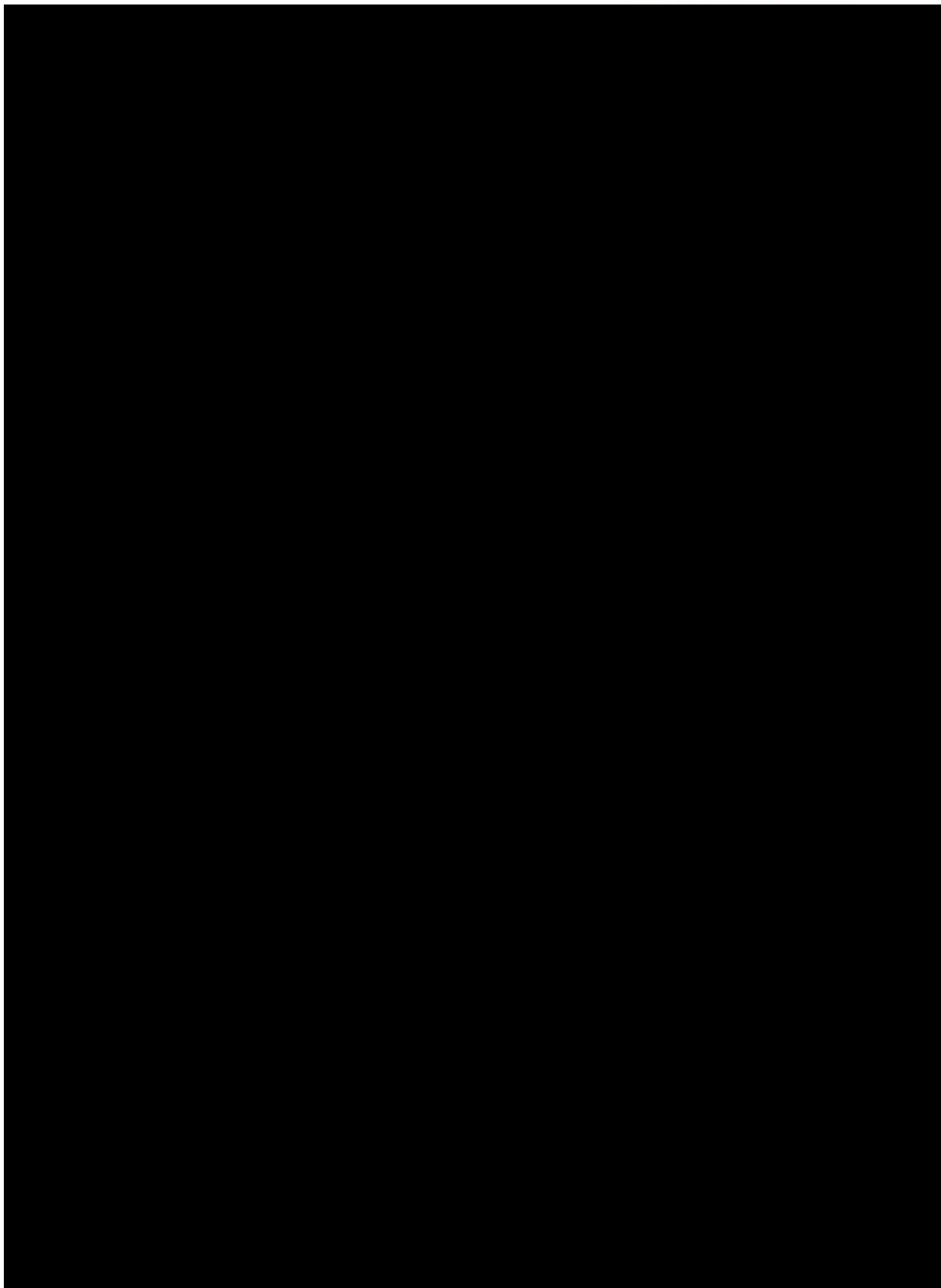


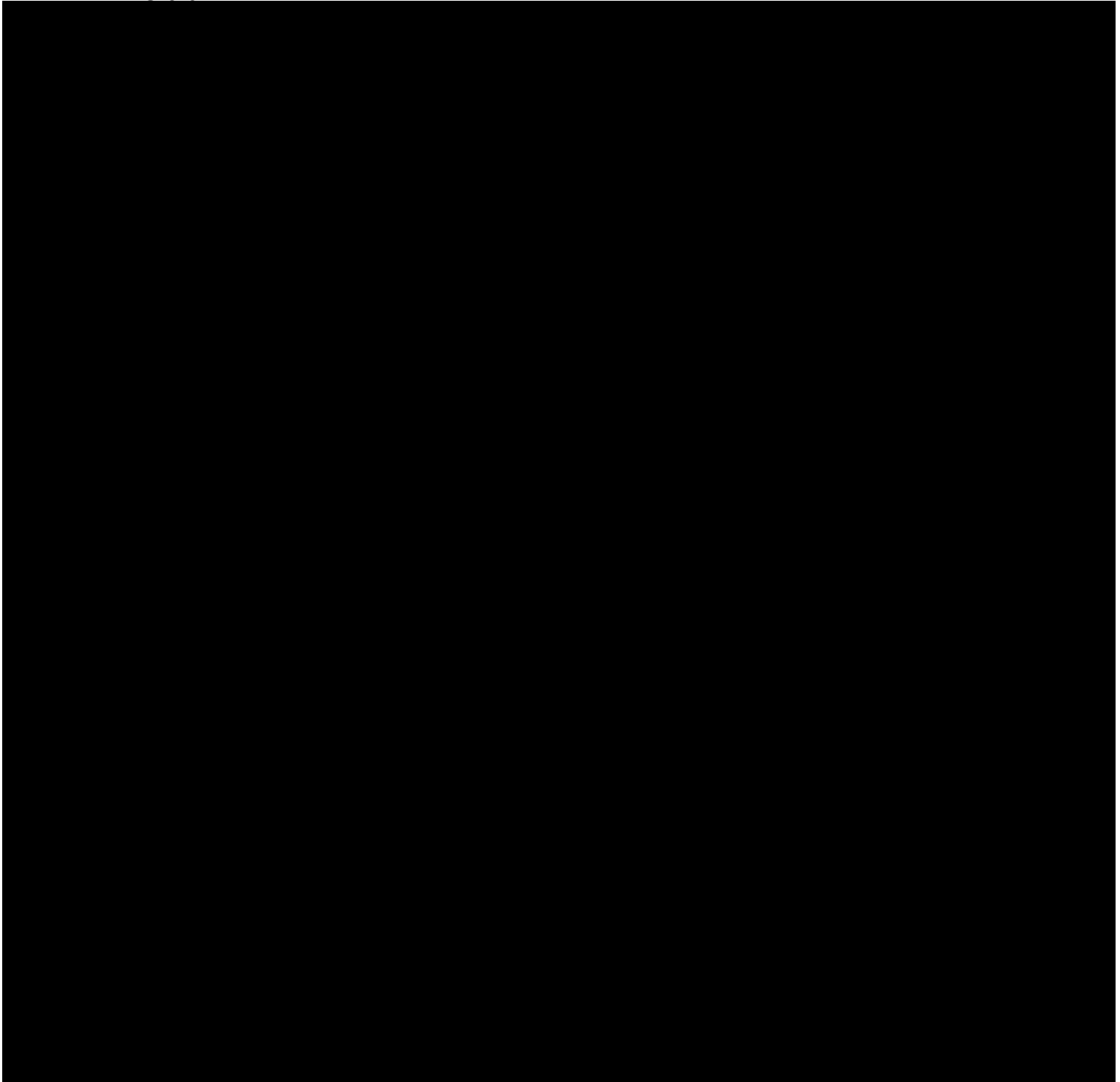


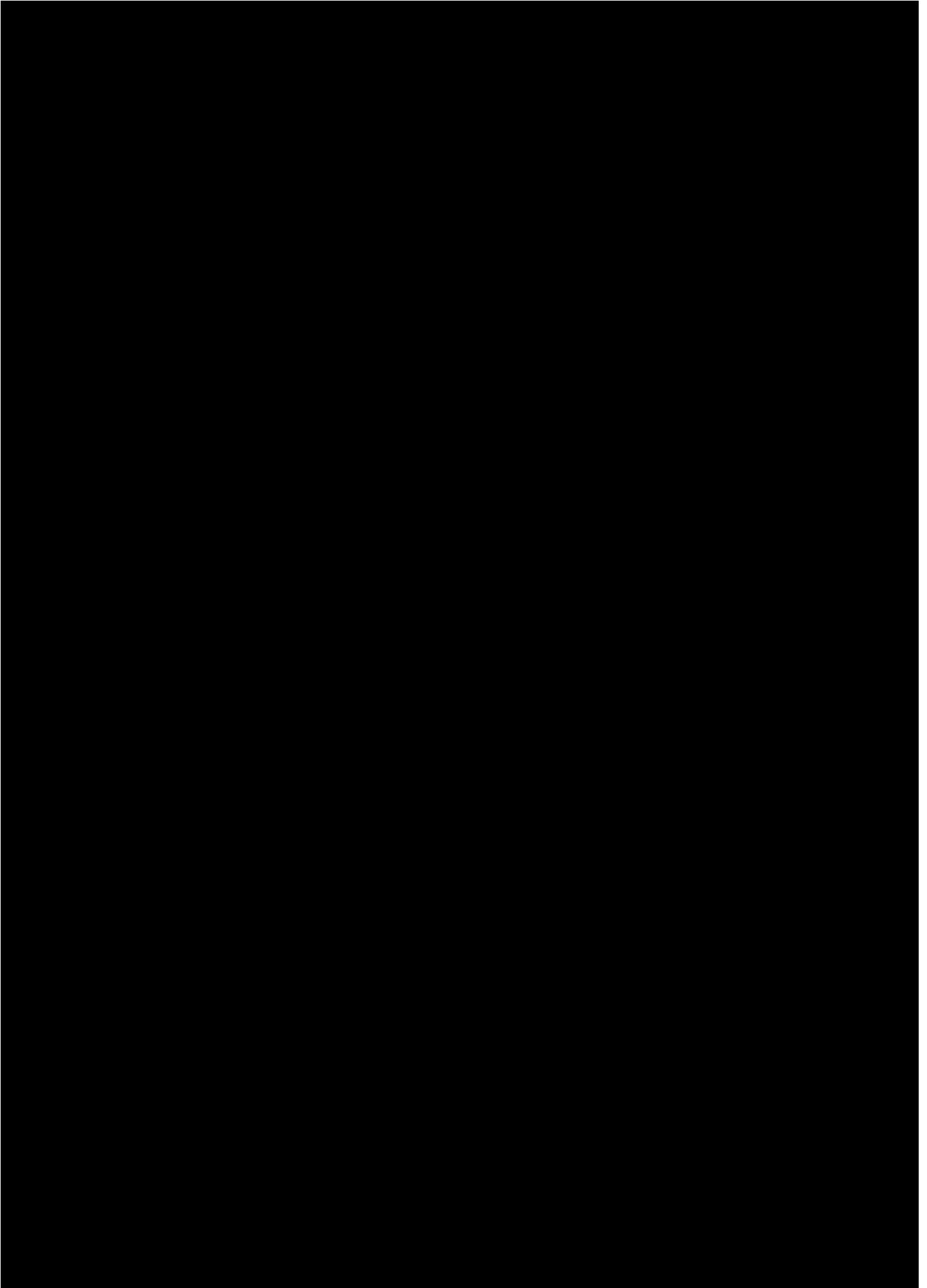


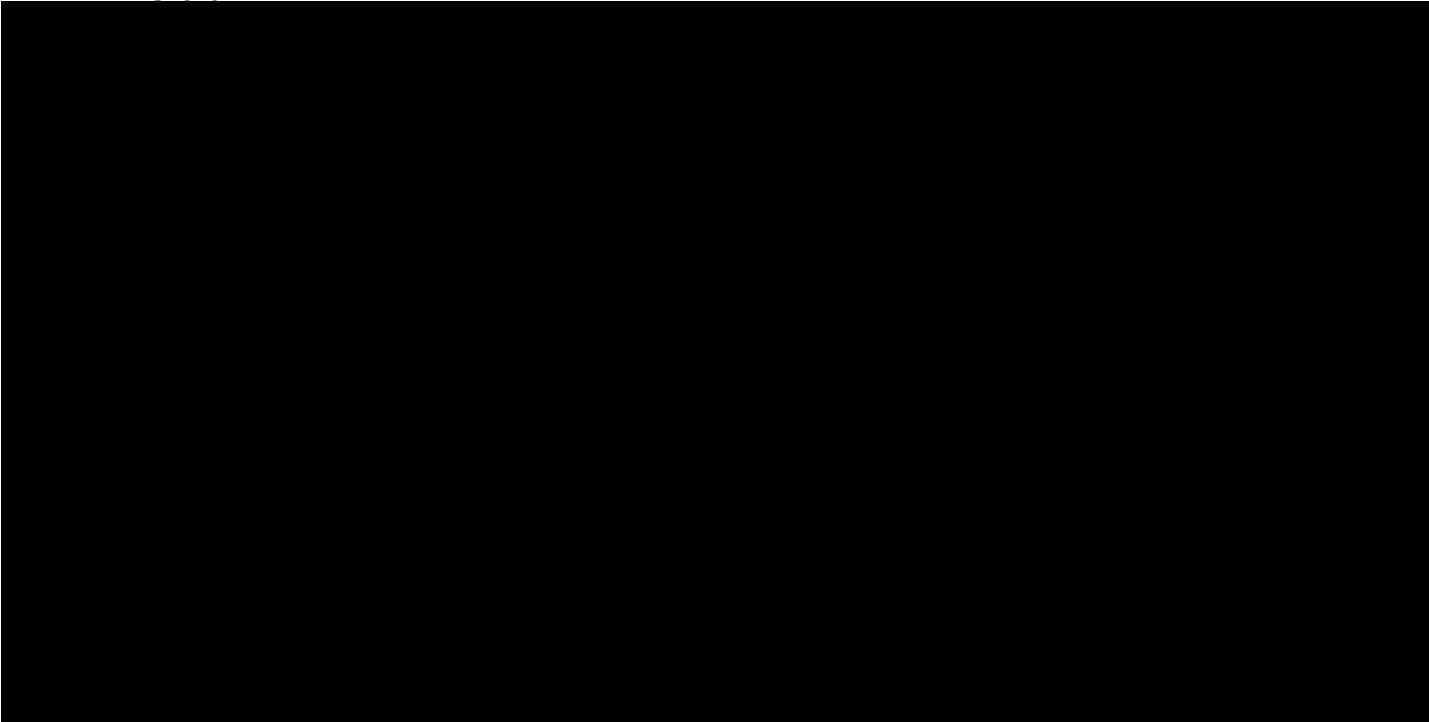
BILAG 3.6

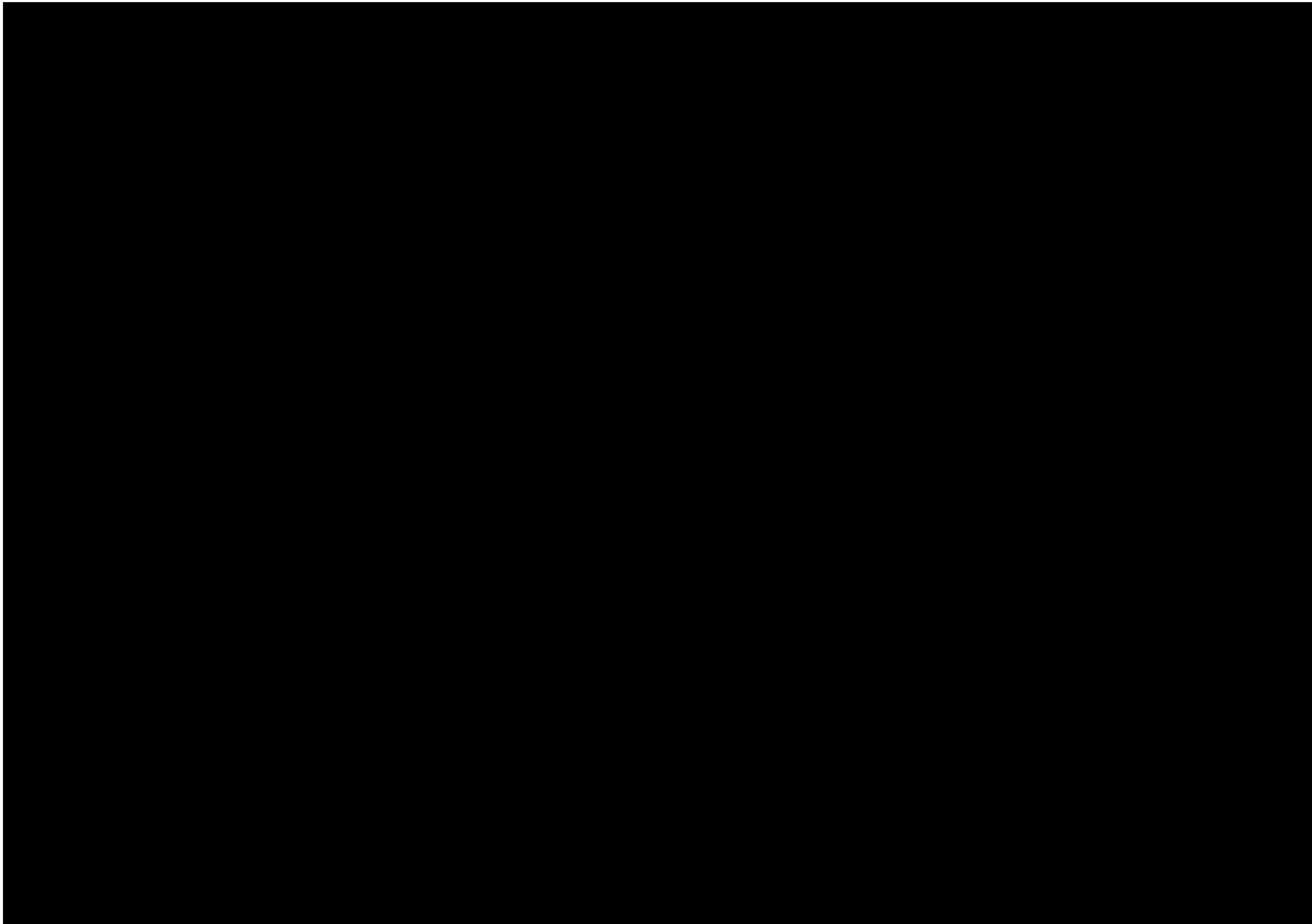
Miljøhistorisk redegørelse for bygning 8





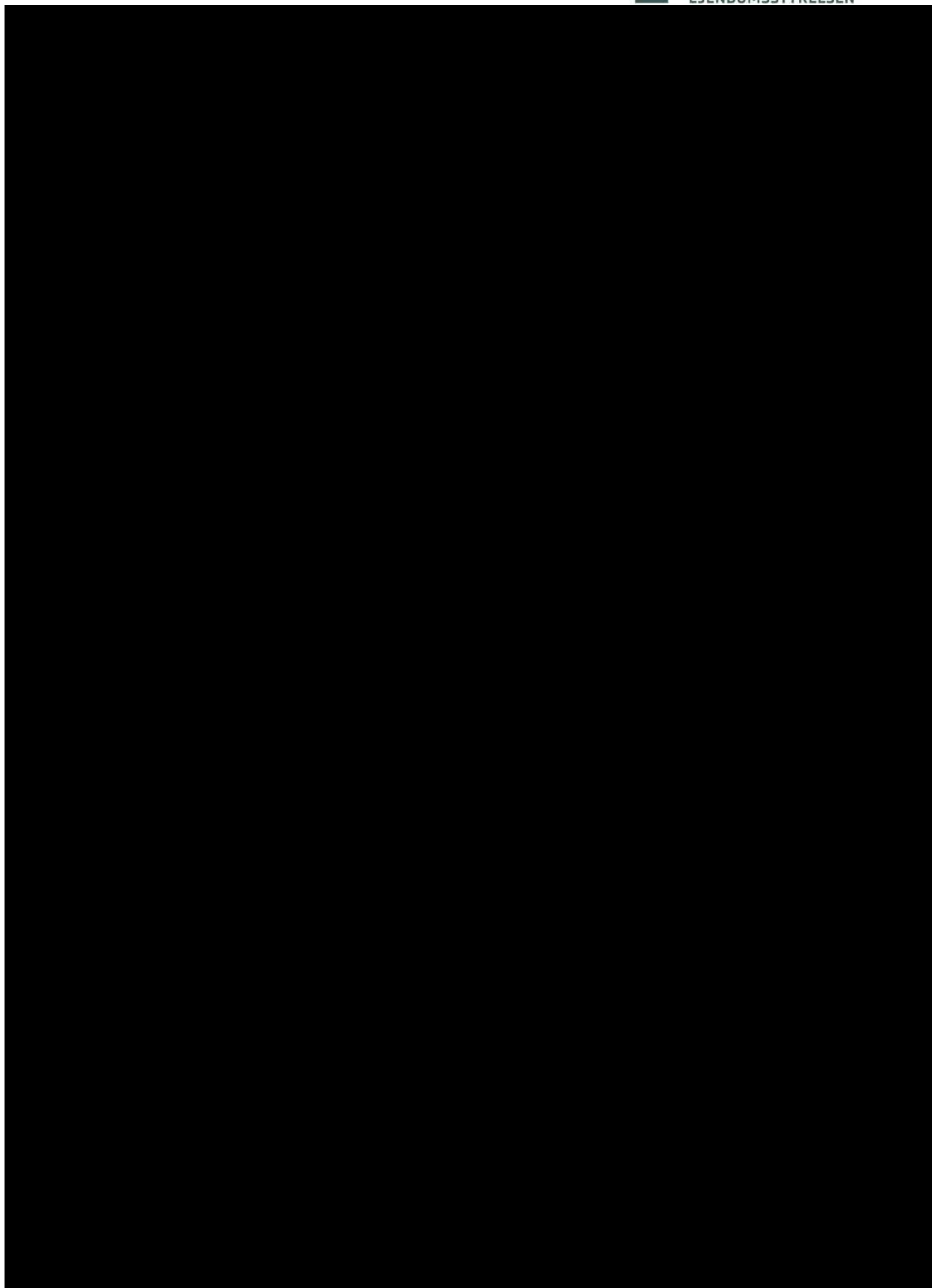


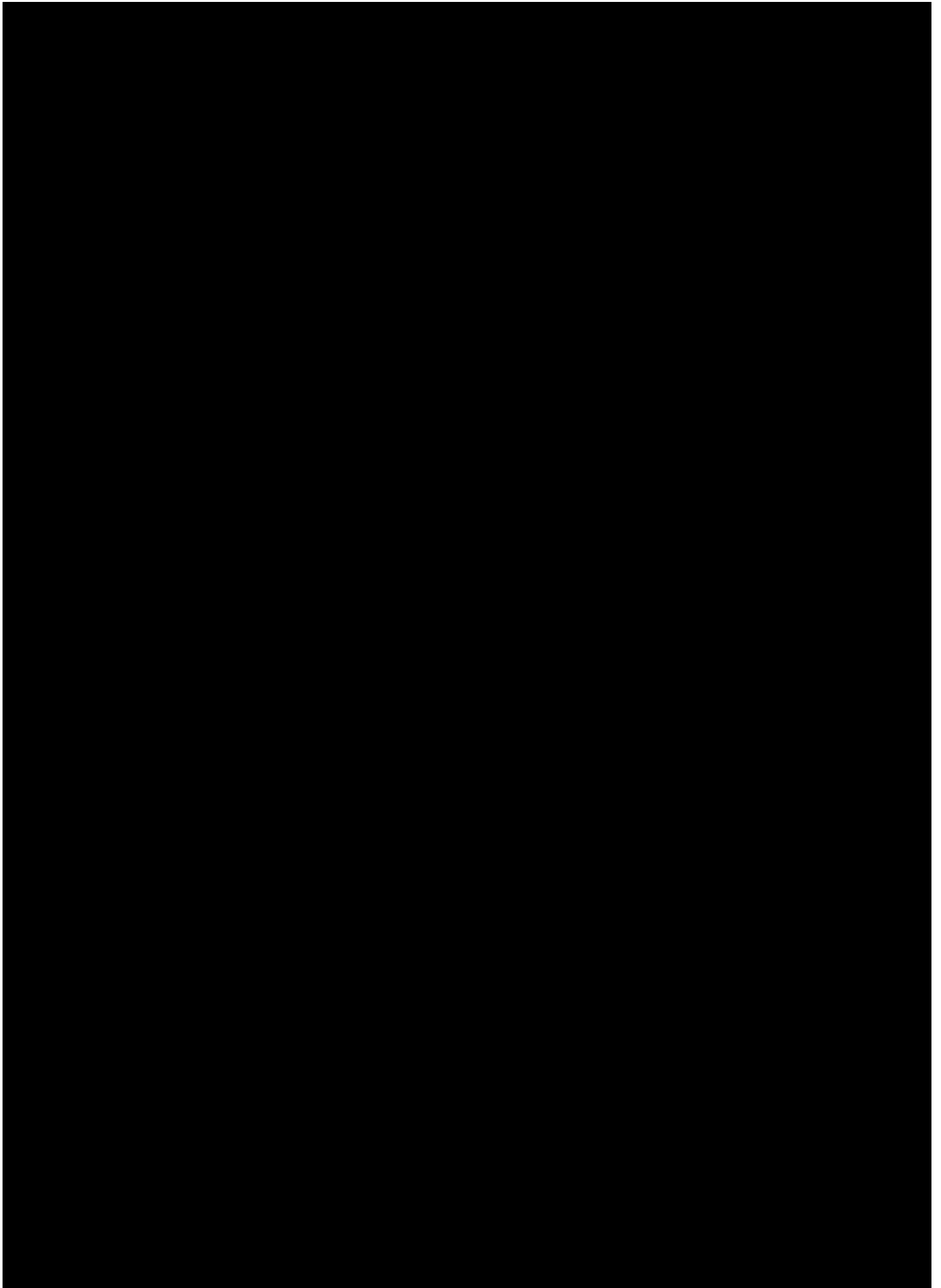


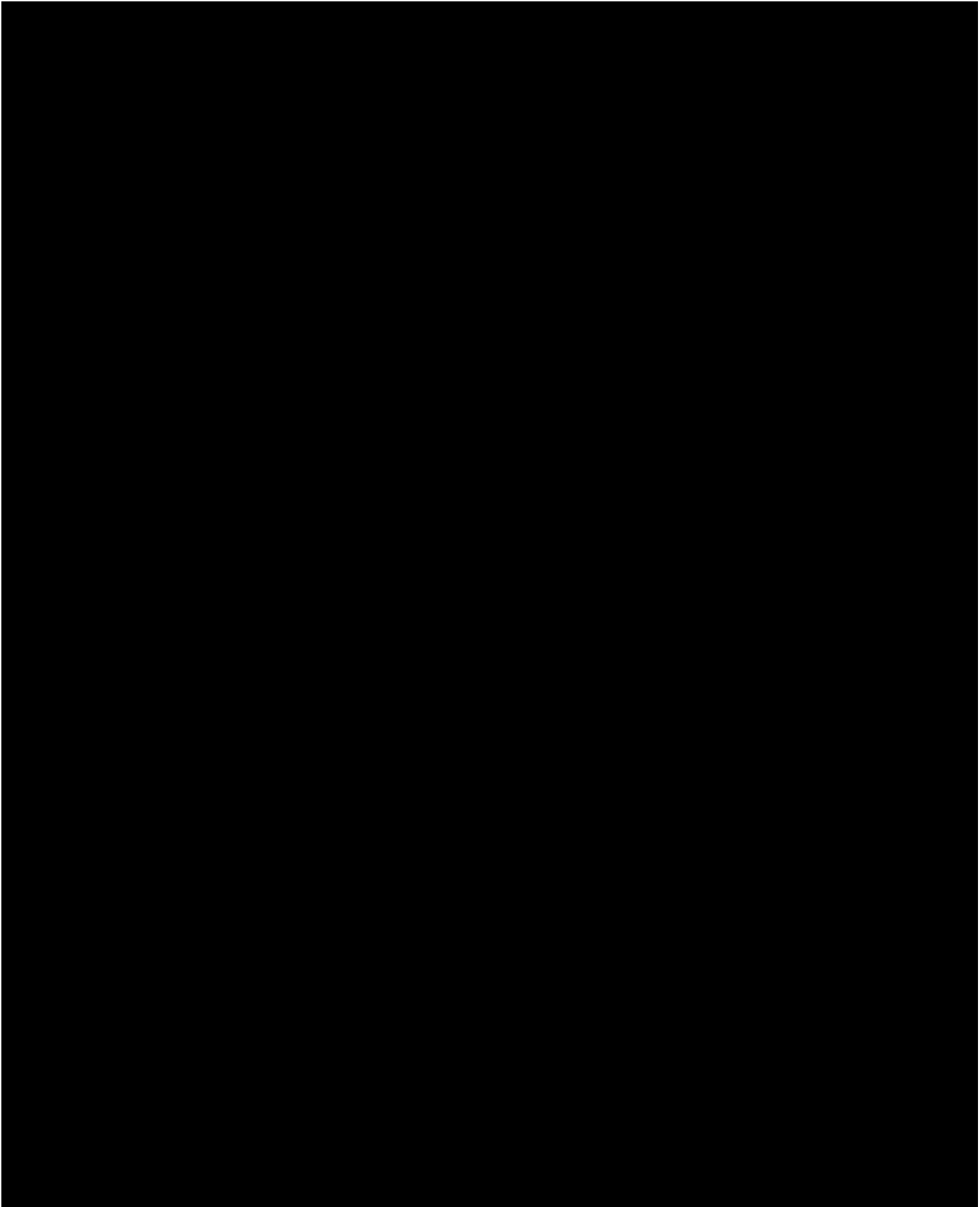


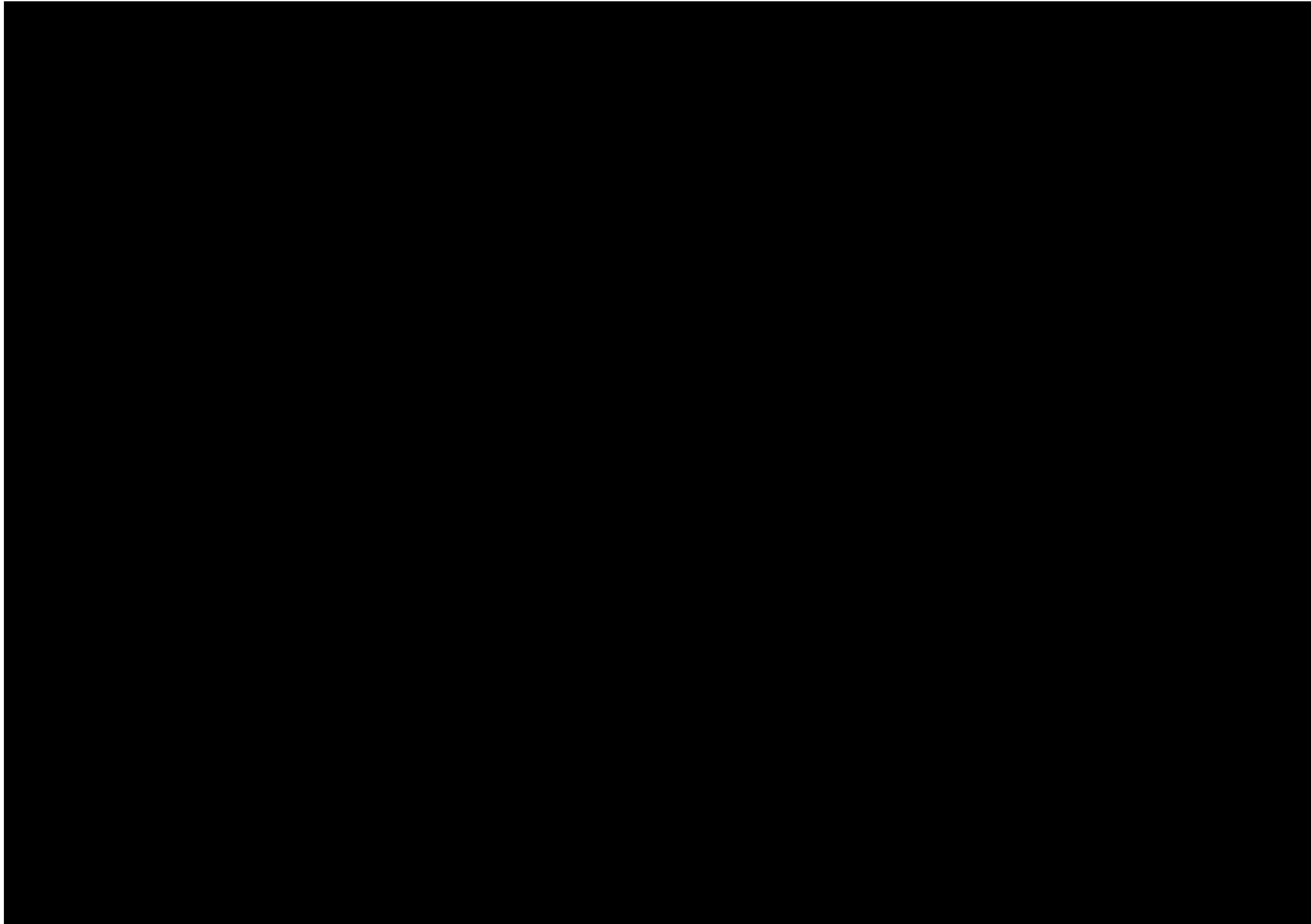
BILAG 3.7

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 9



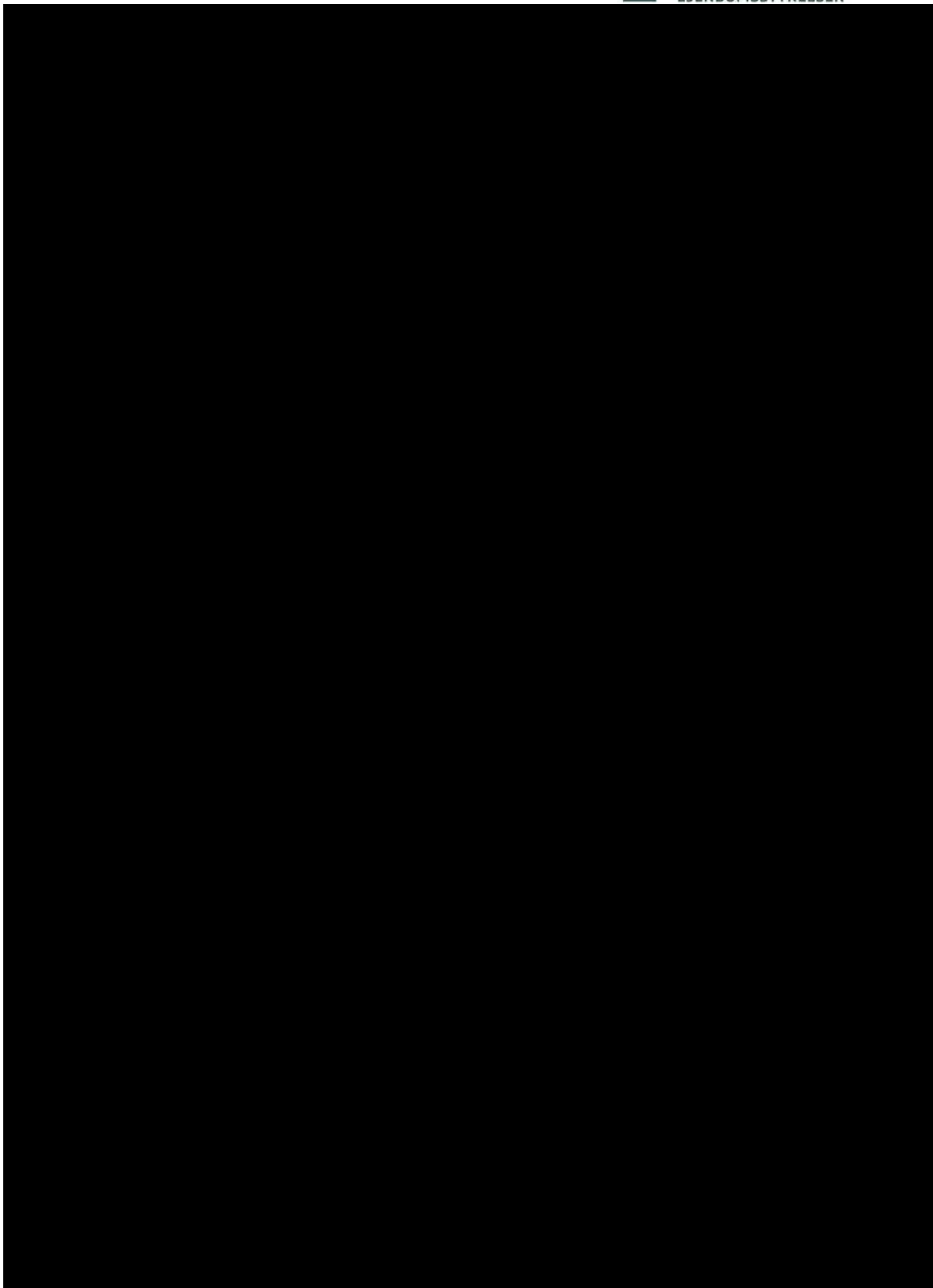


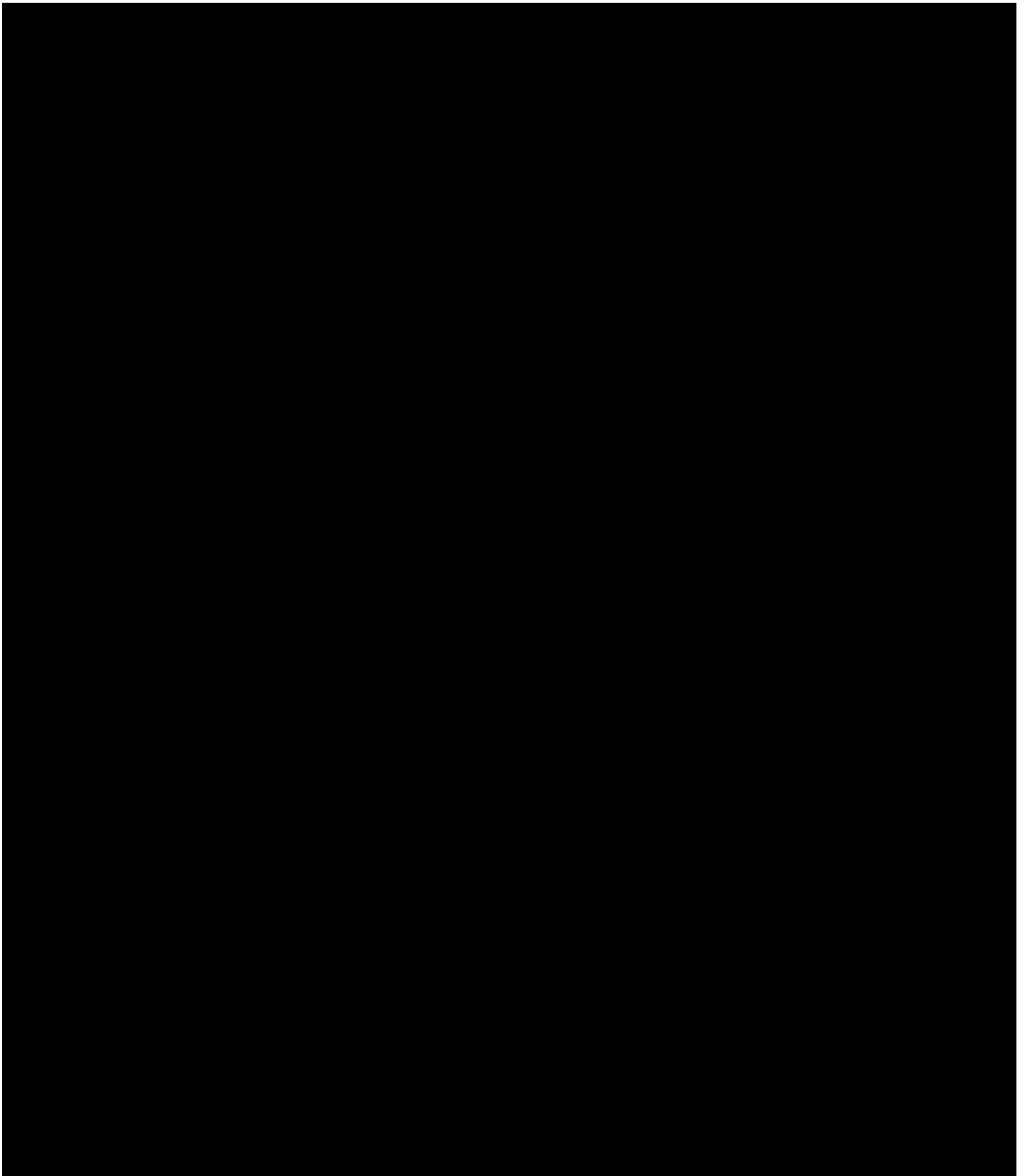


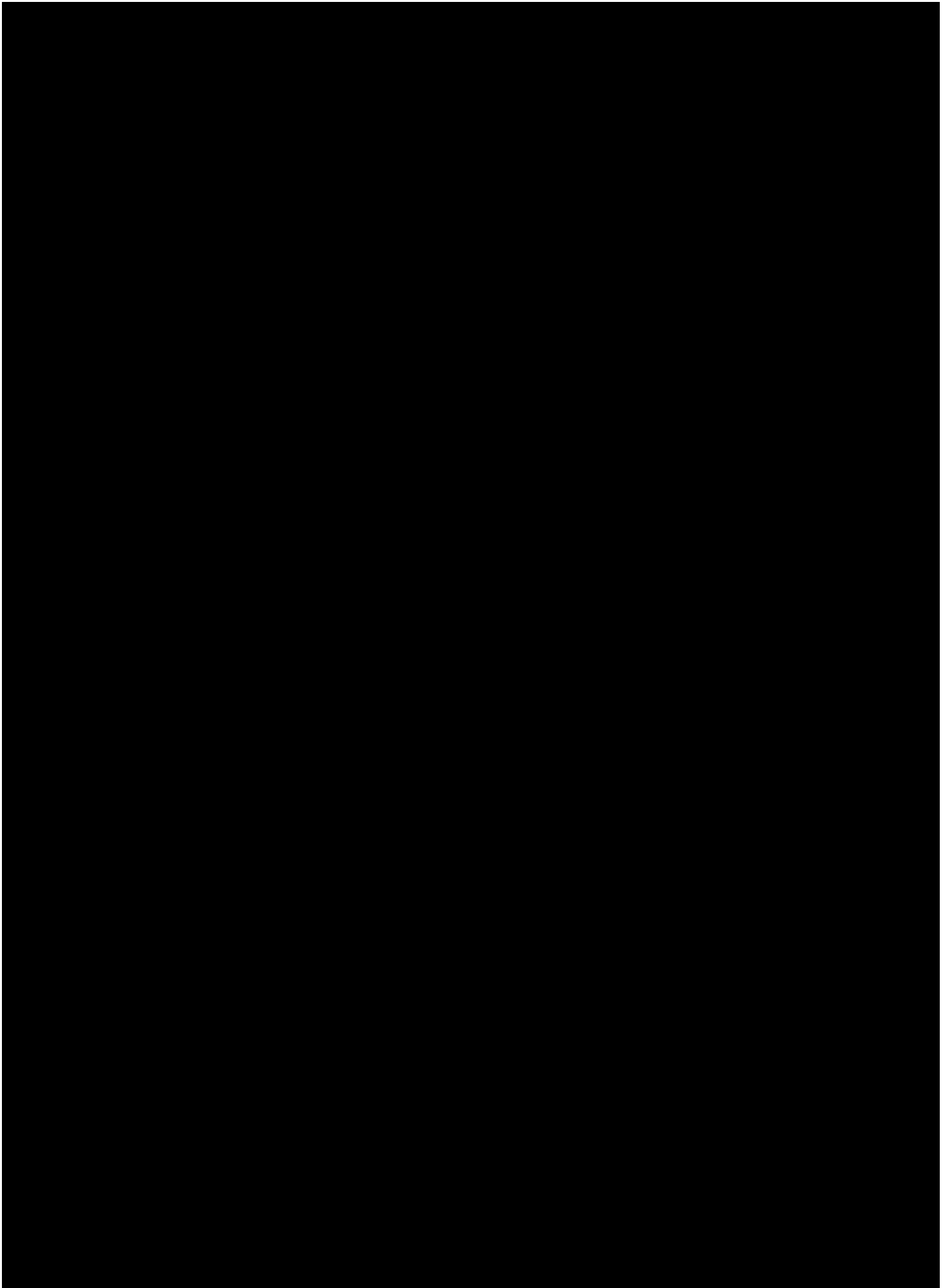


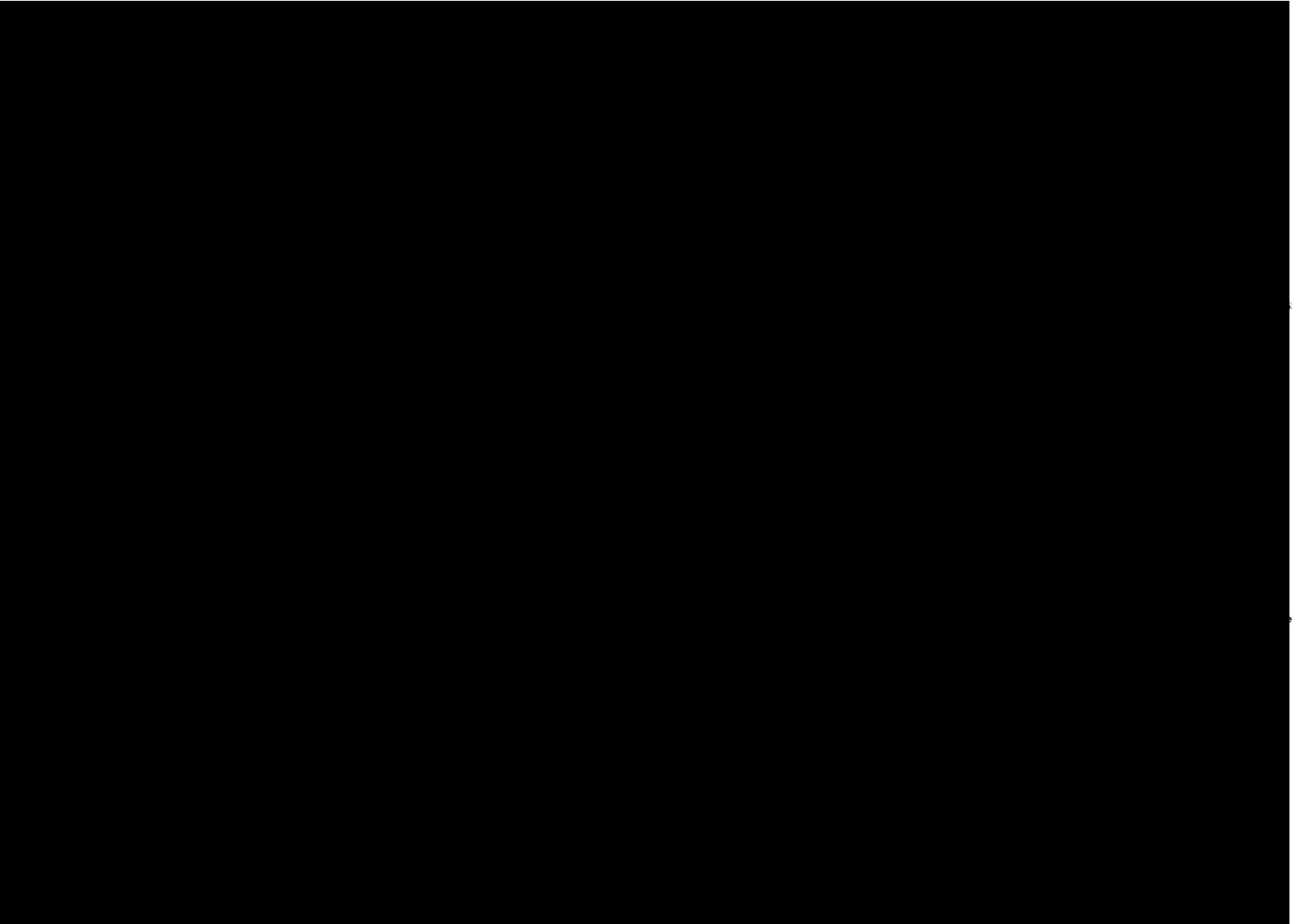
BILAG 3.8

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 10







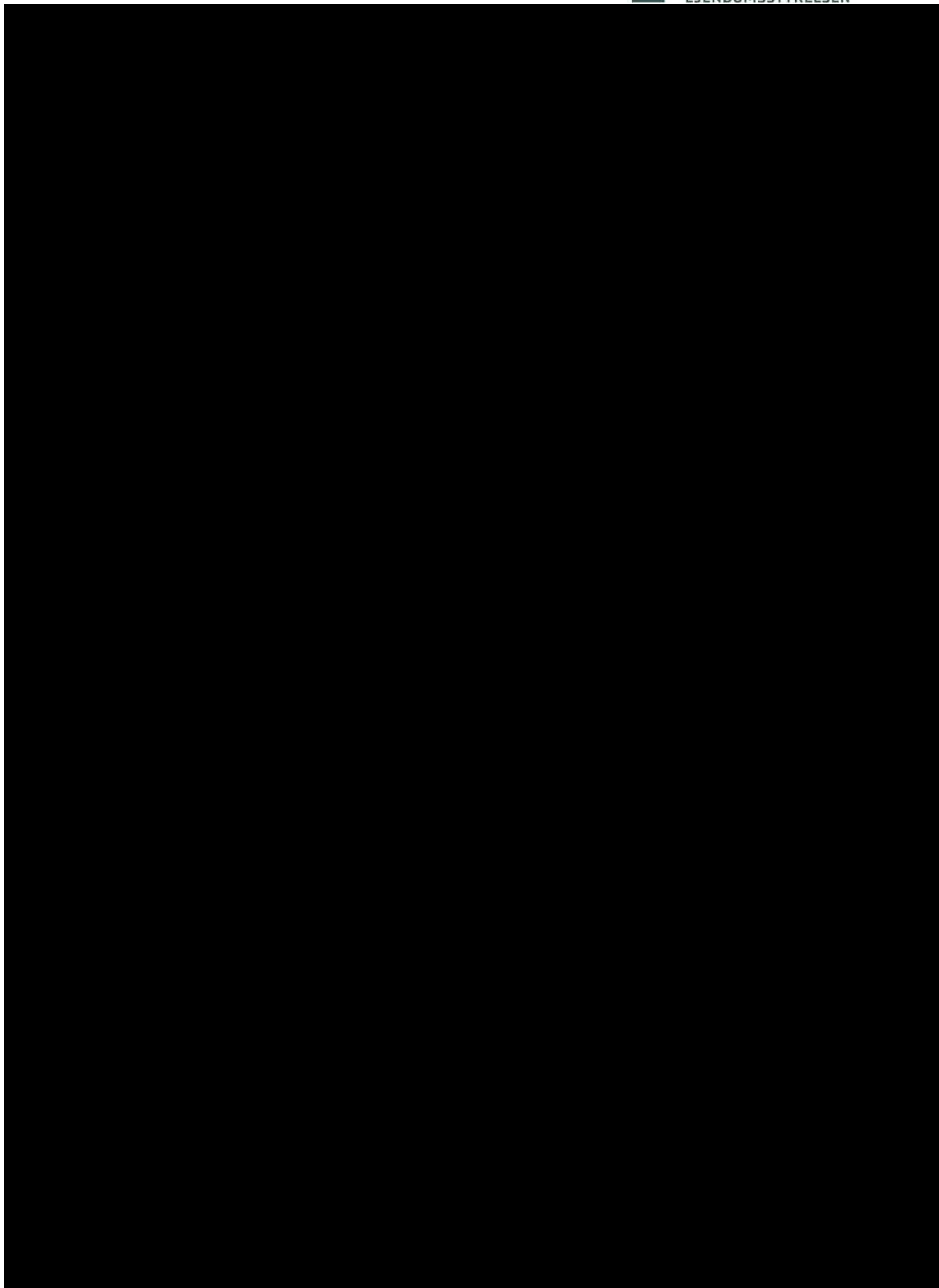


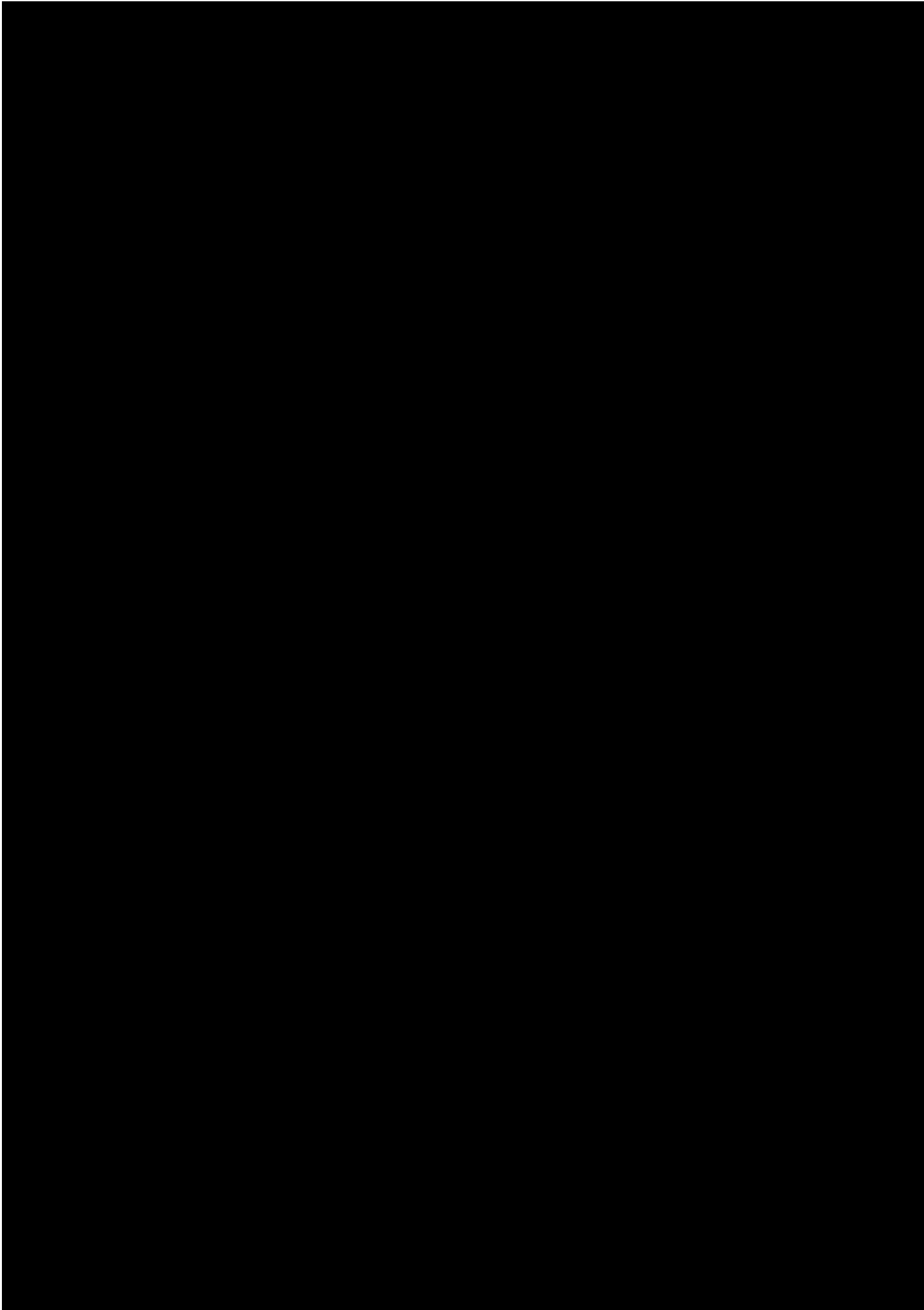
3

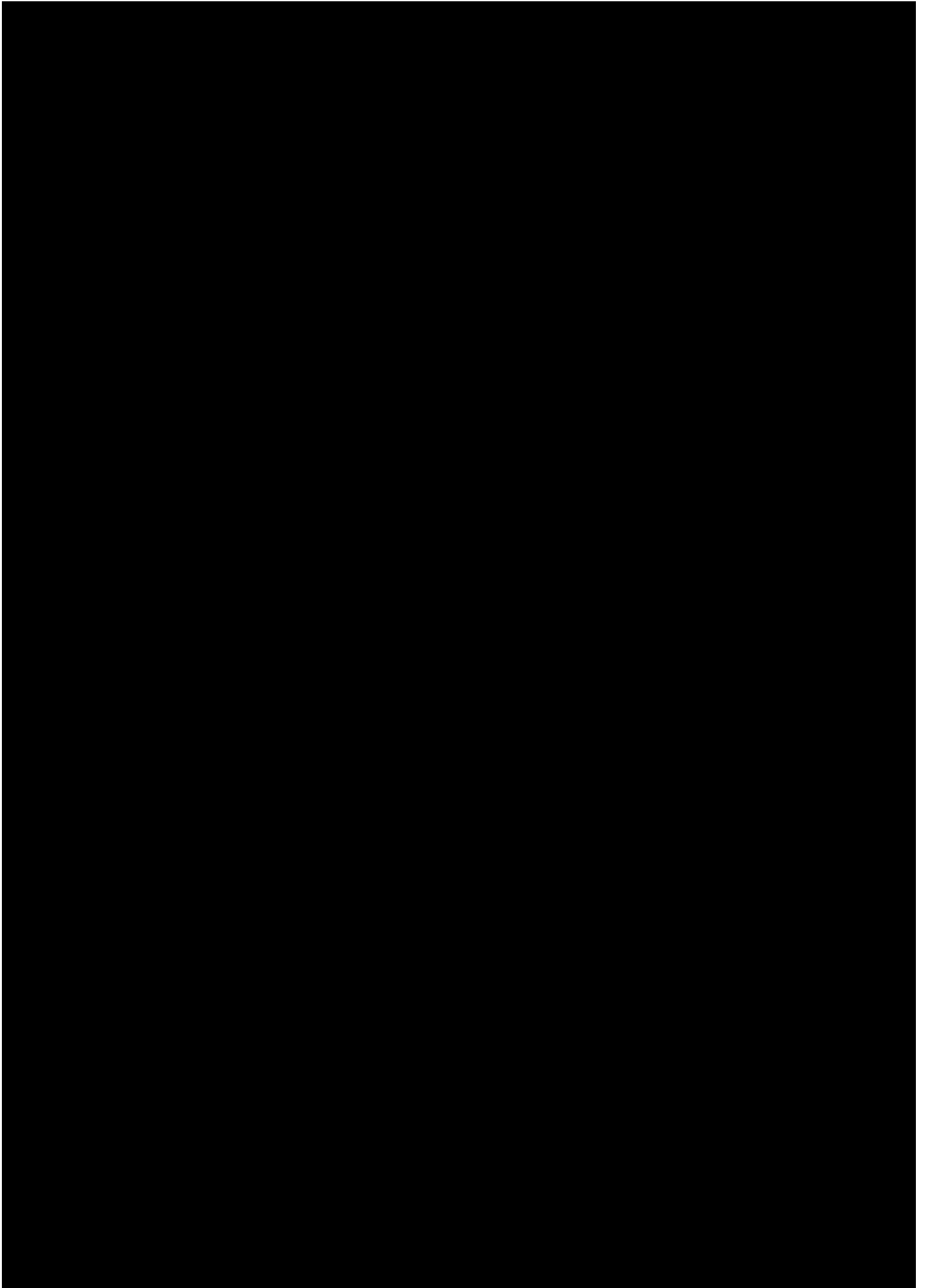
3:

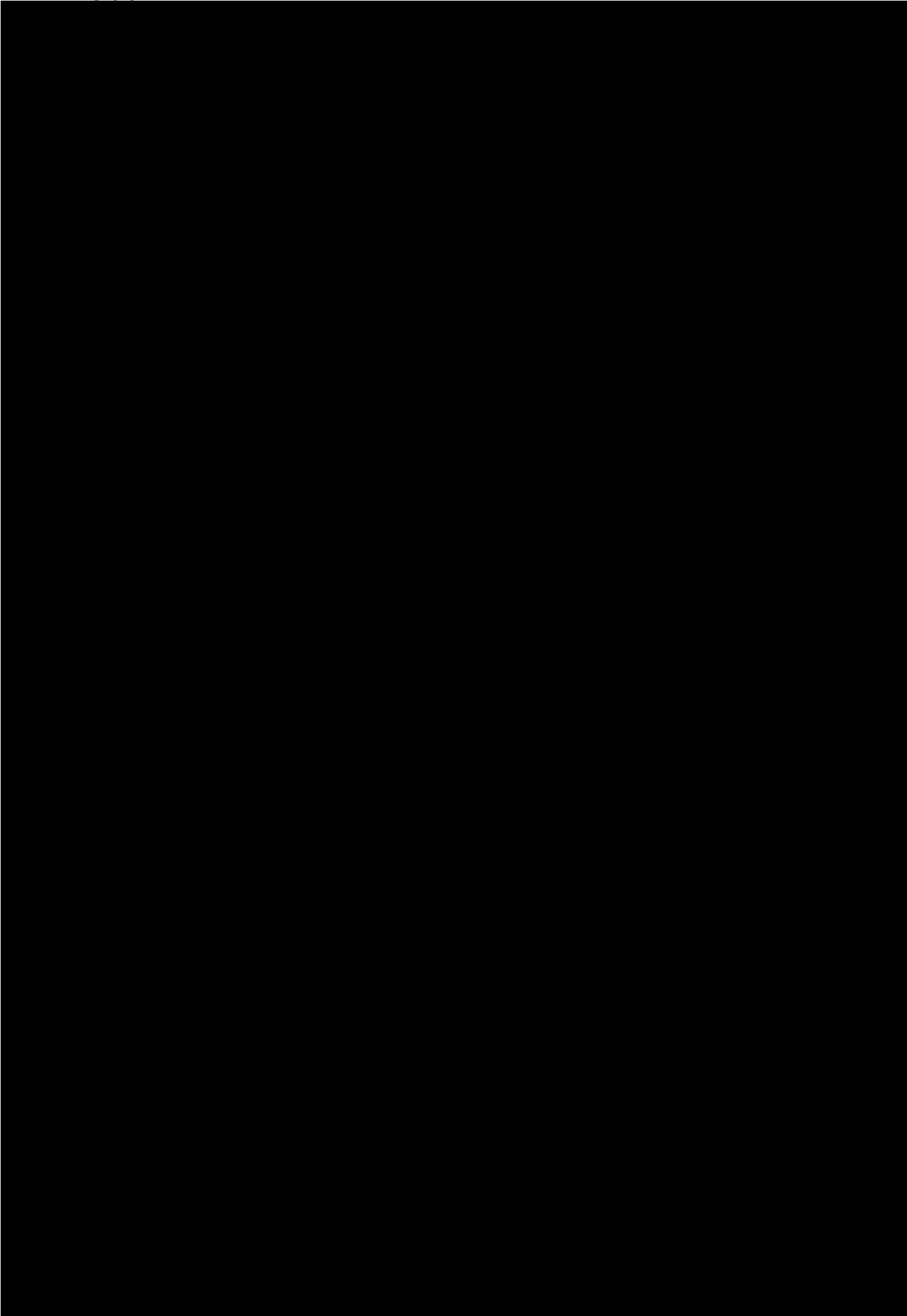
BILAG 3.9

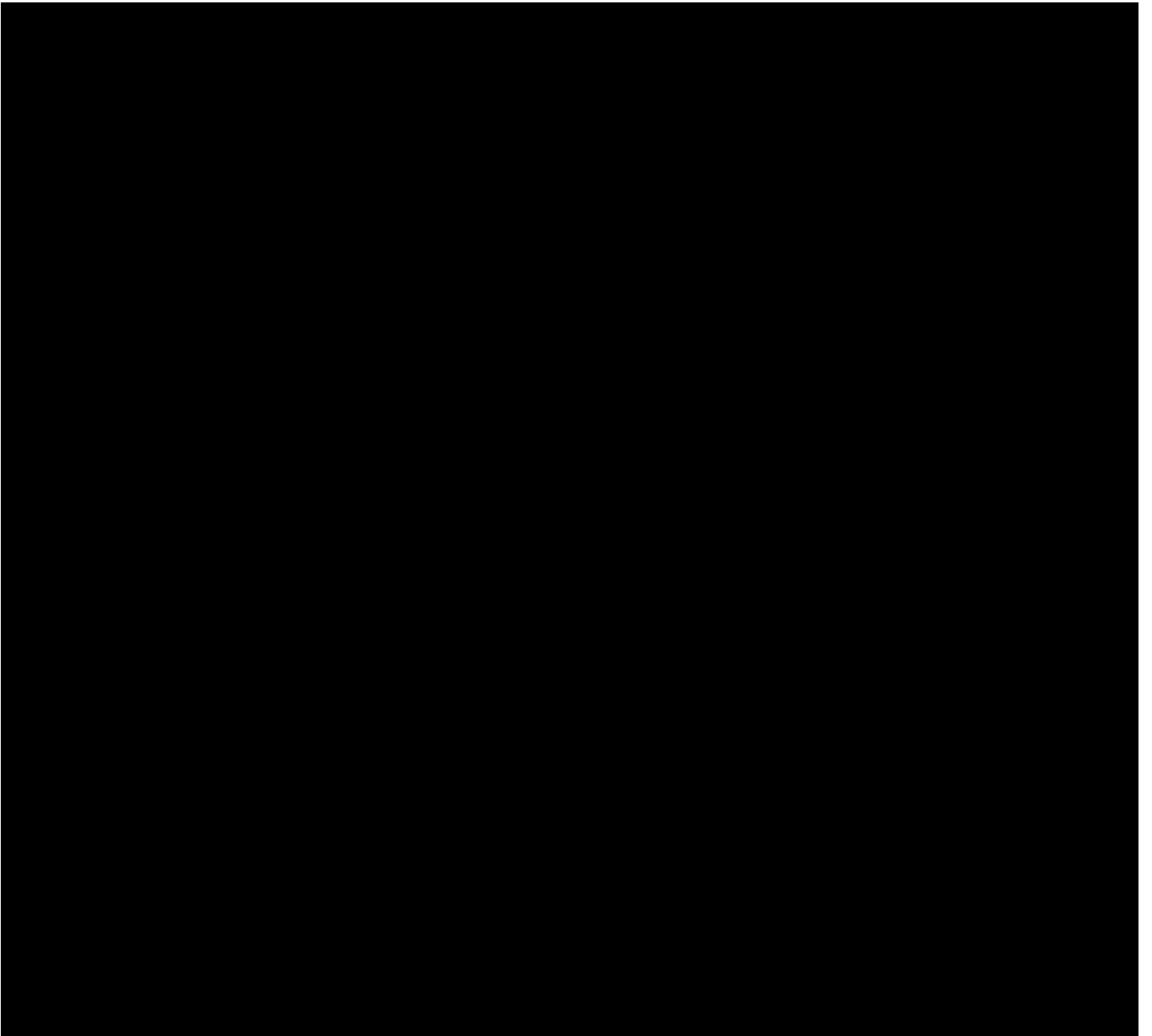
Miljøhistorisk redegørelse for bygning 11

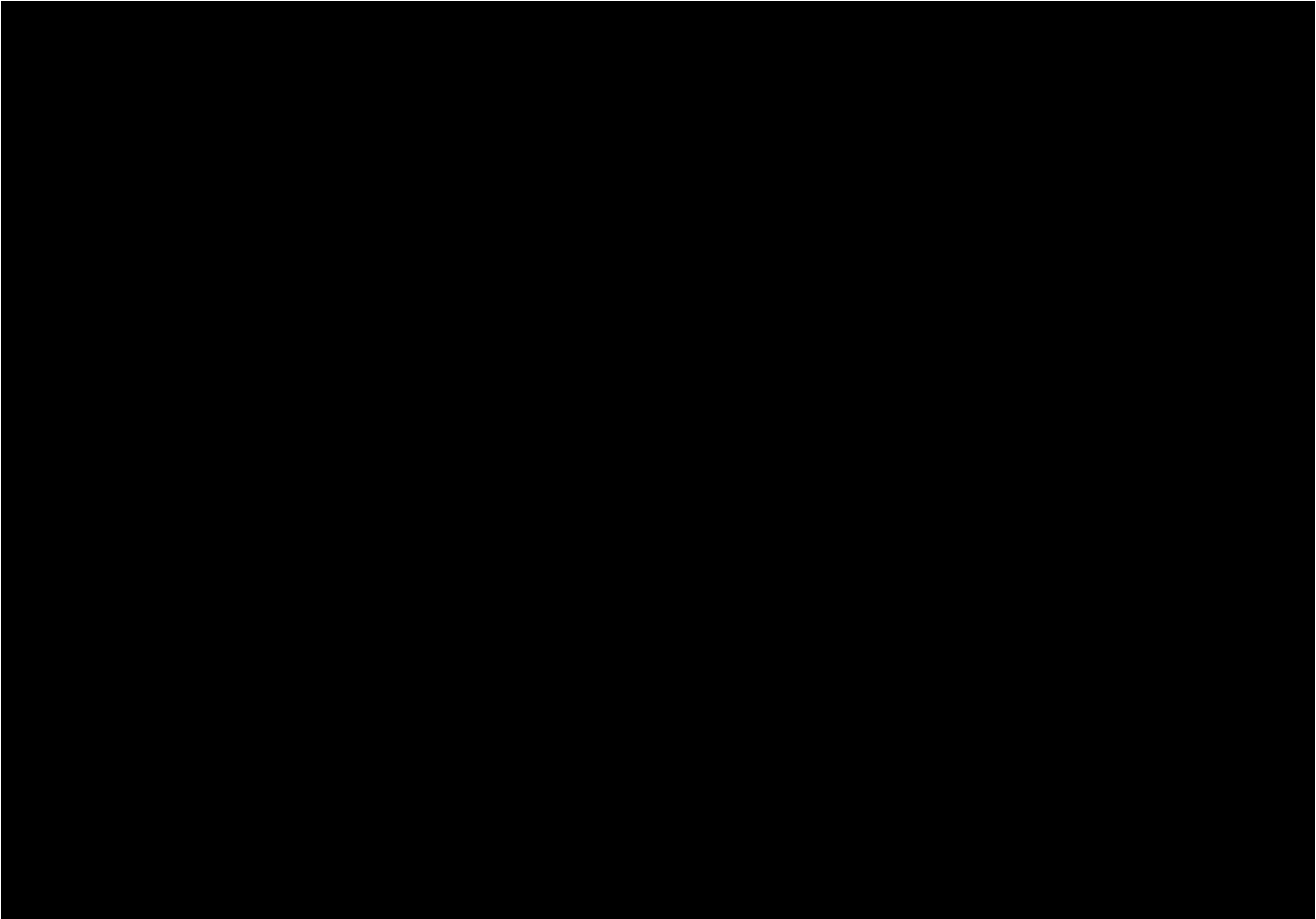






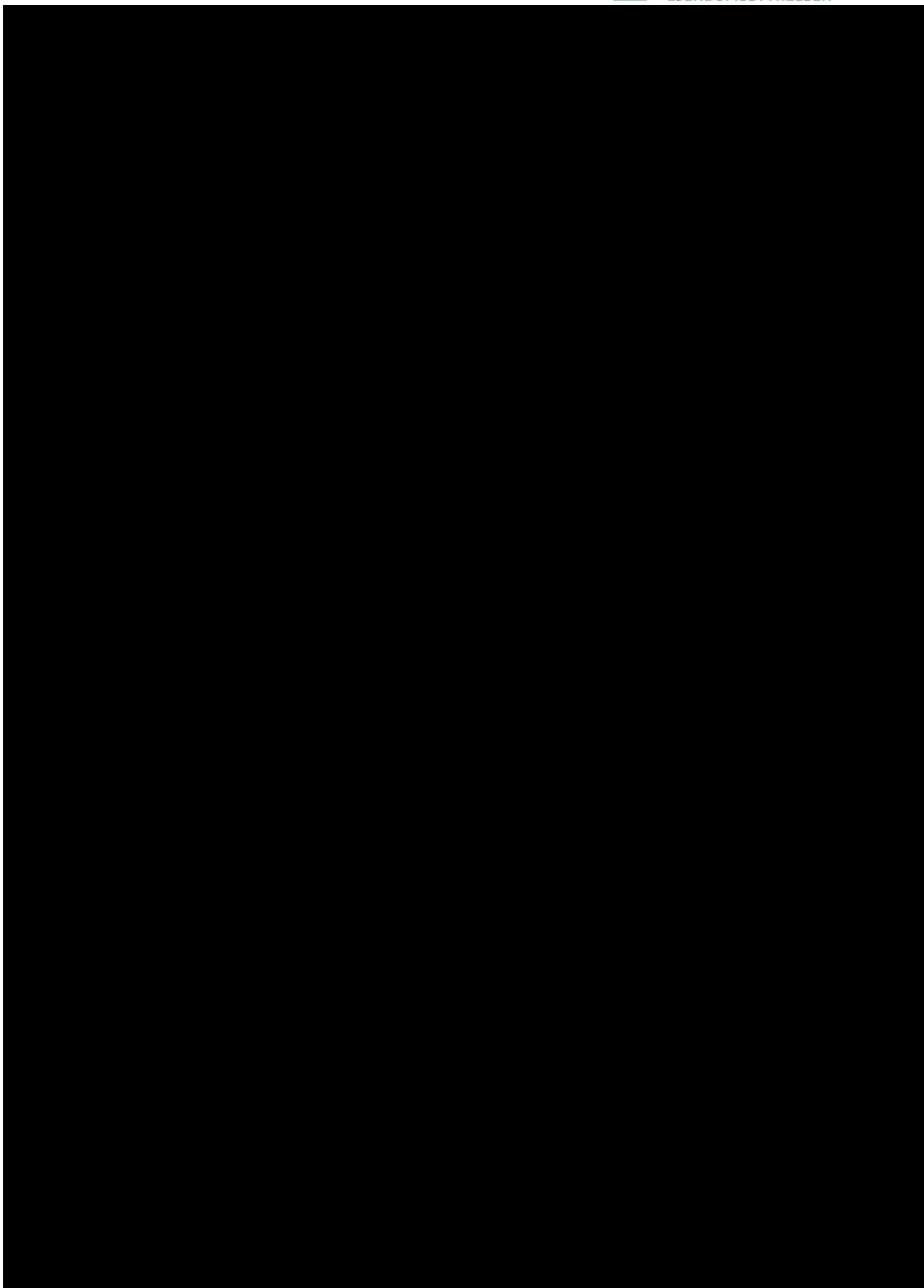


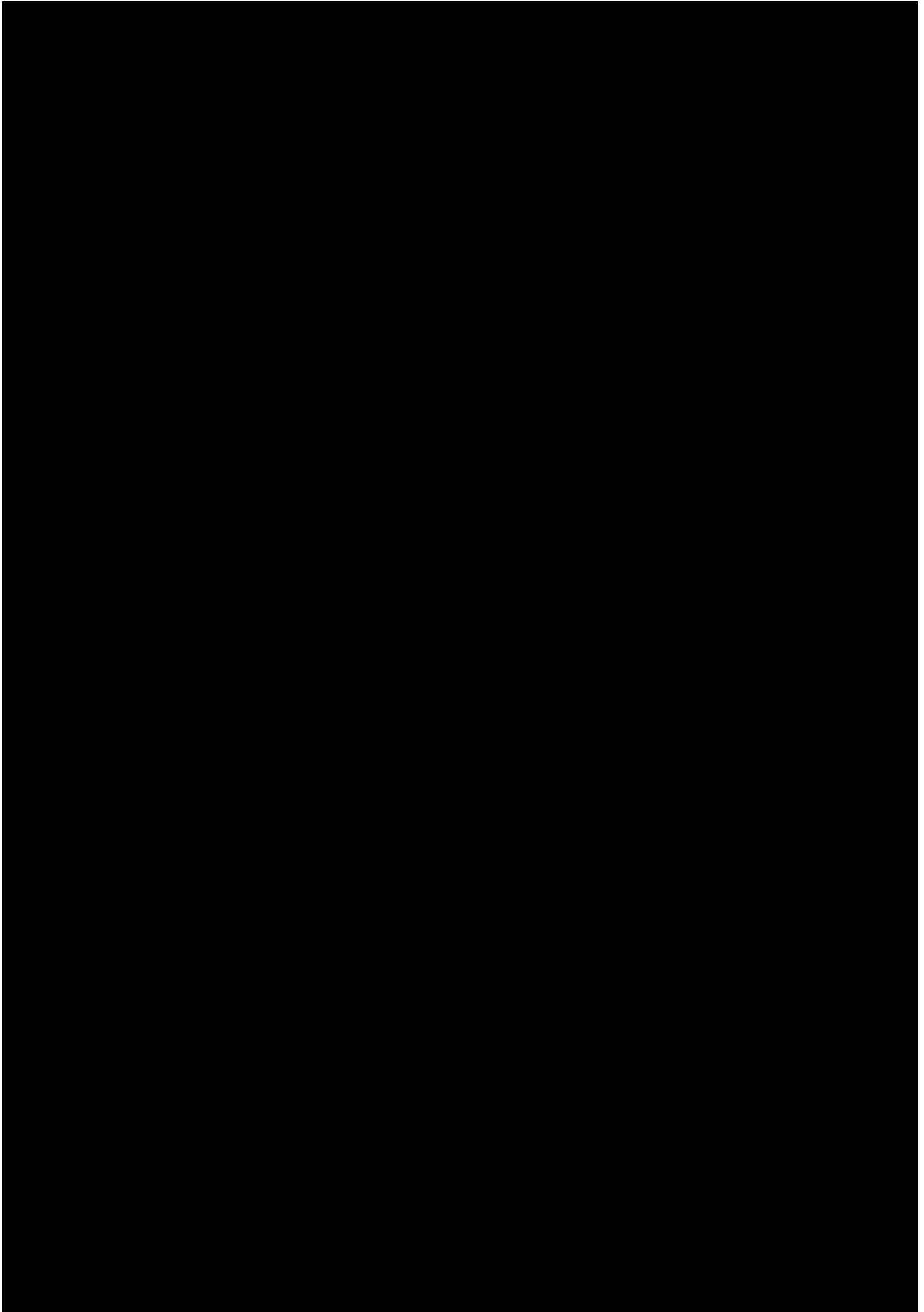


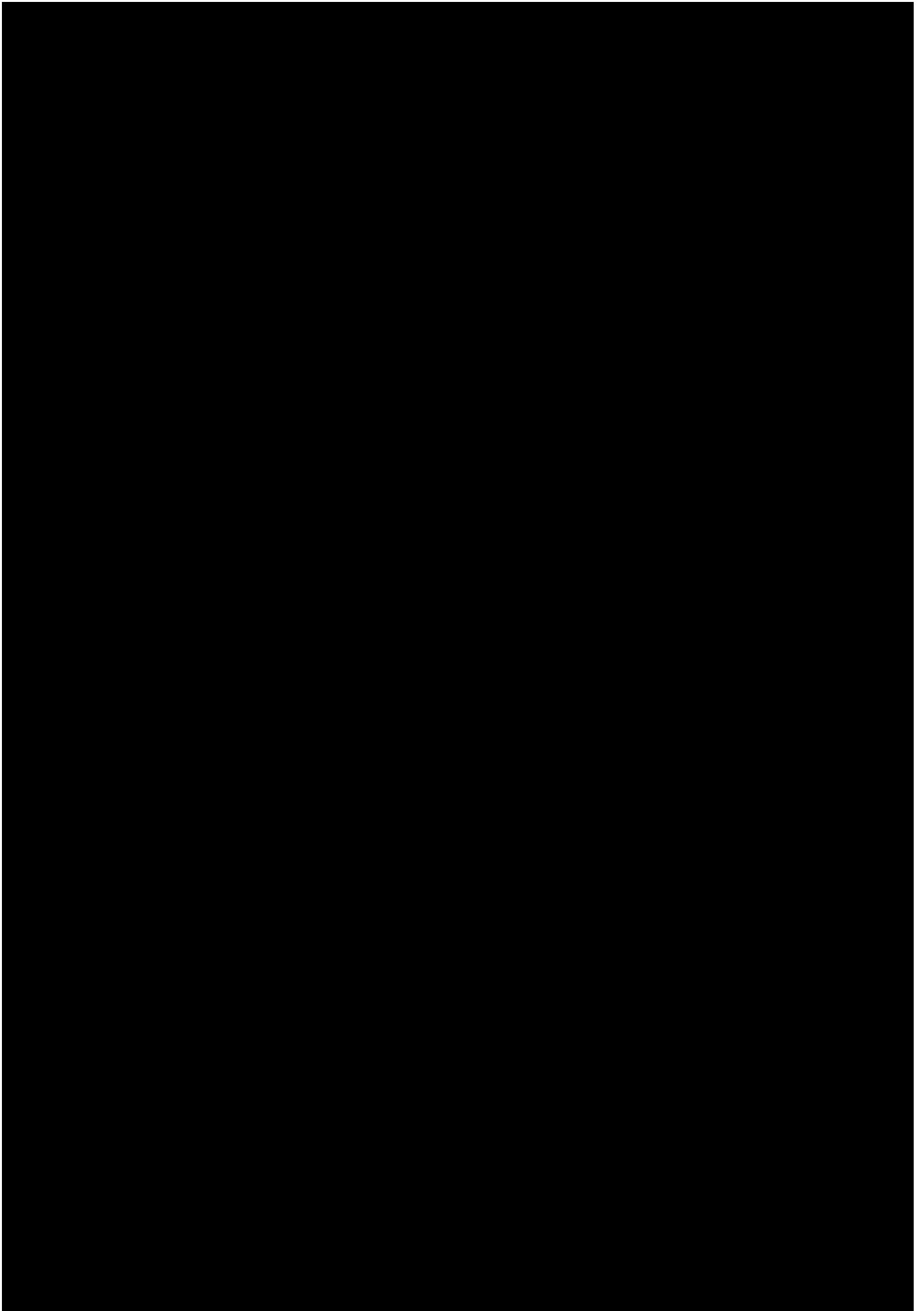


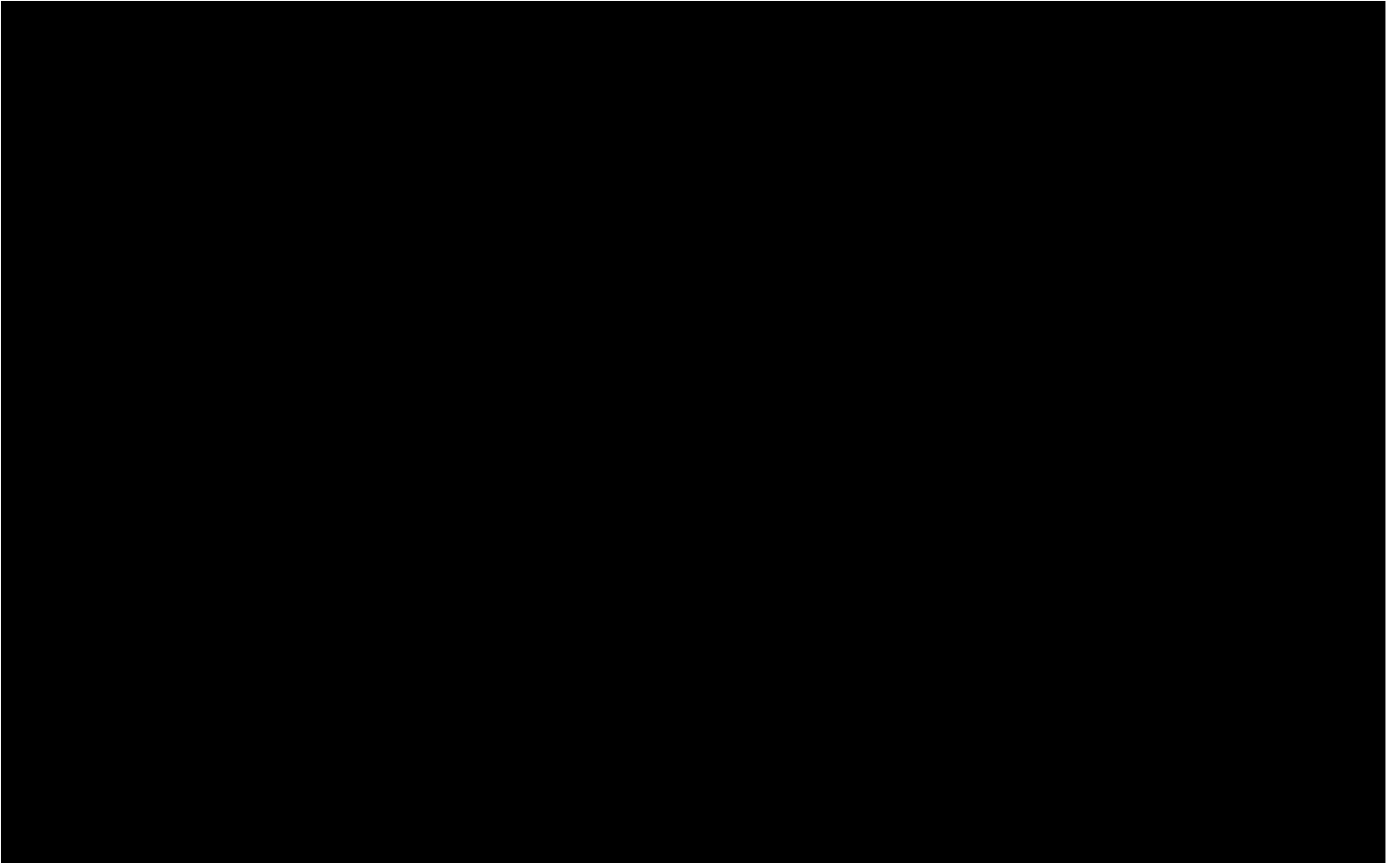
BILAG 3.10

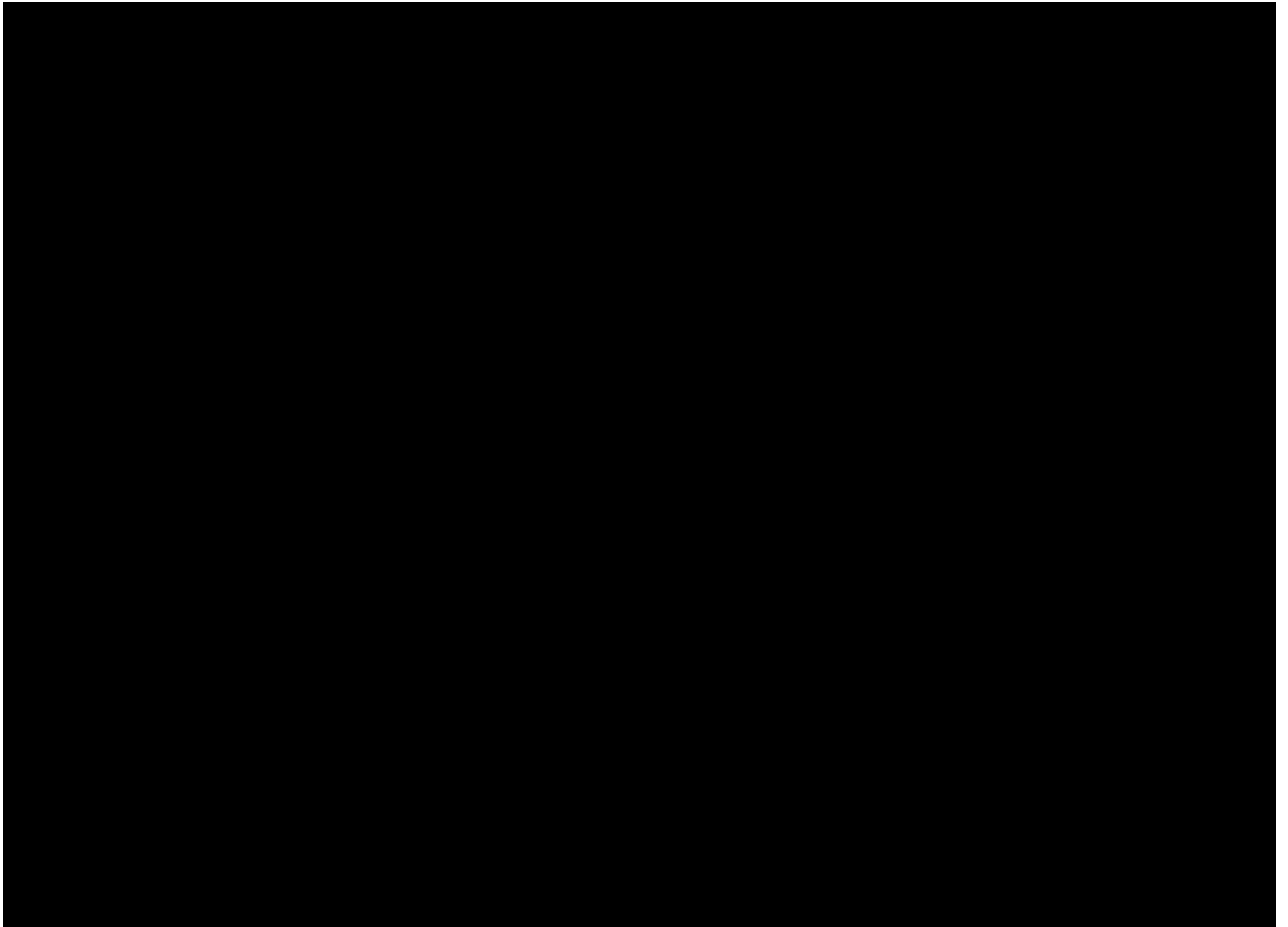
Miljøhistorisk redegørelse for bygning 12





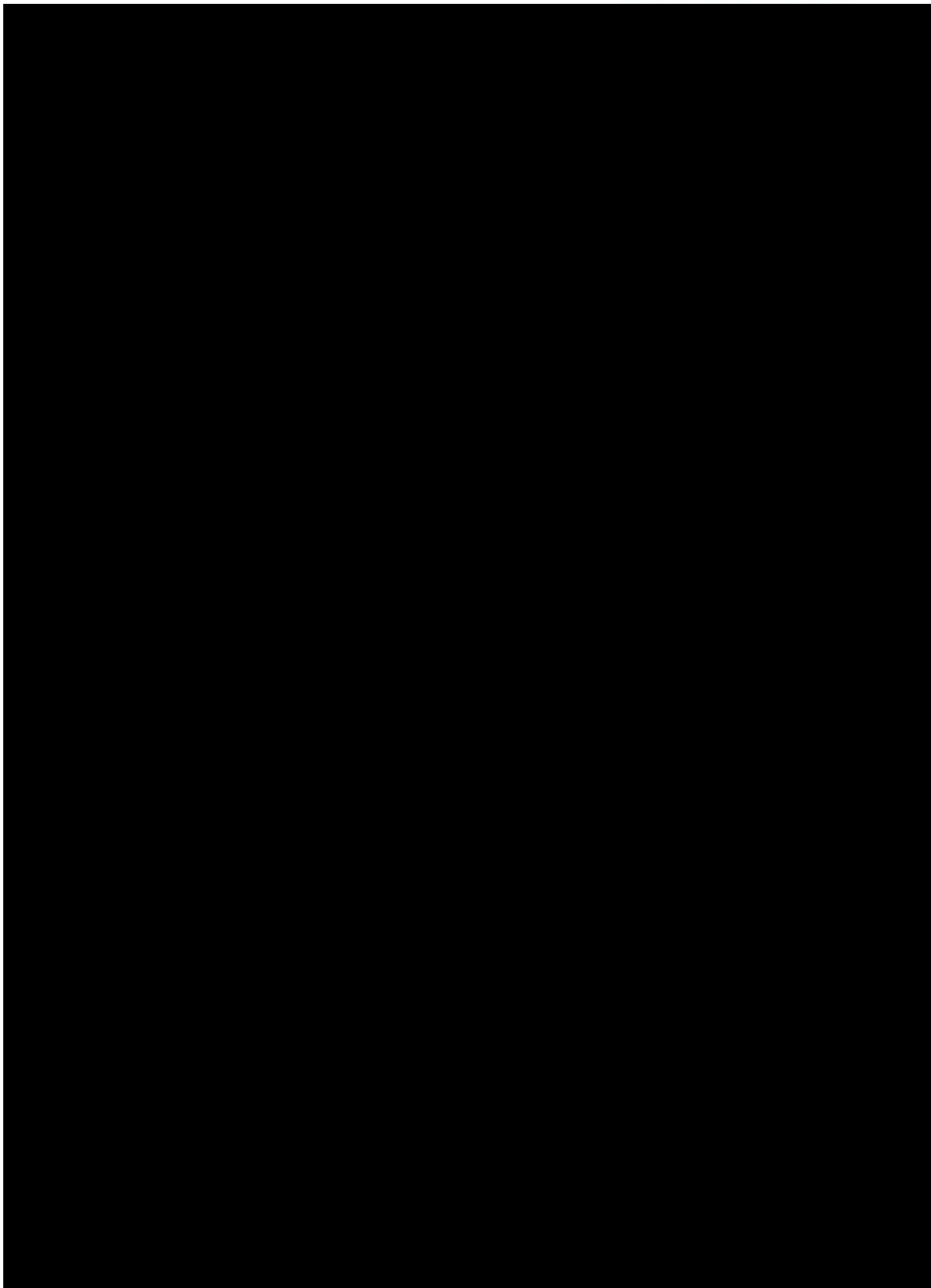


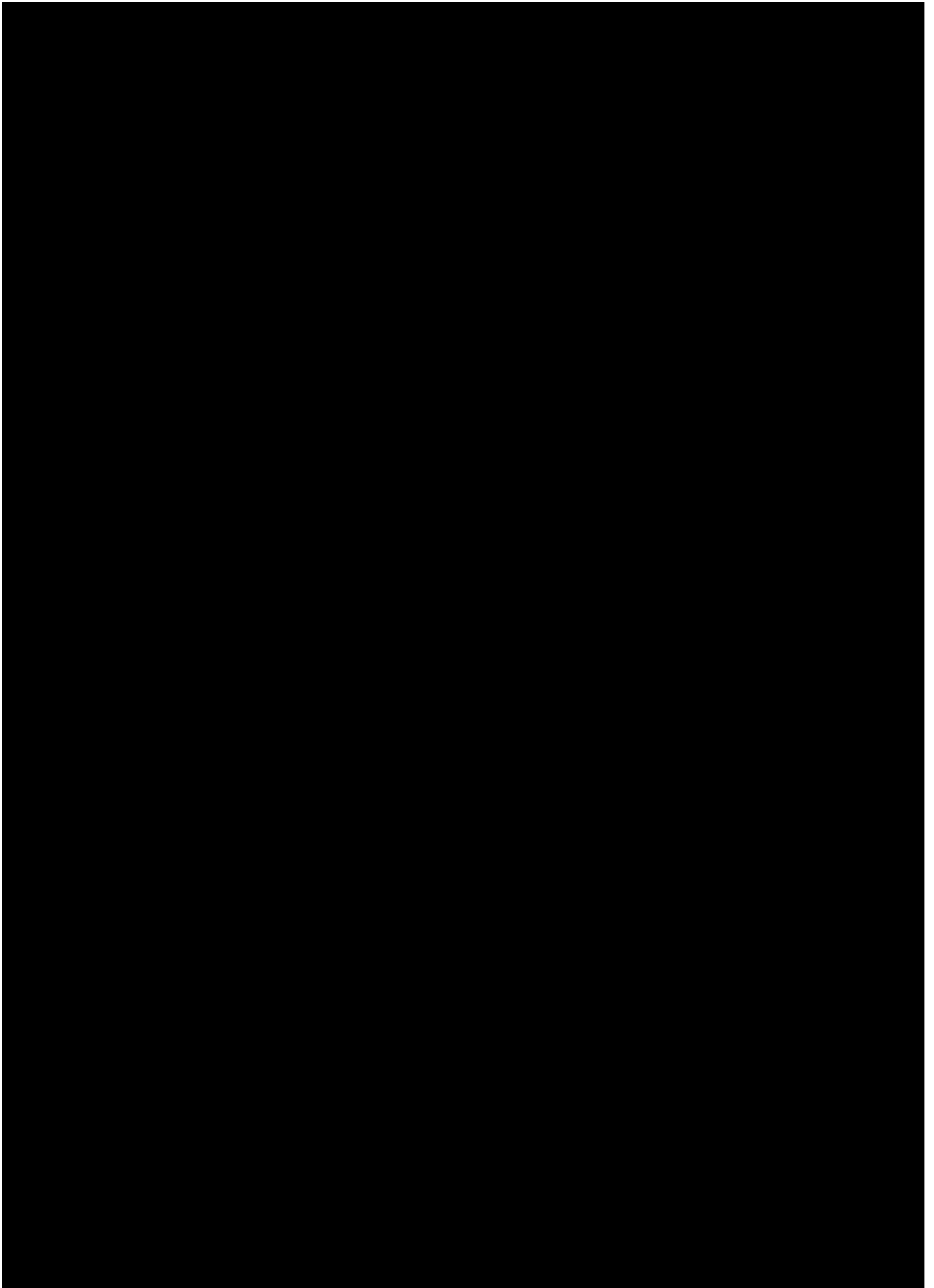


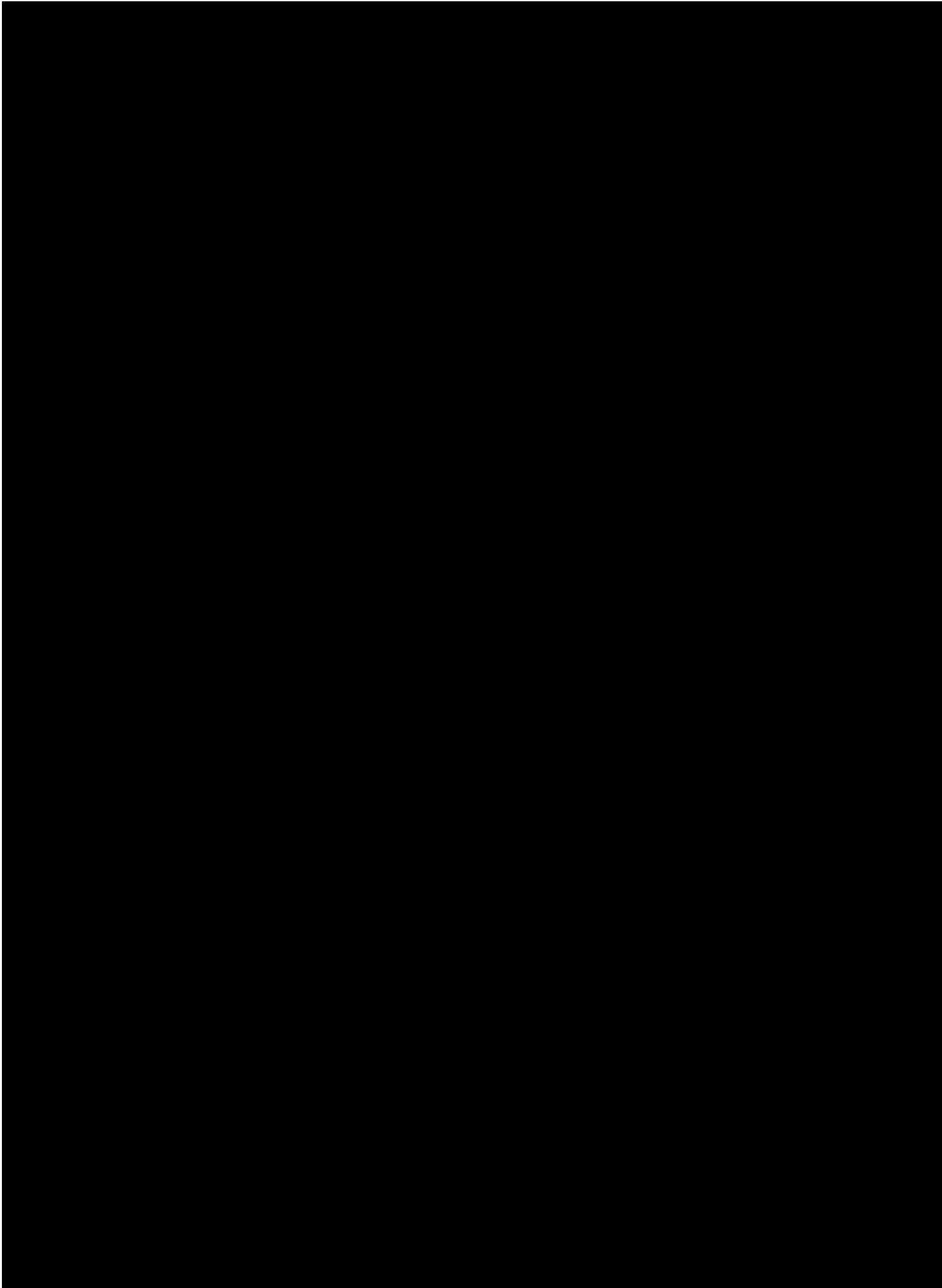


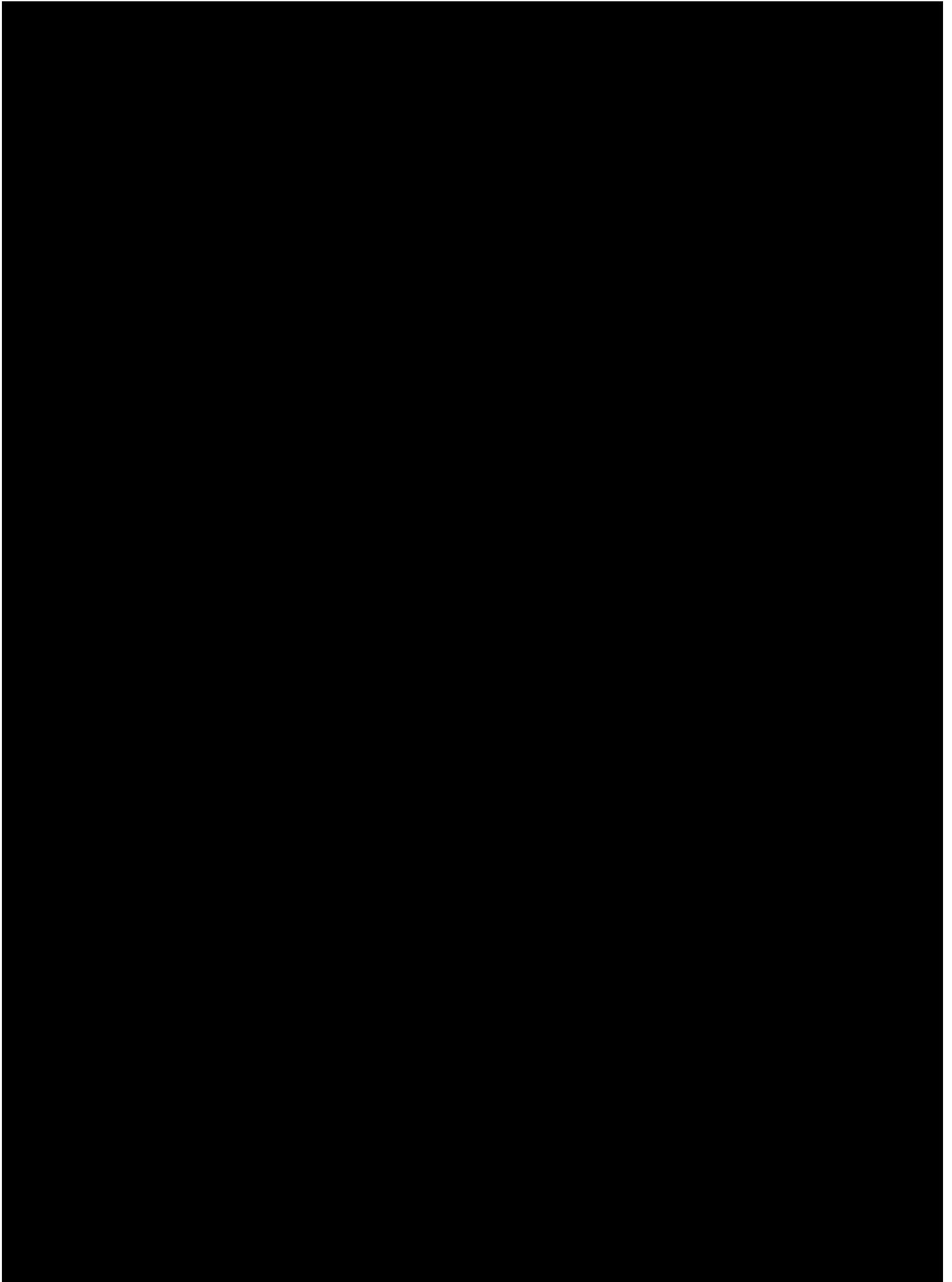
BILAG 3.11

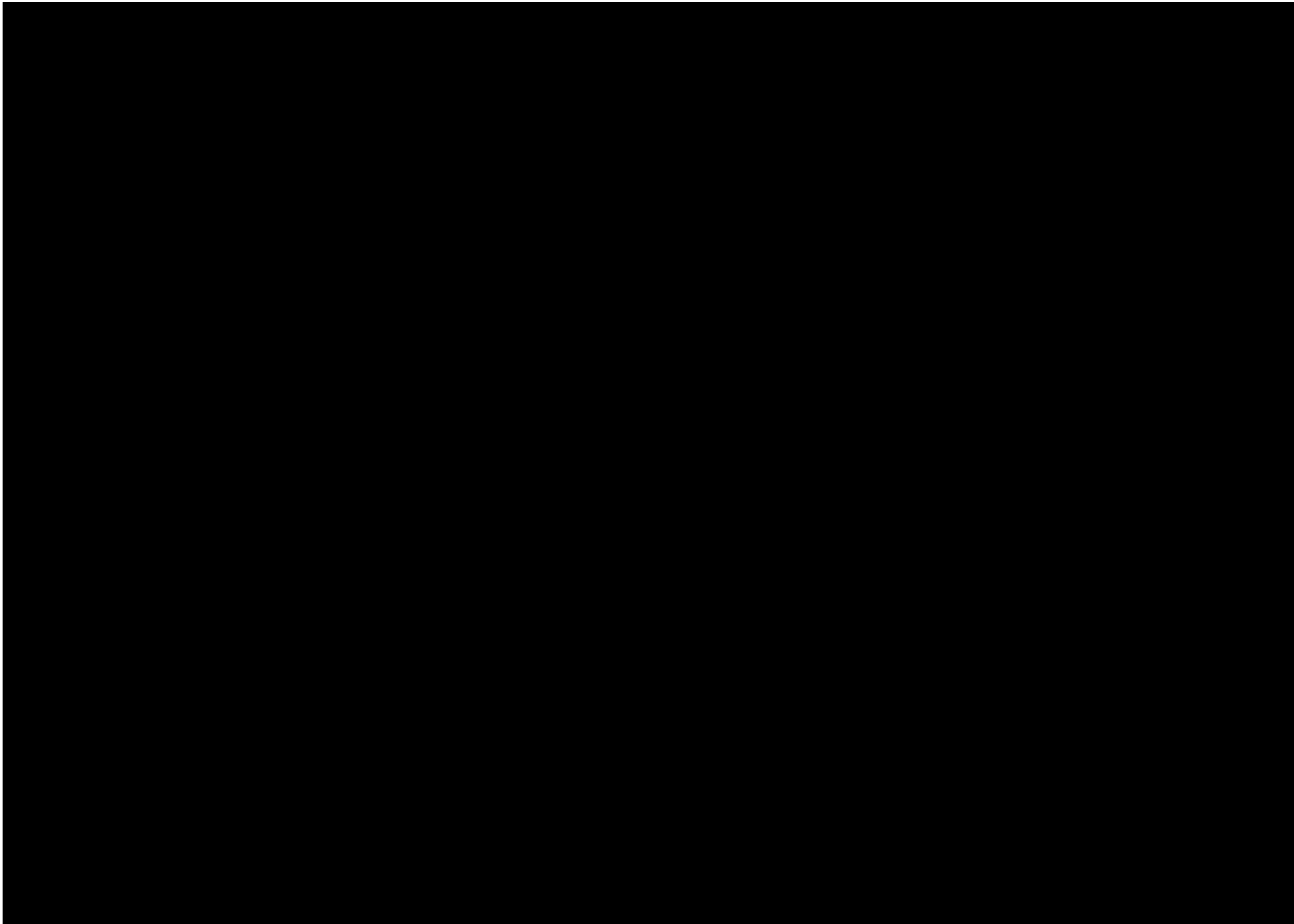
Miljøhistorisk redegørelse for bygning 14





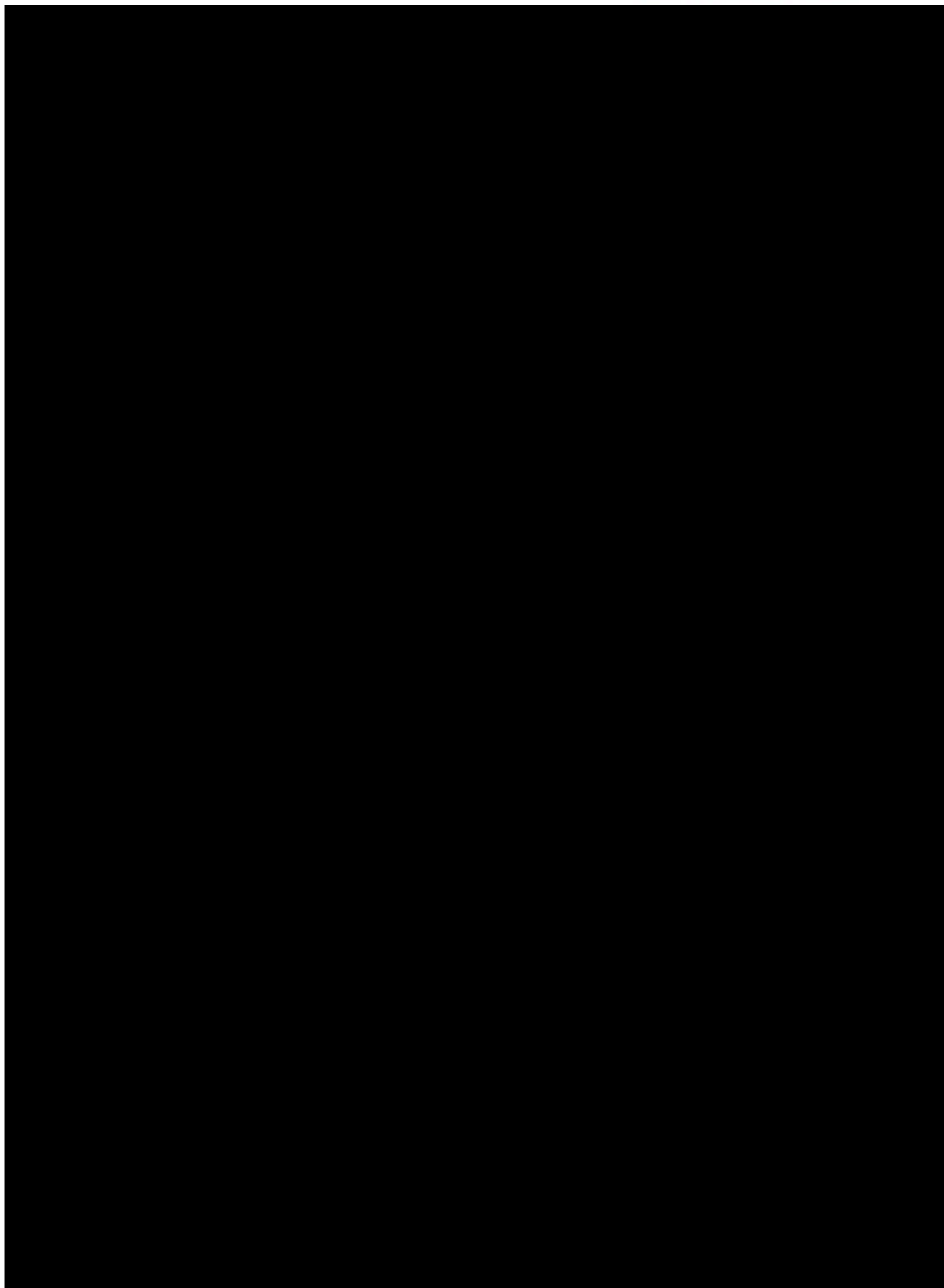


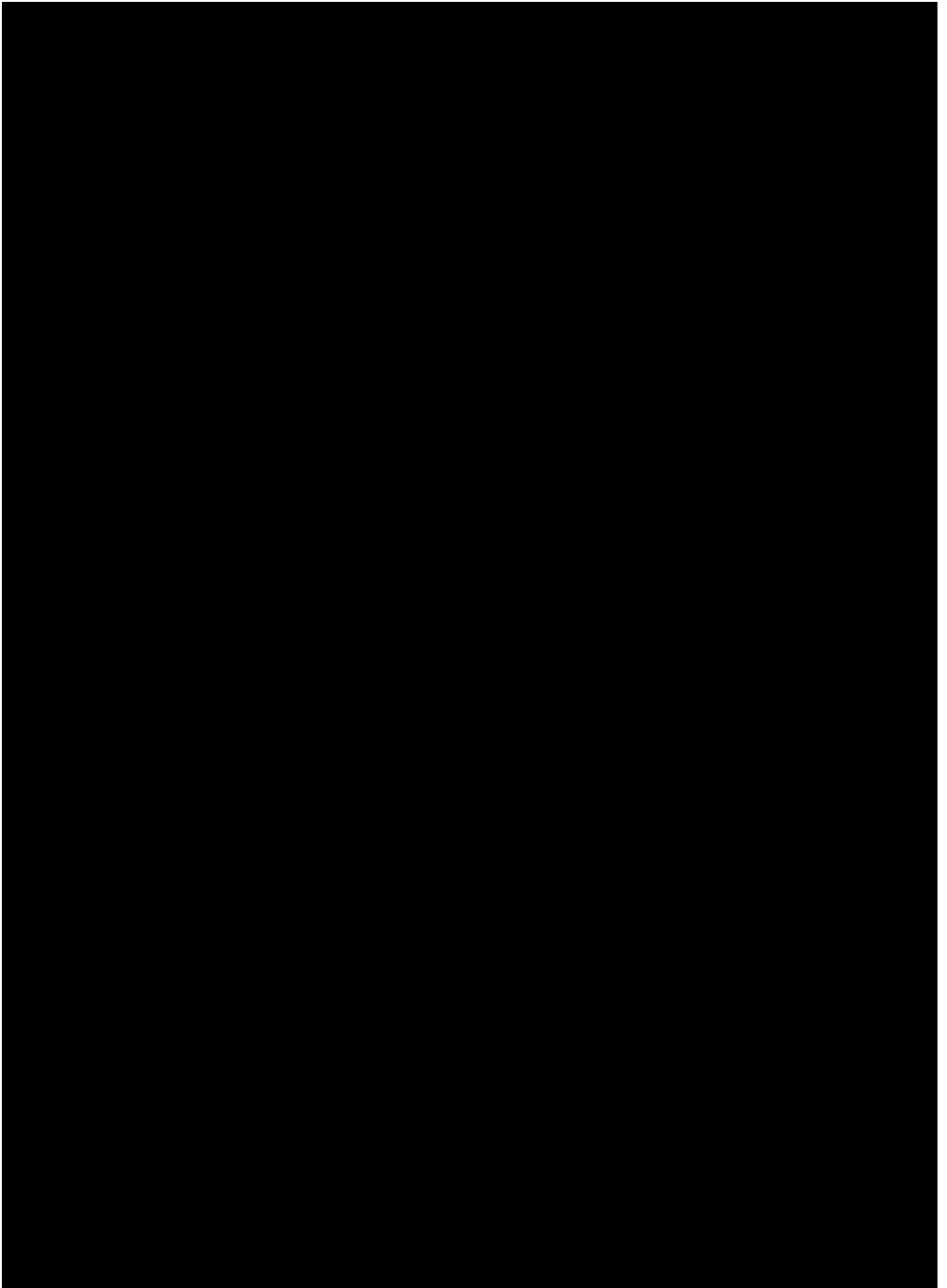


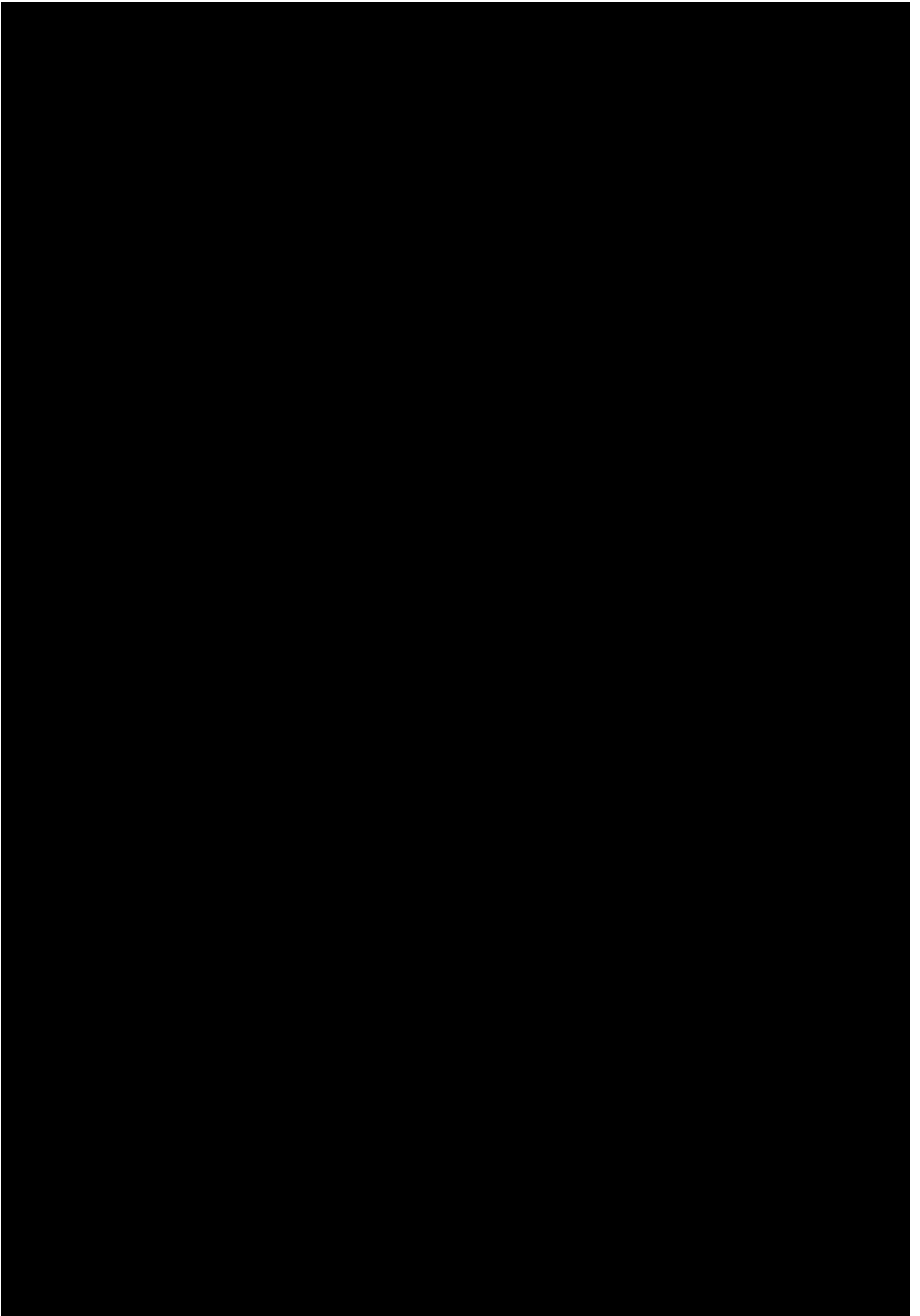


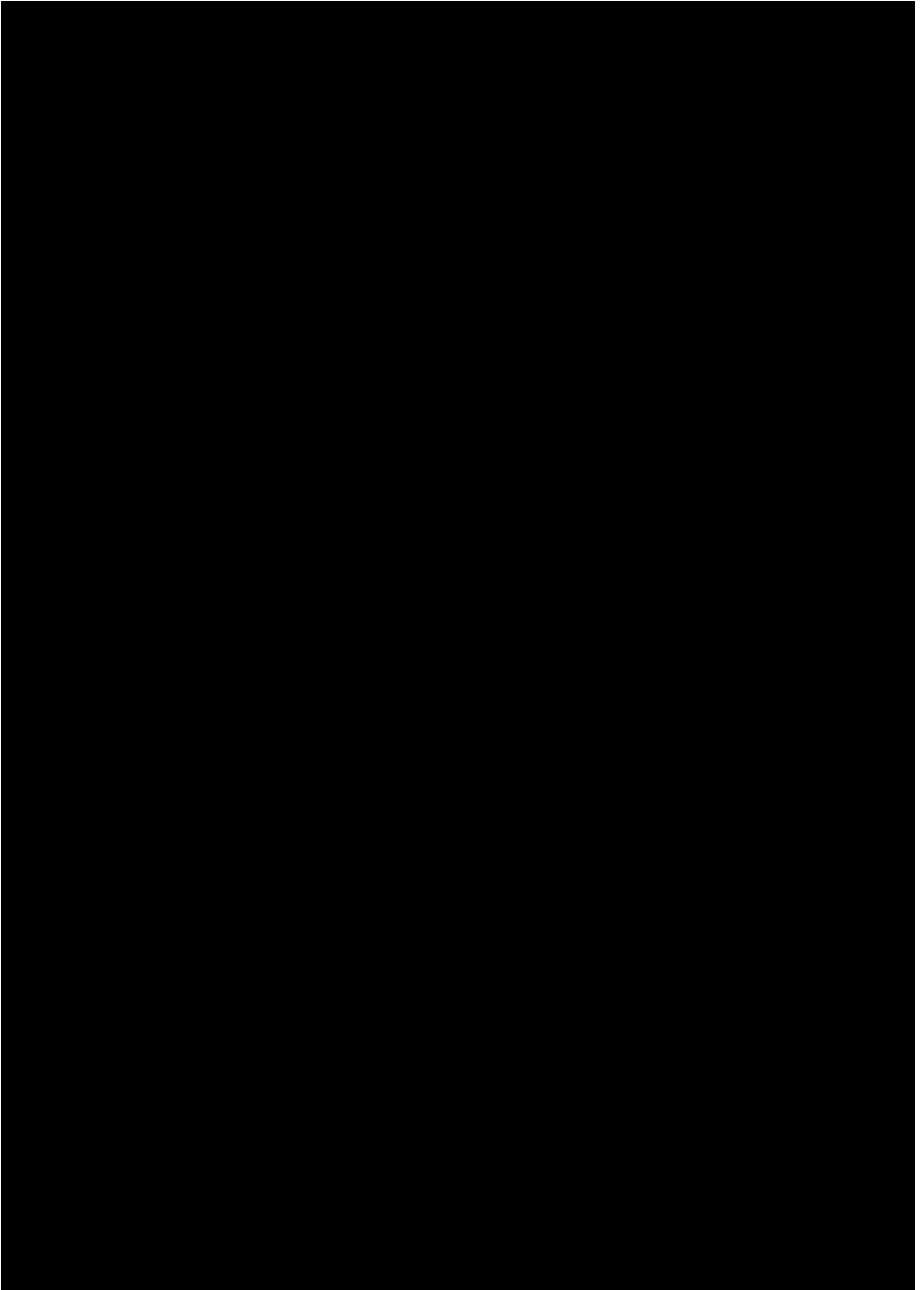
BILAG 3.12

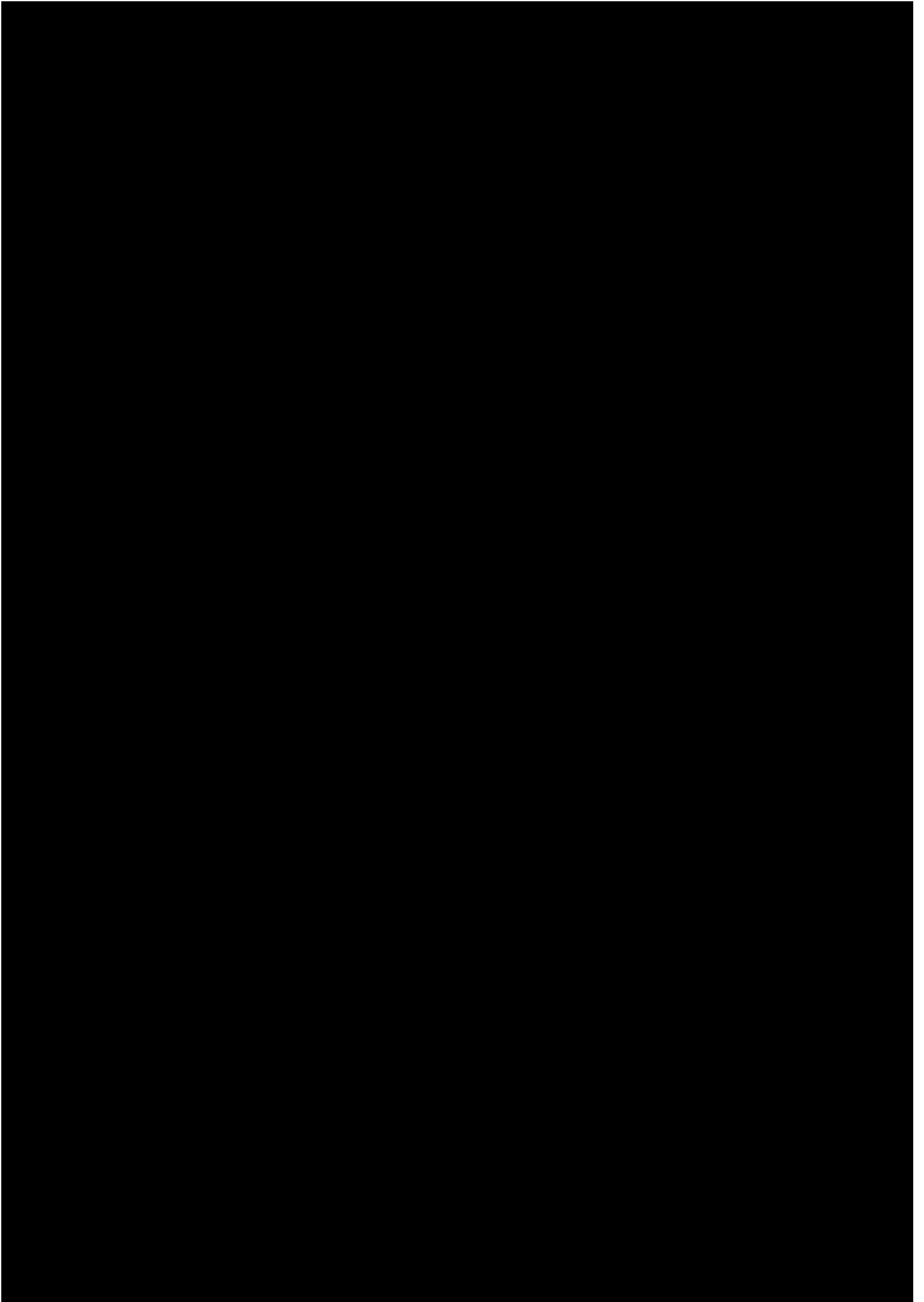
Miljøhistorisk redegørelse for bygning 16

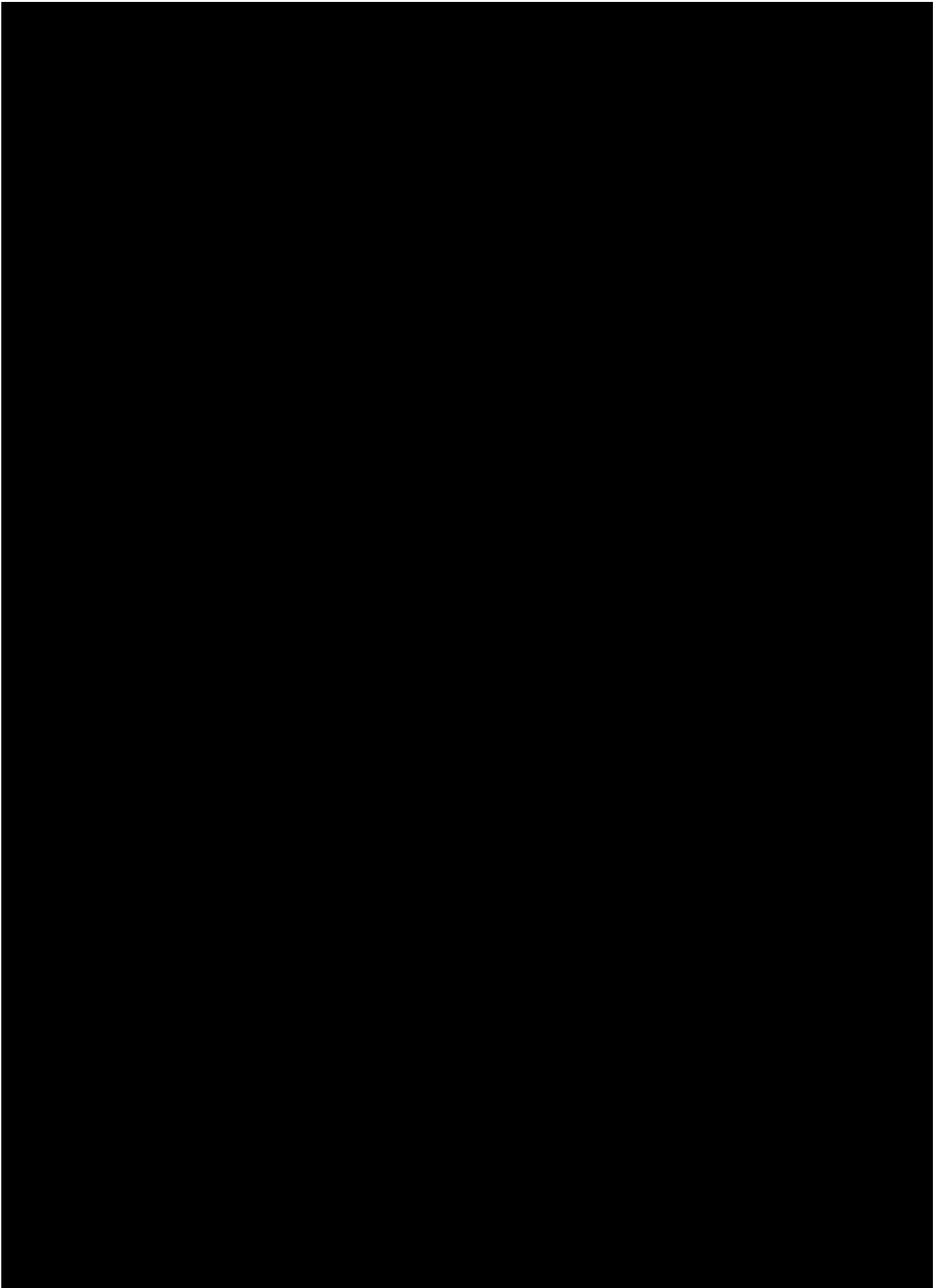


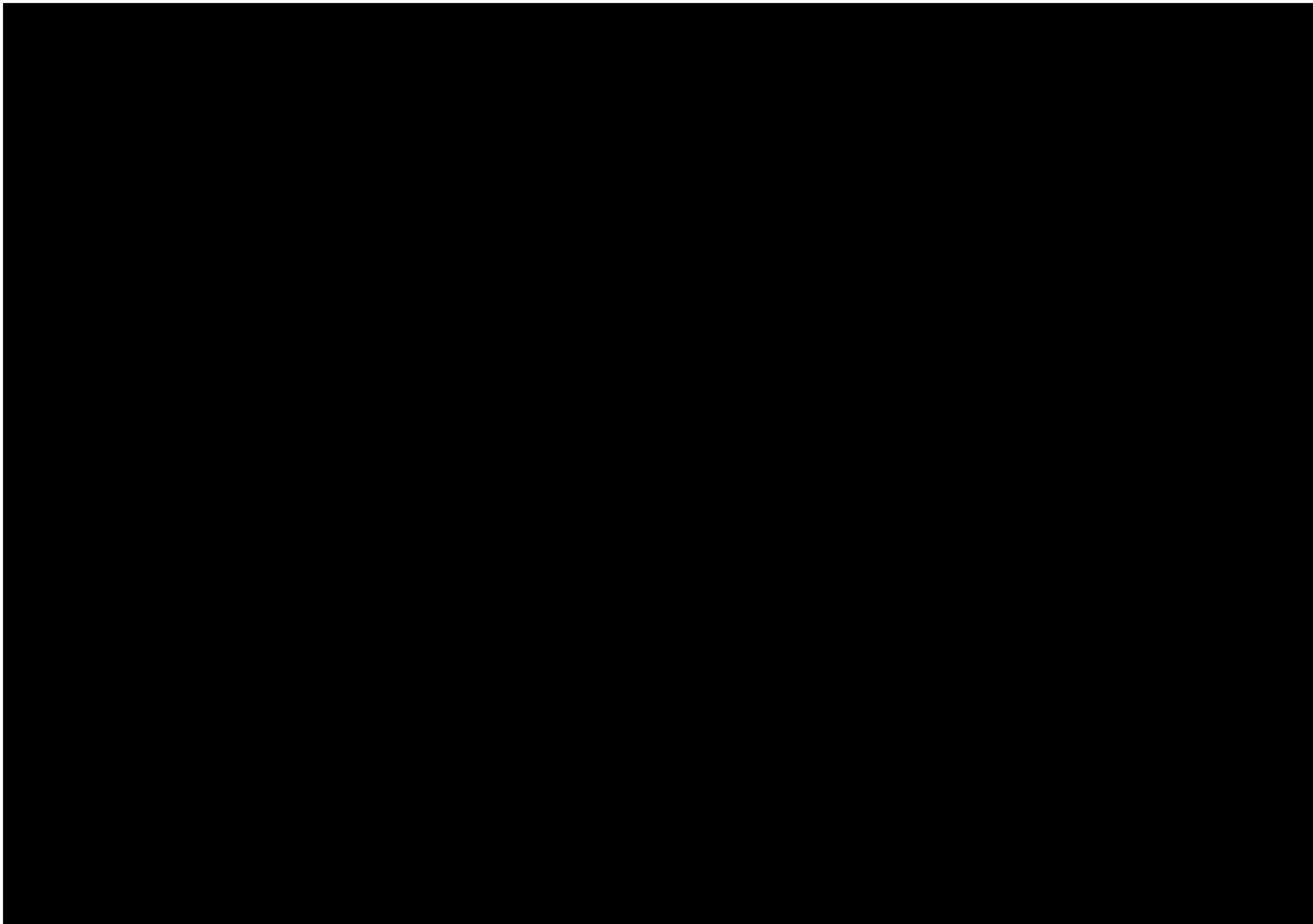






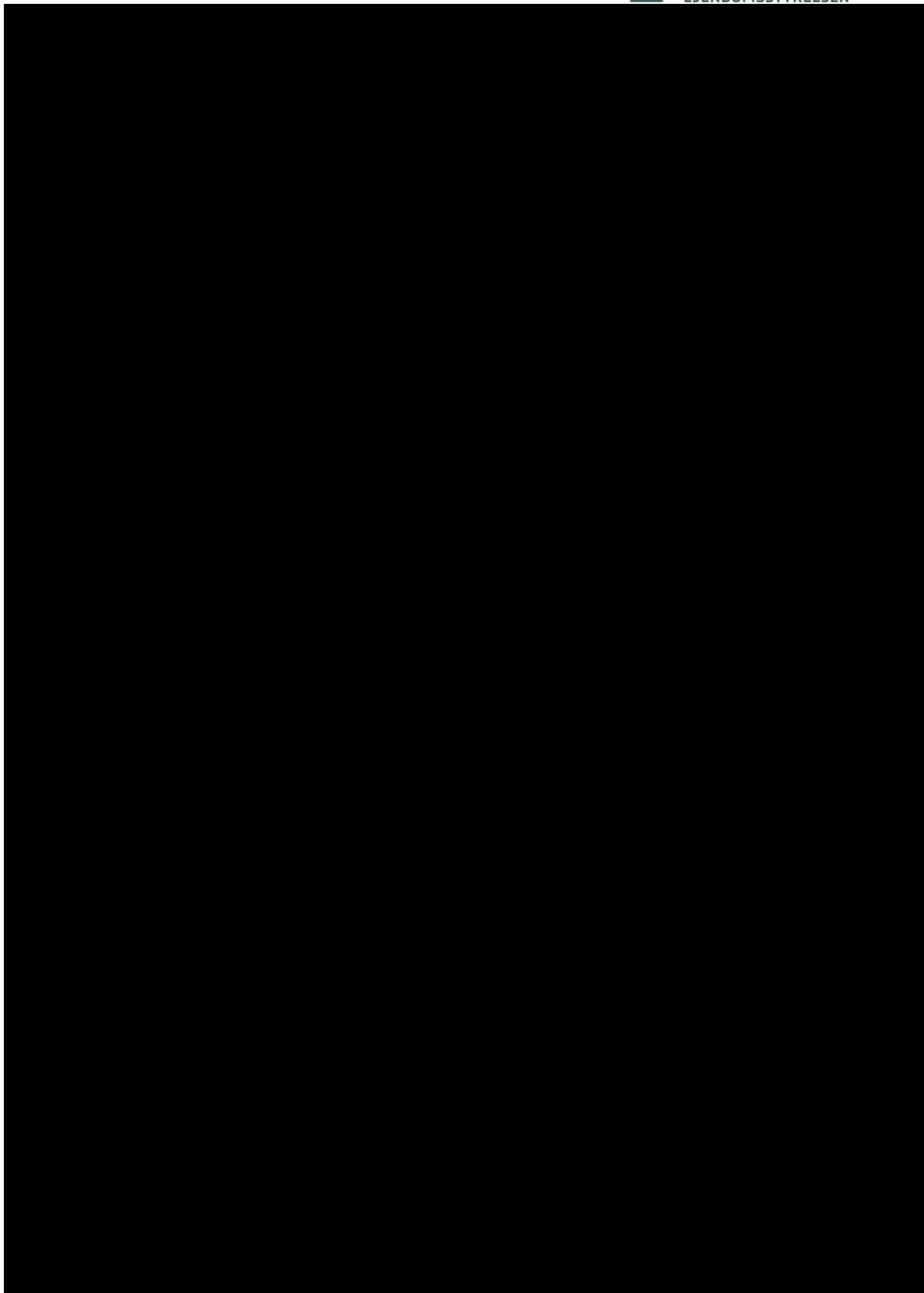


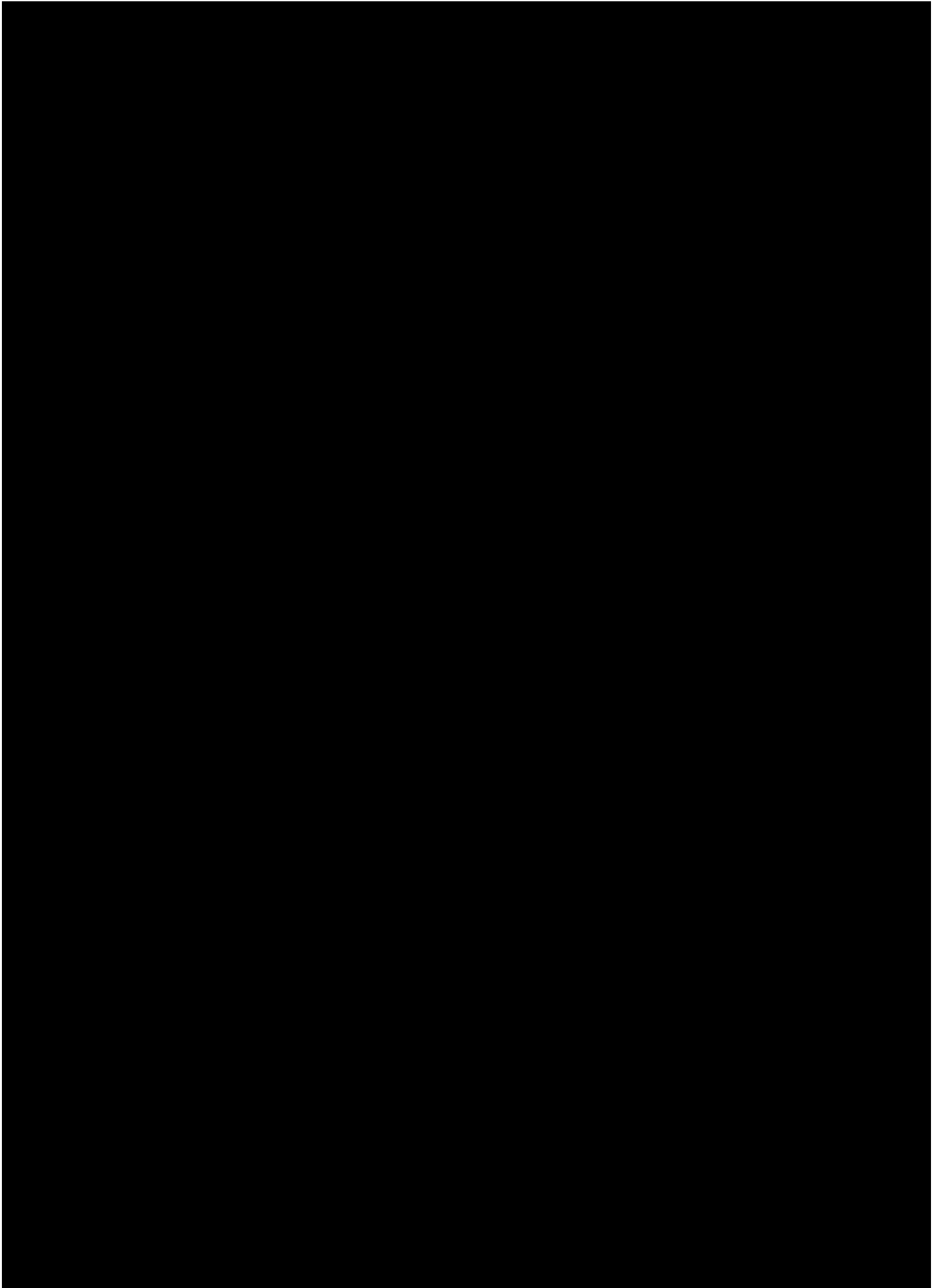


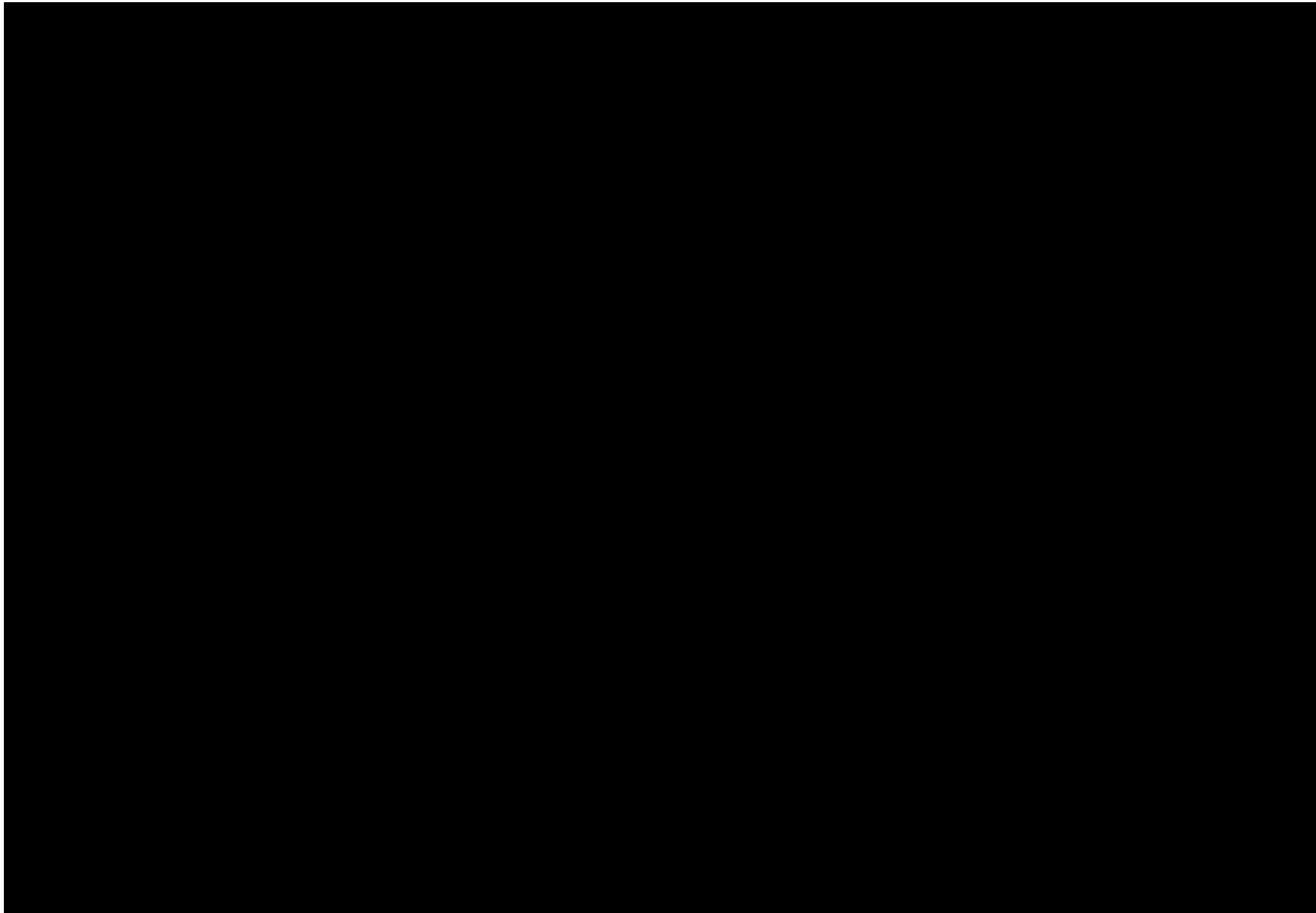


BILAG 3.13

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 17

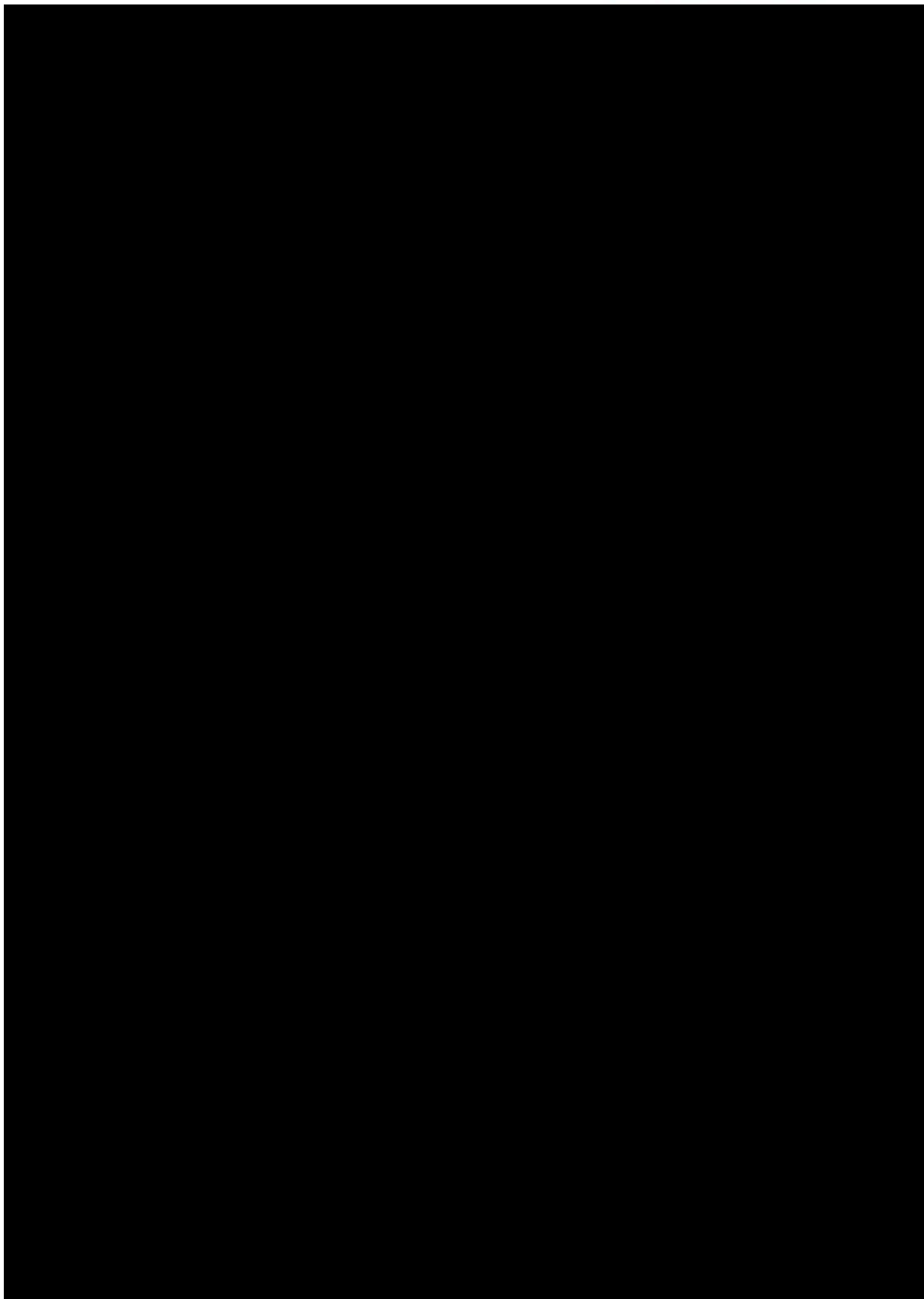


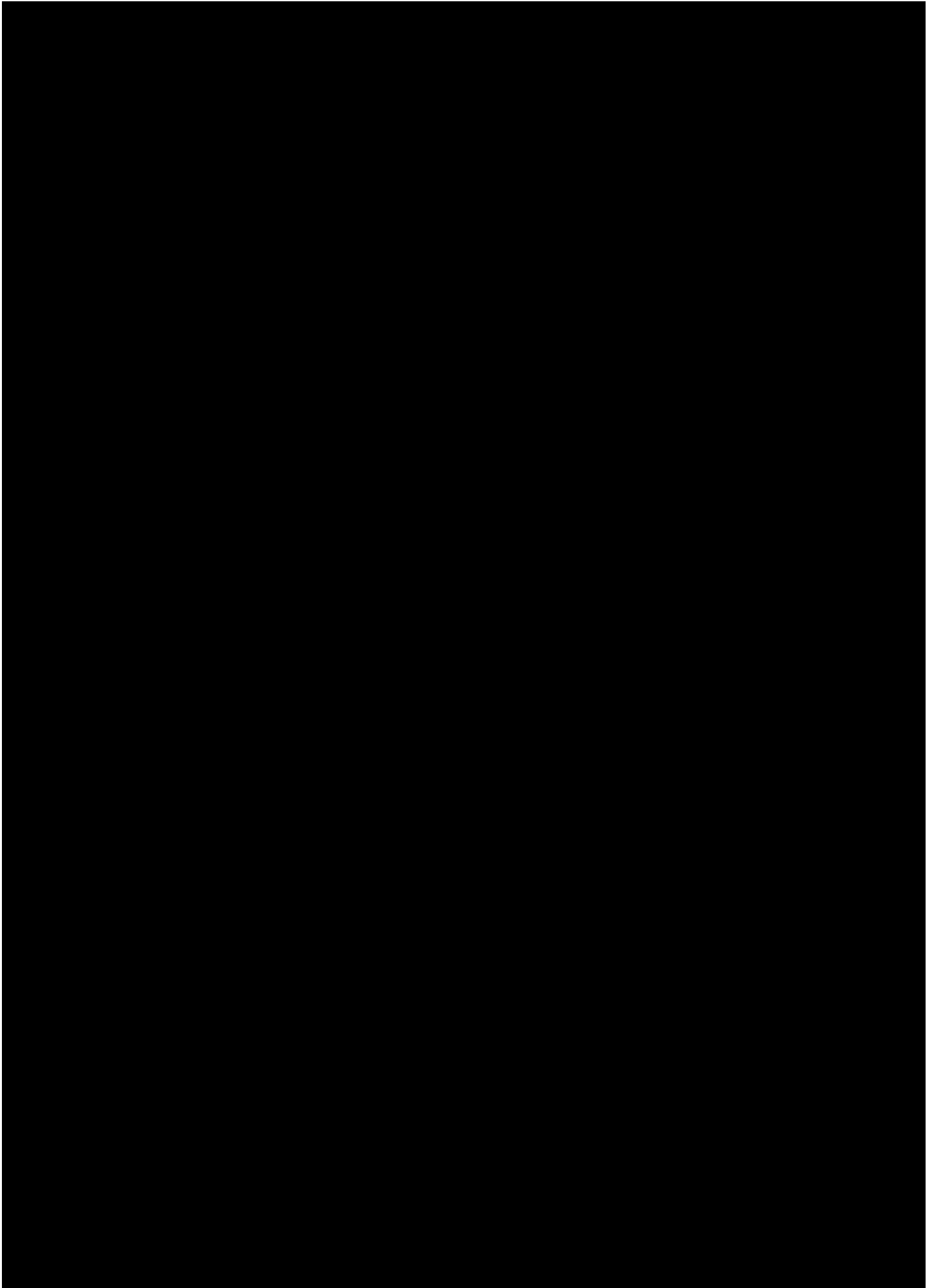


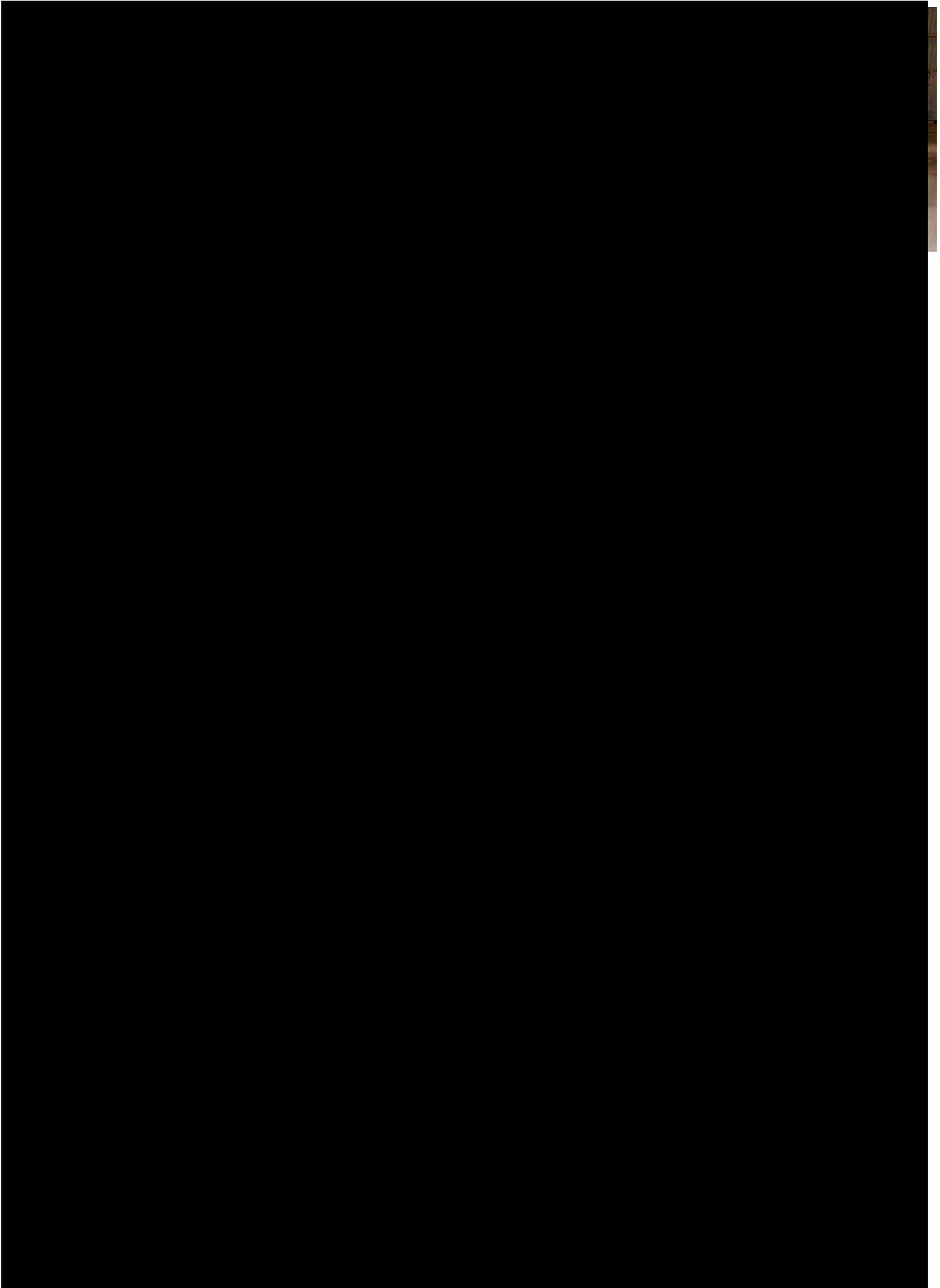


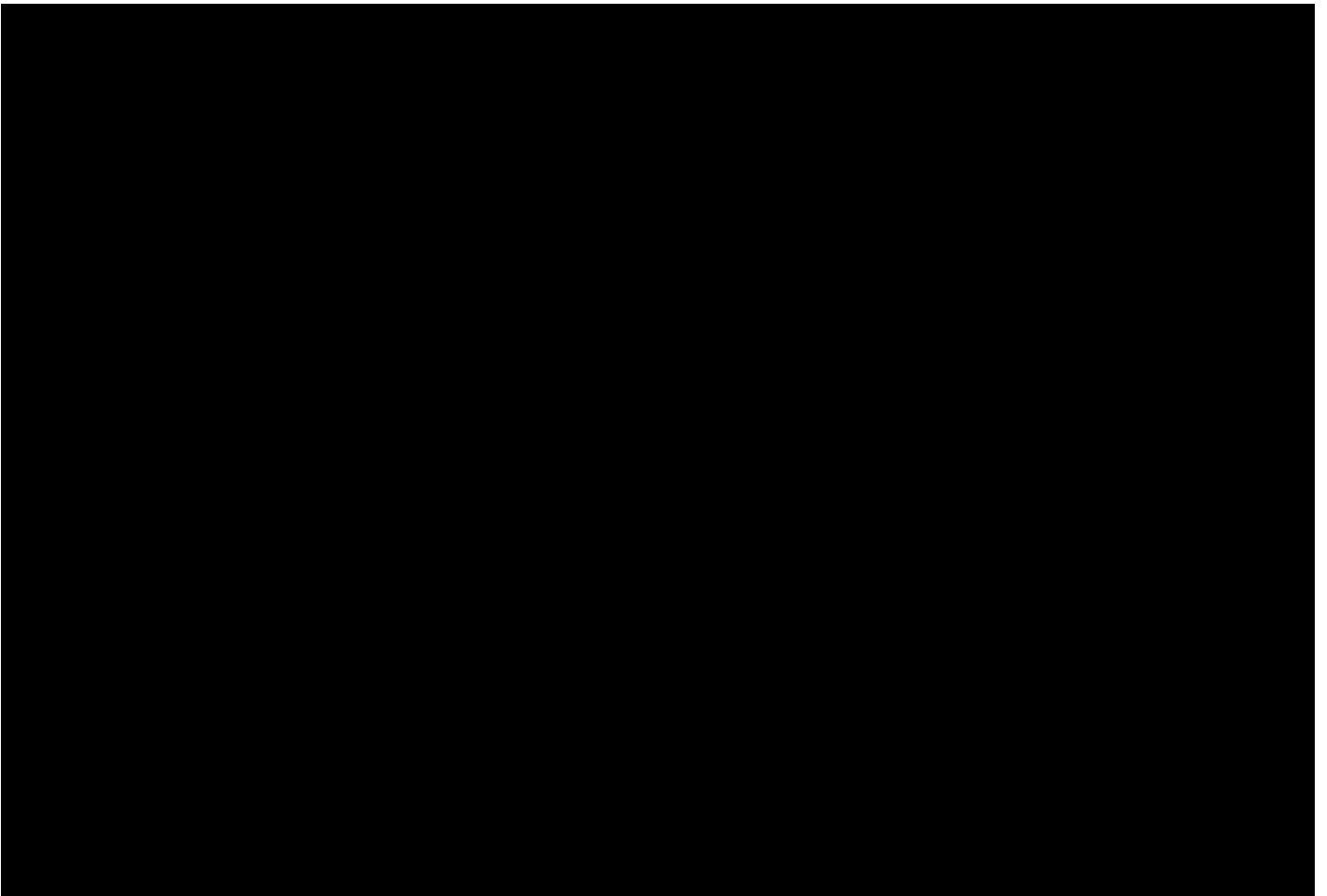
BILAG 3.14

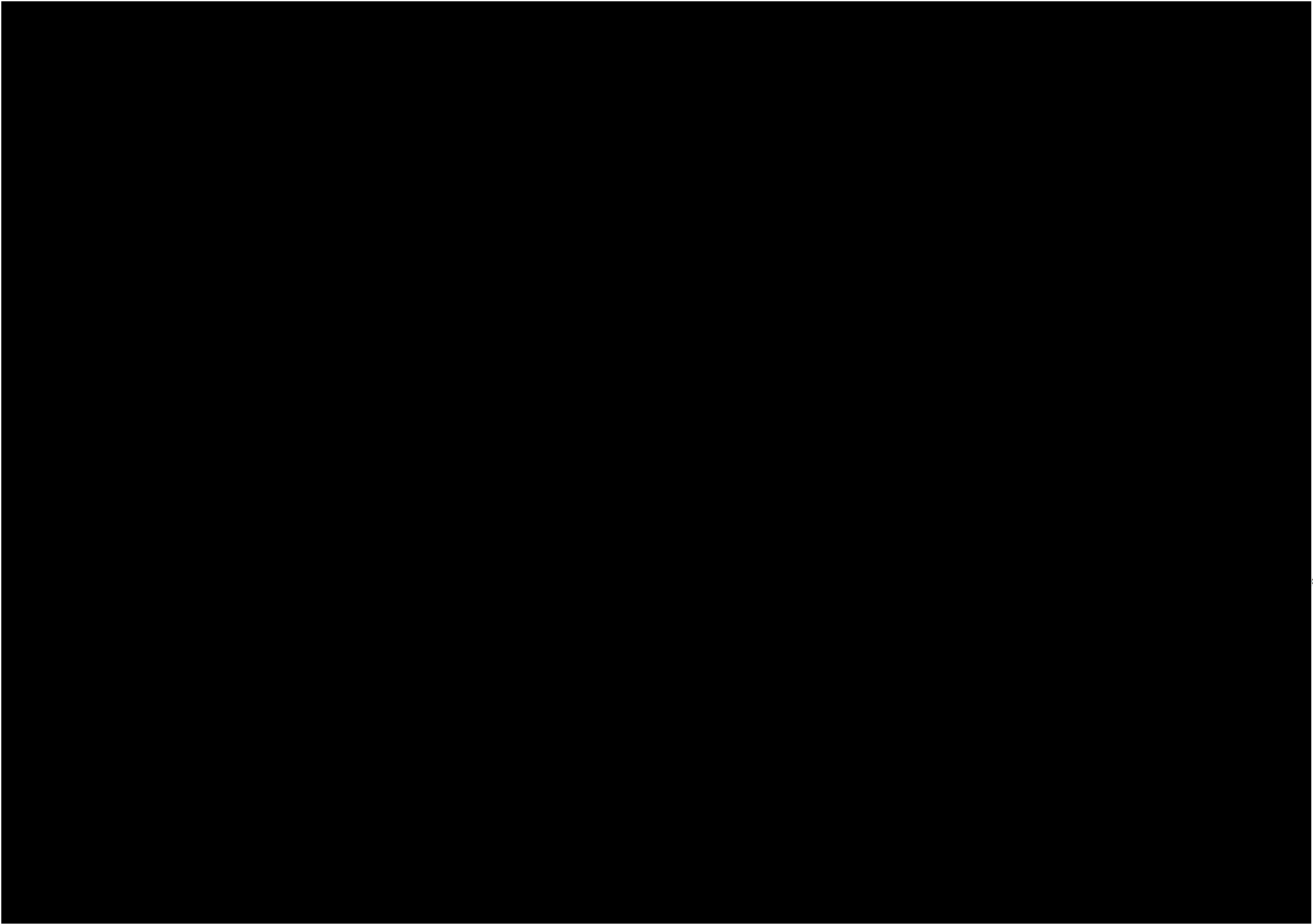
Miljøhistorisk redegørelse for bygning 18





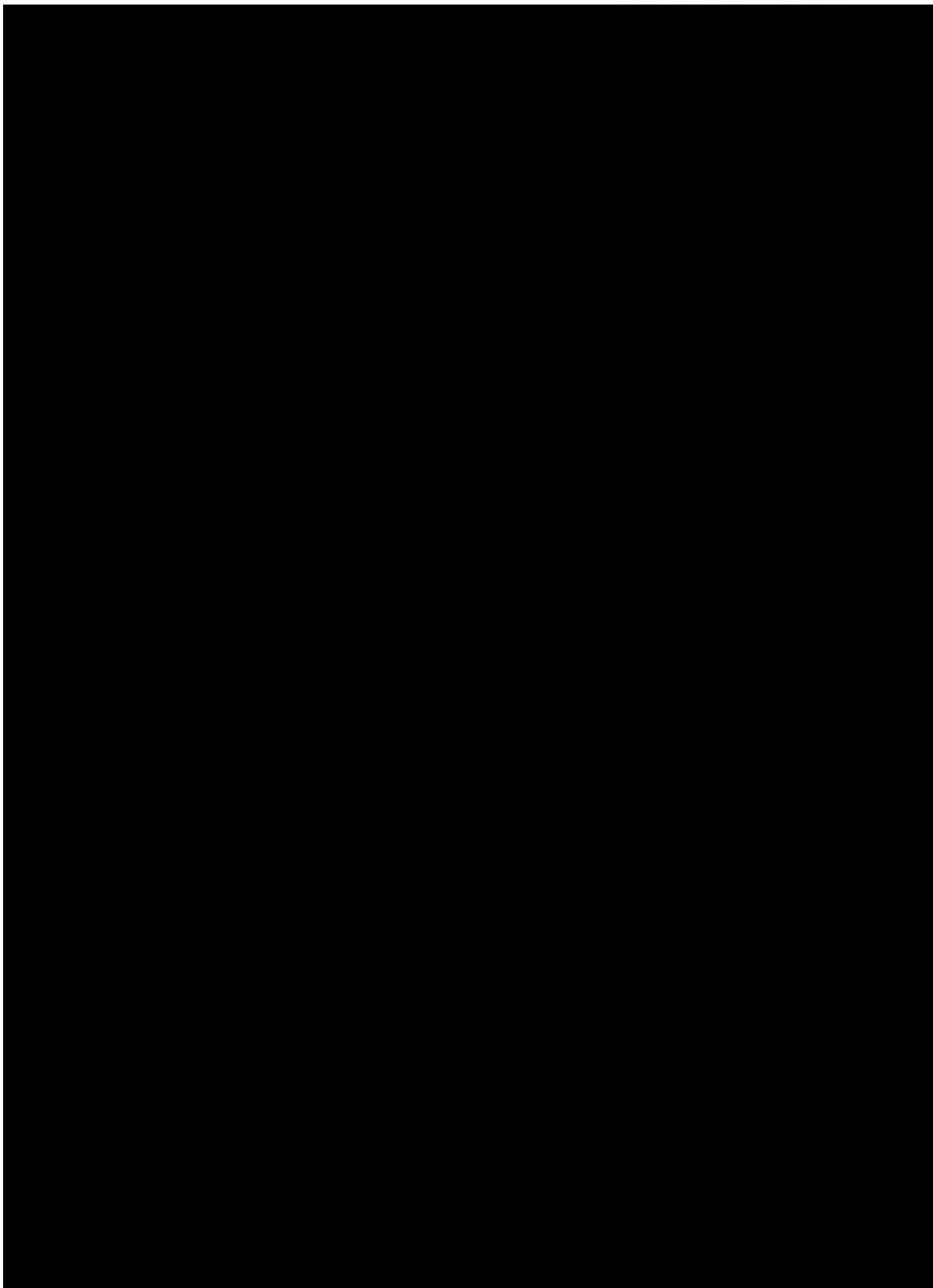


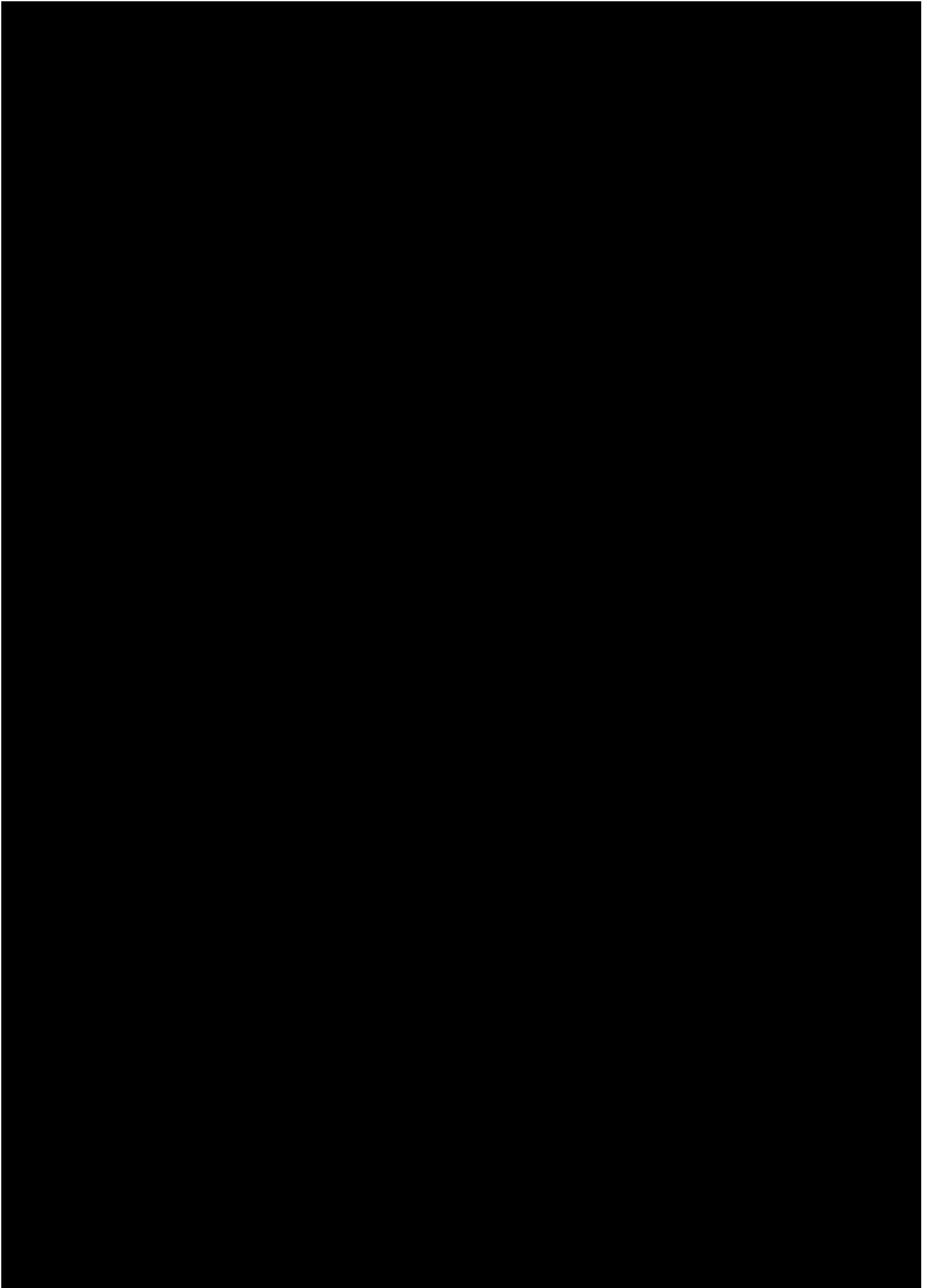


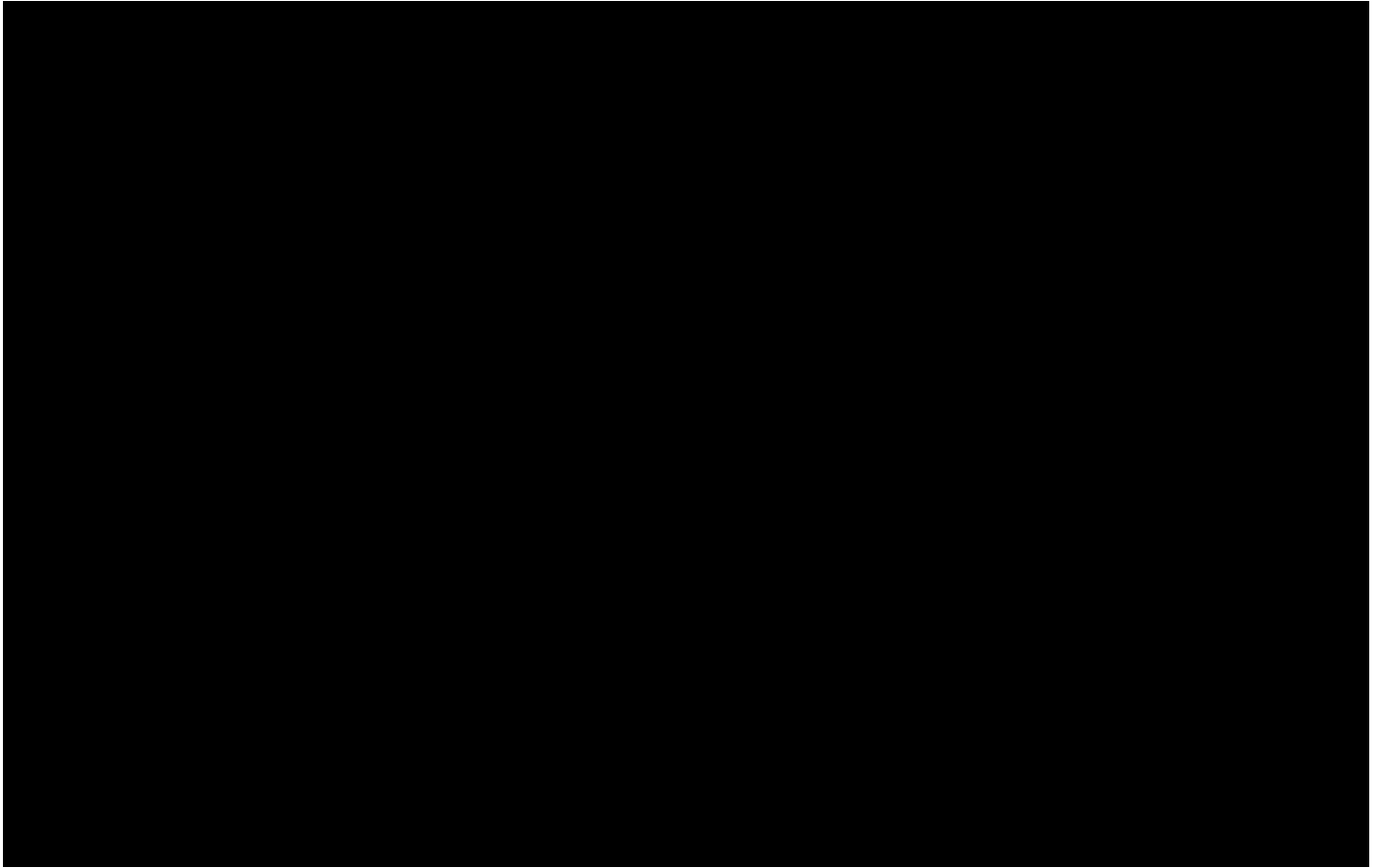


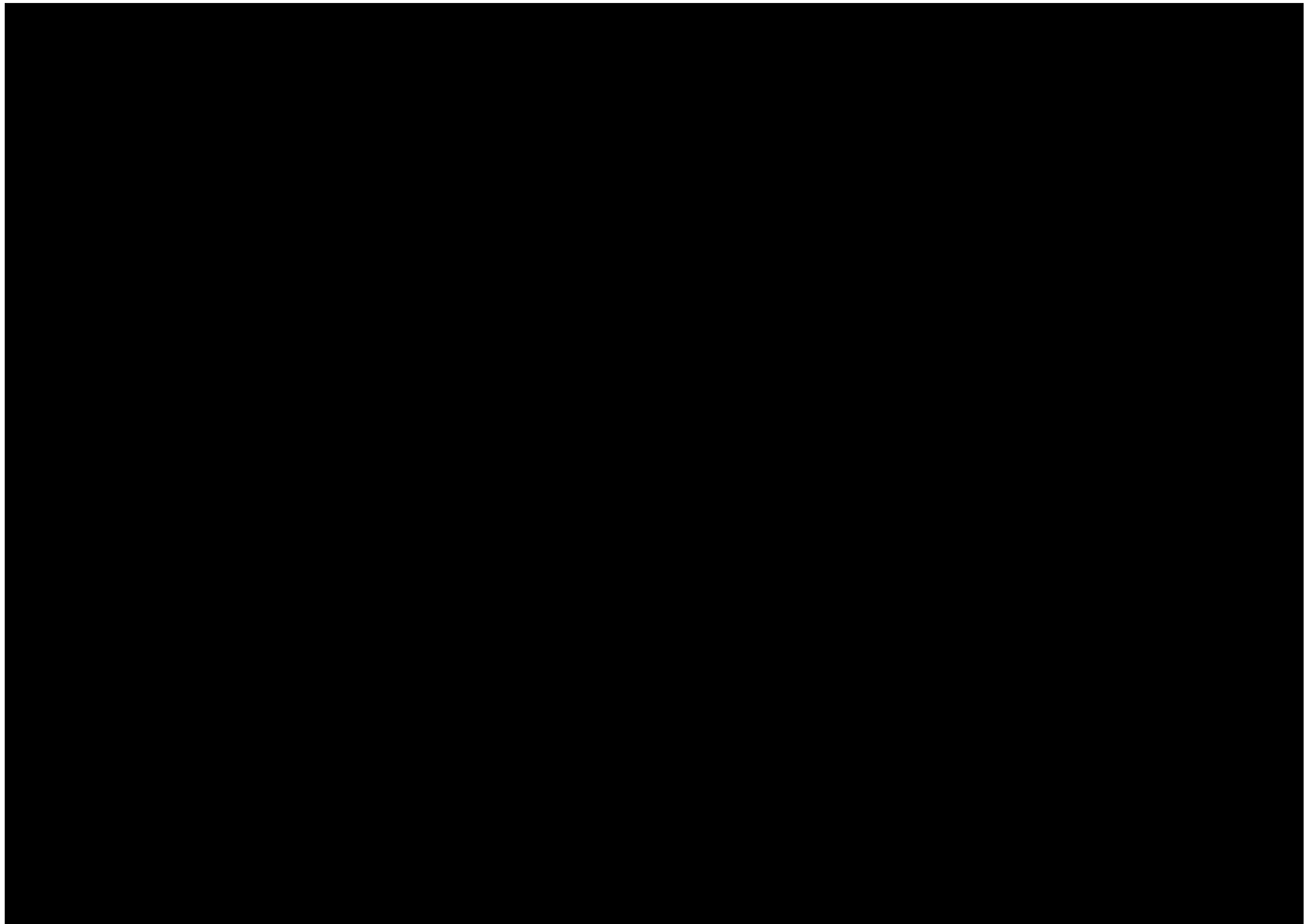
BILAG 3.15

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 19



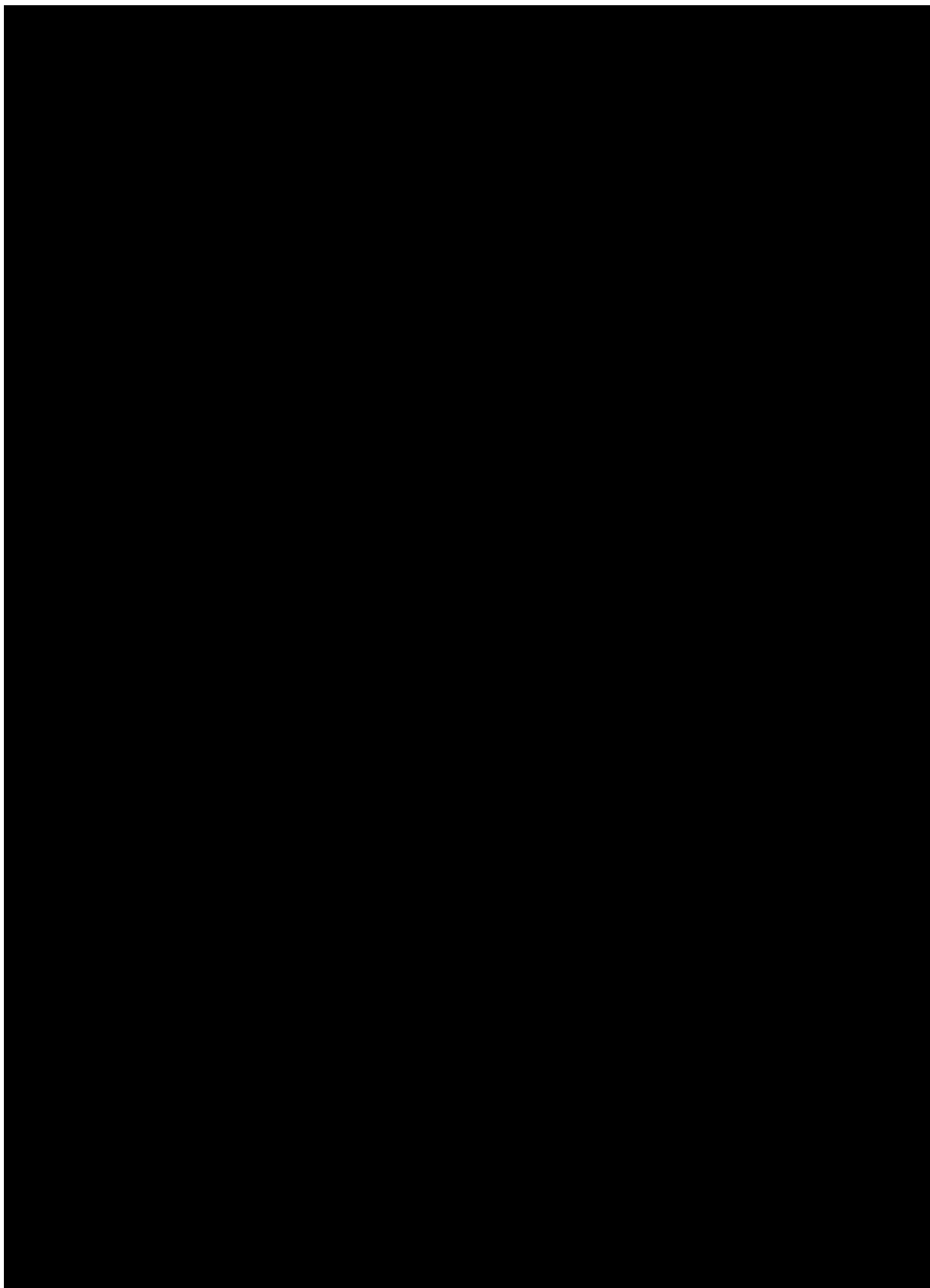


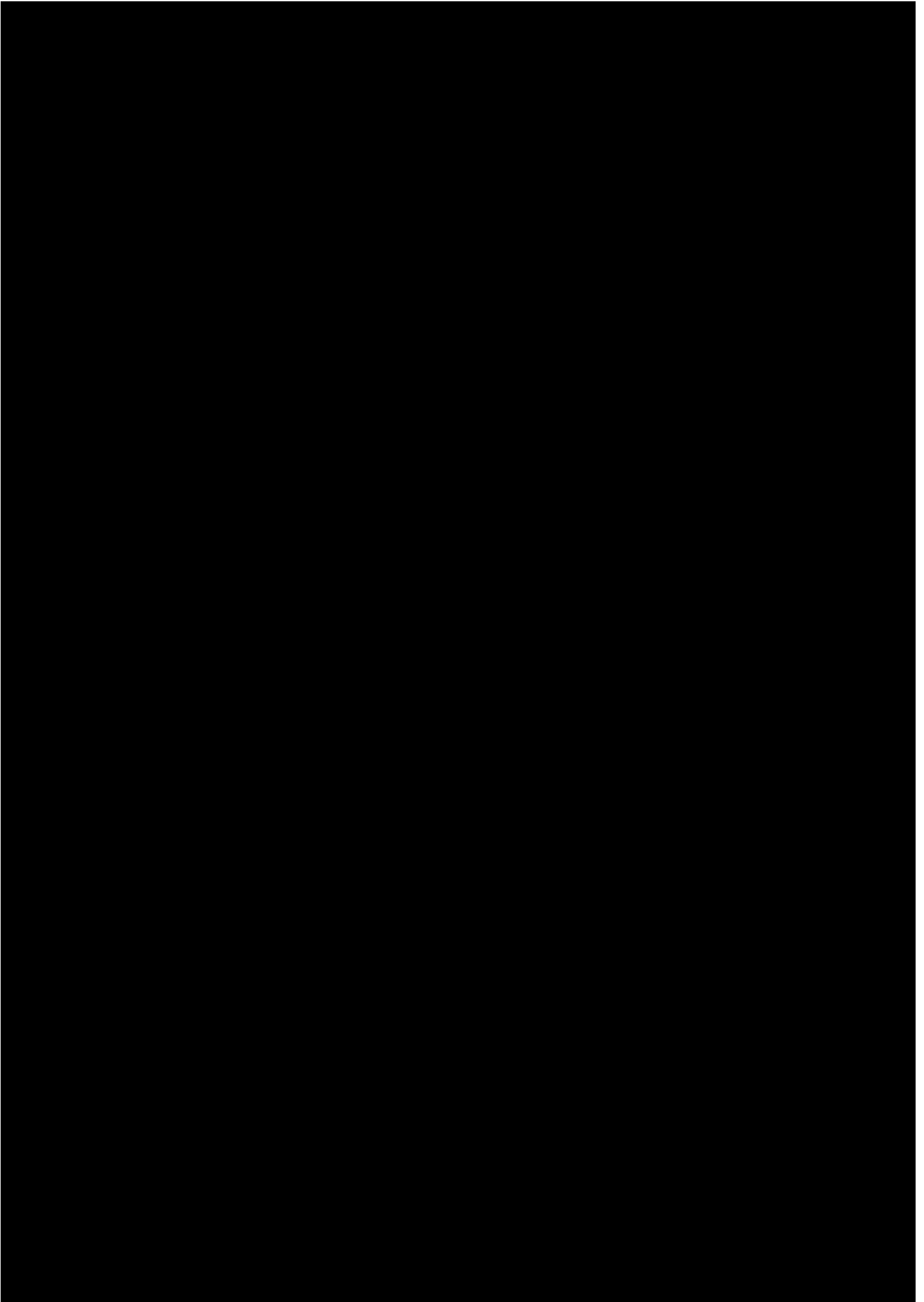


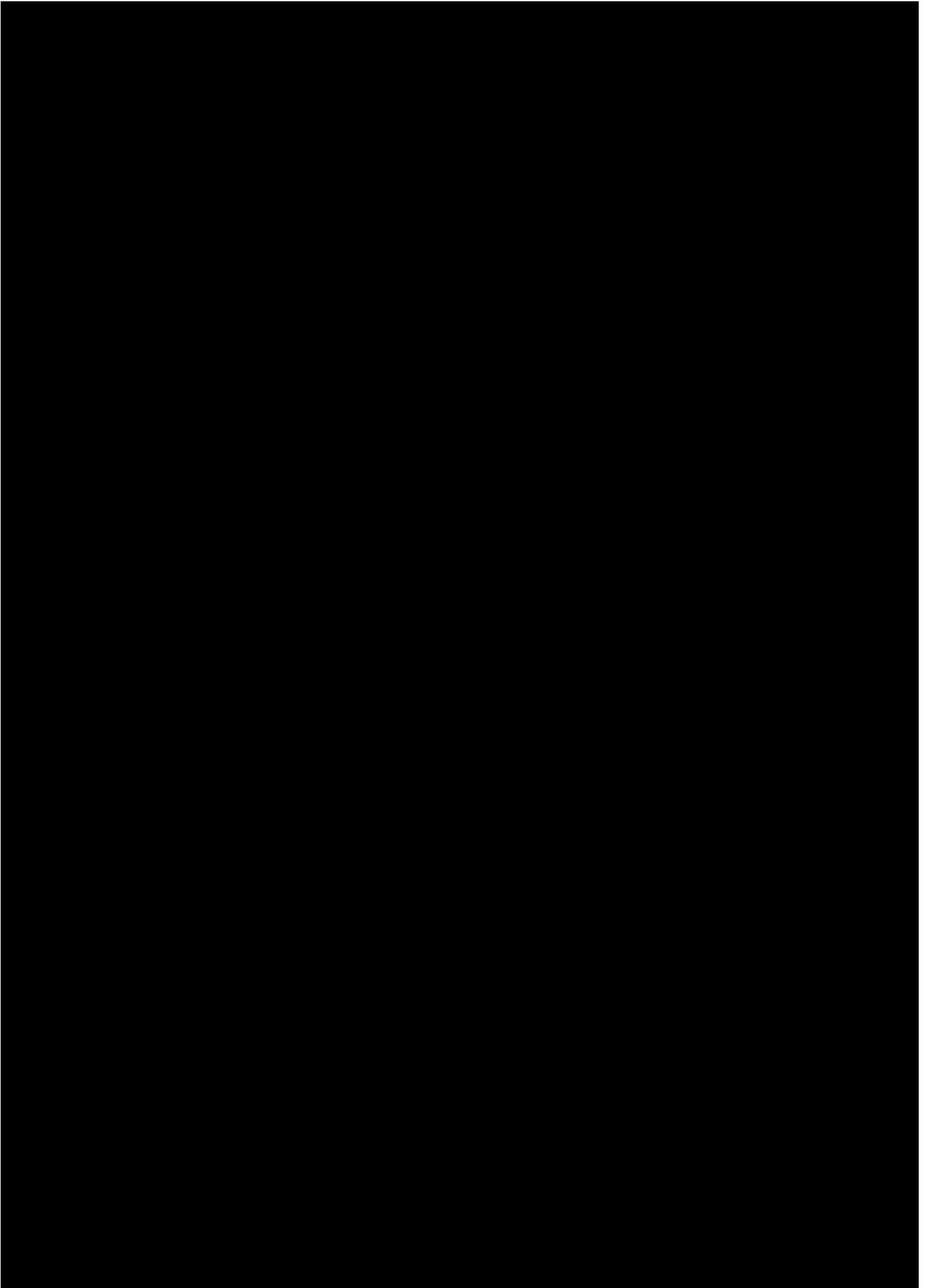


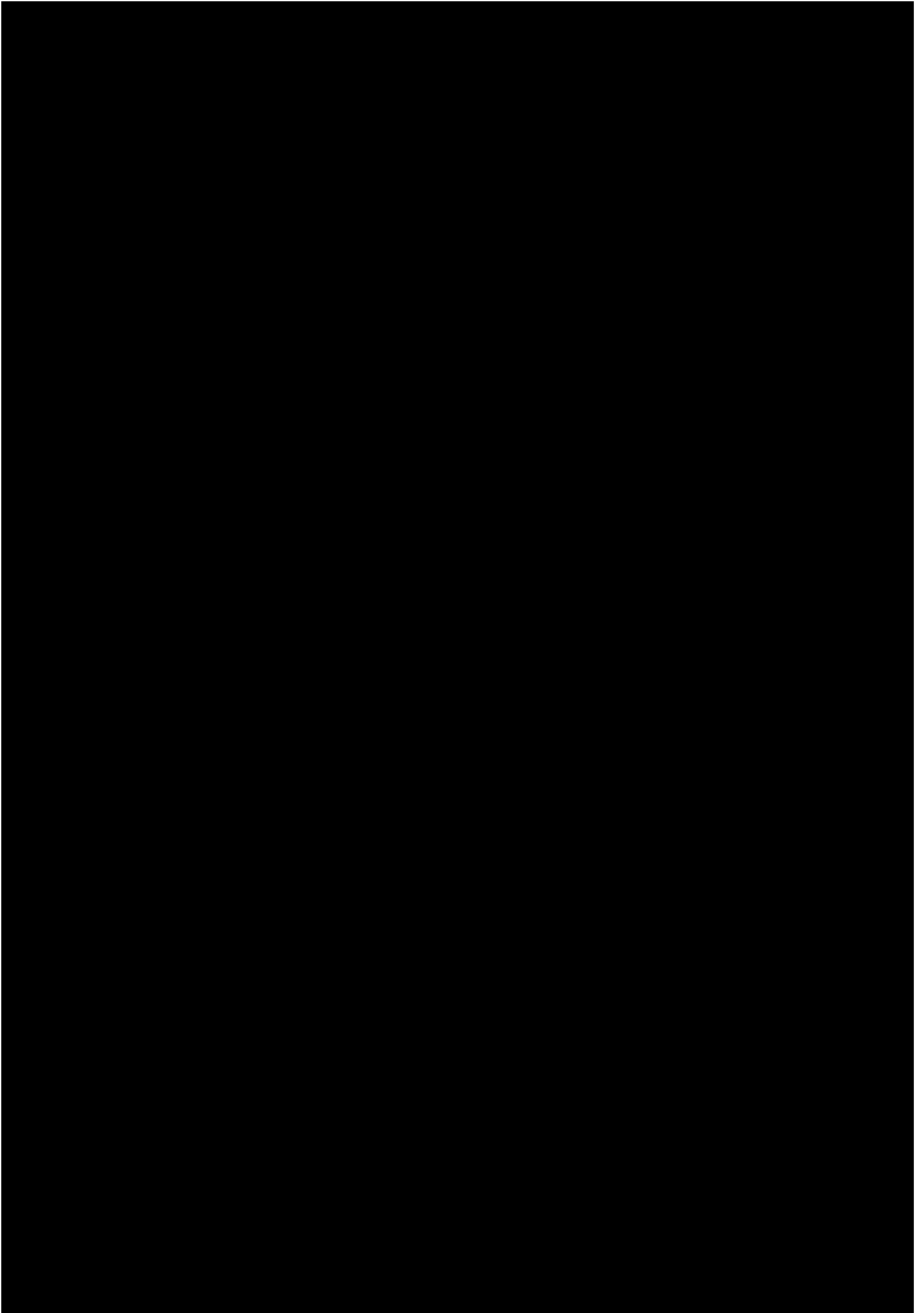
BILAG 3.16

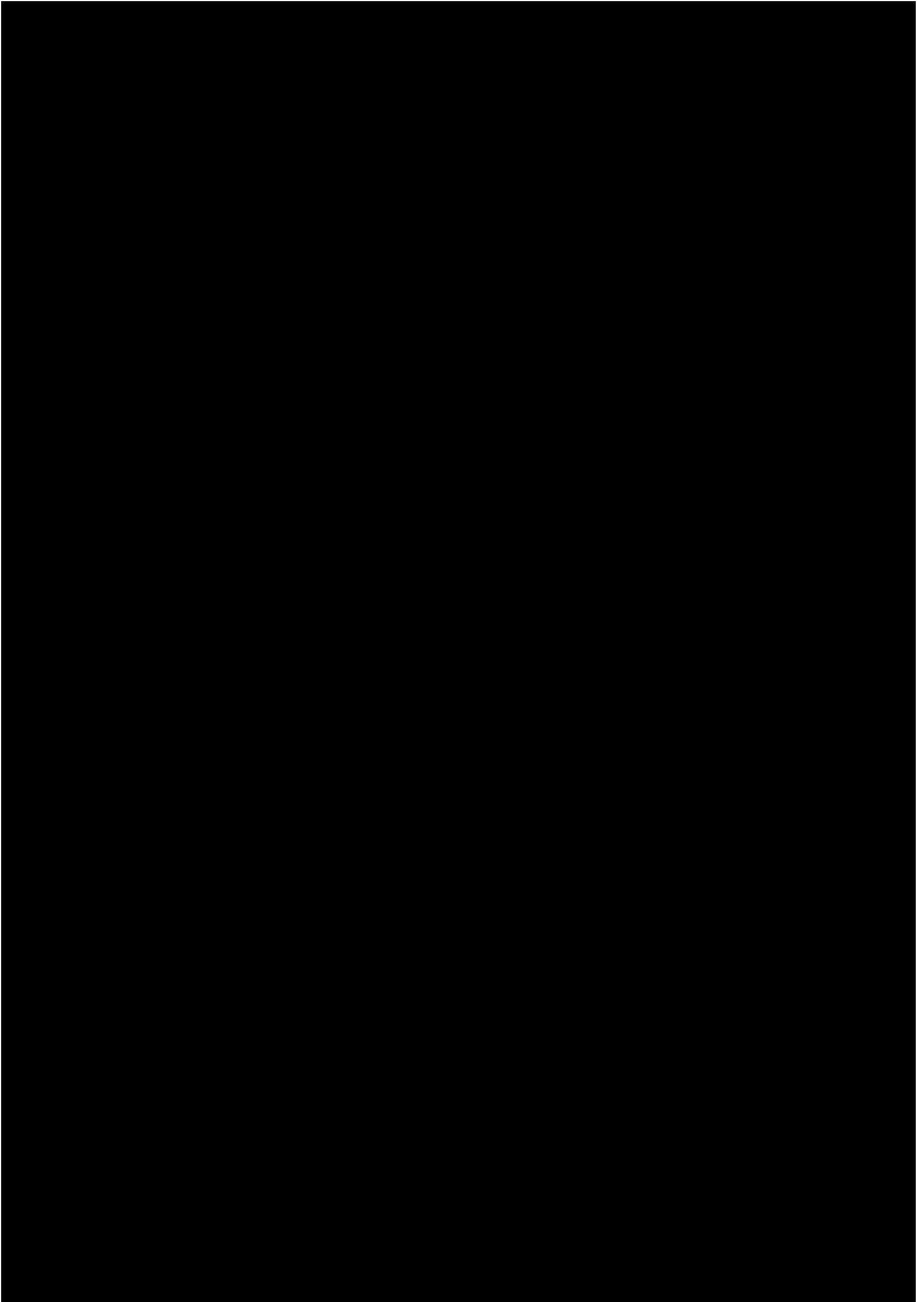
Miljøhistorisk redegørelse for bygning 20

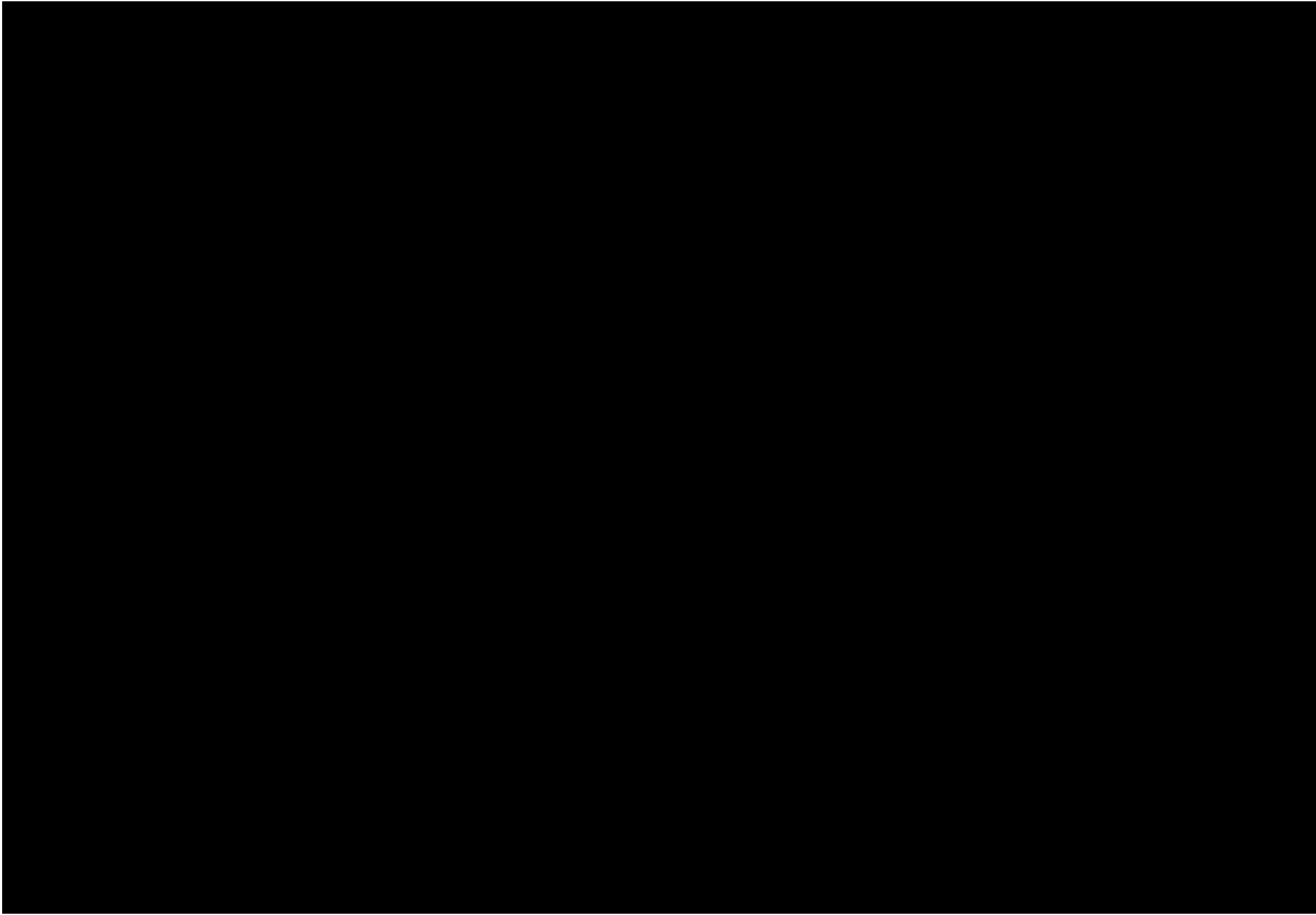






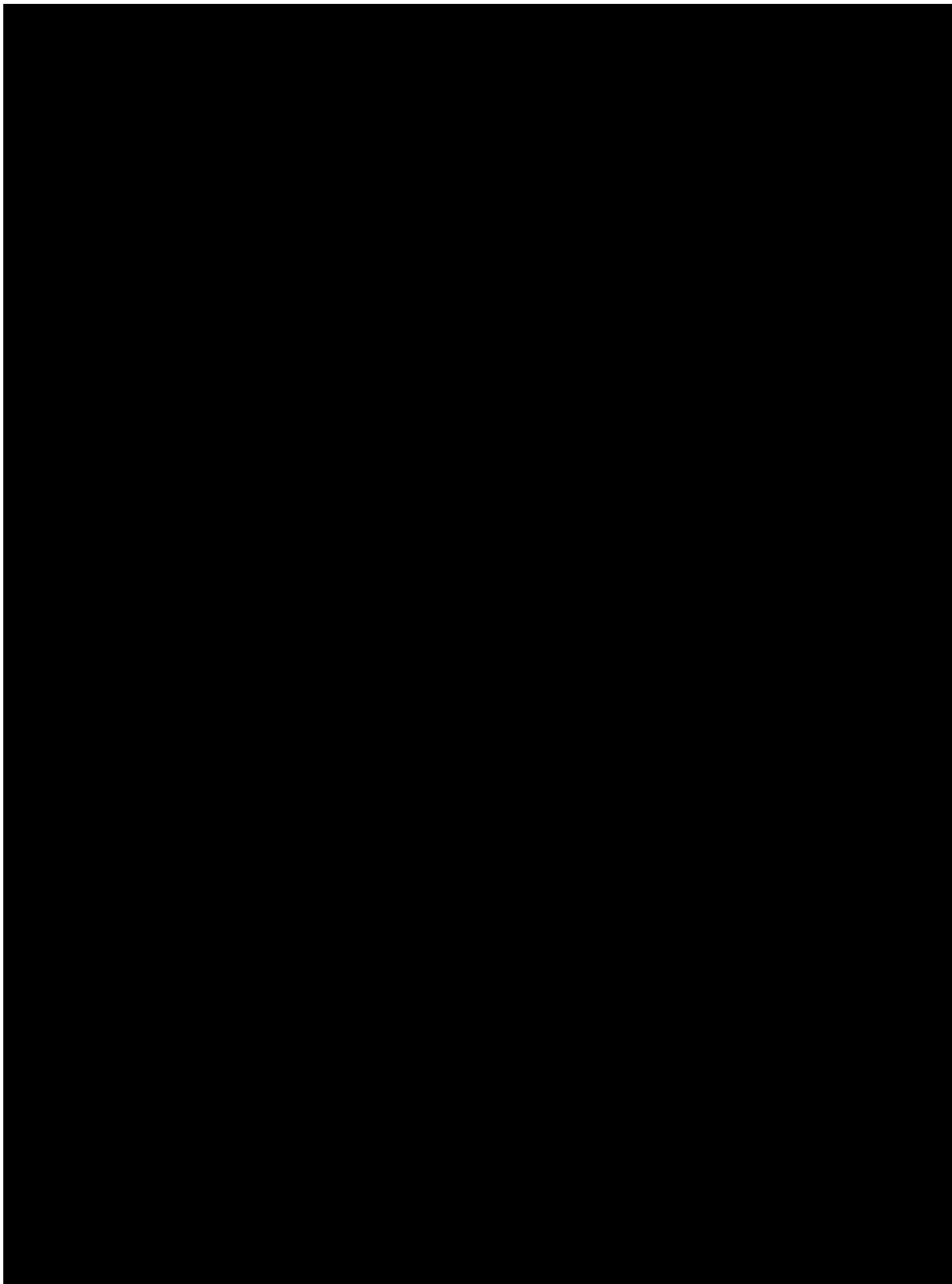


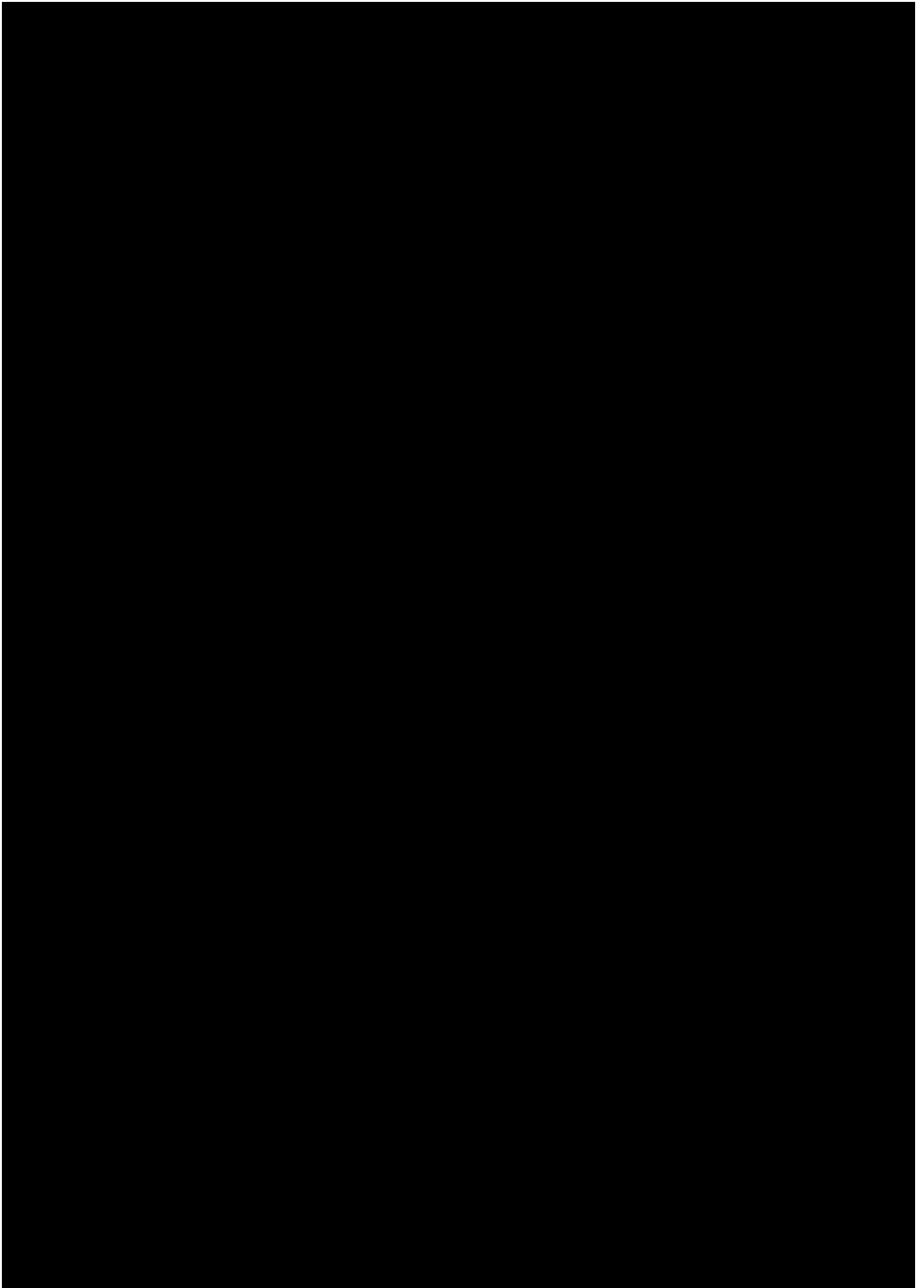


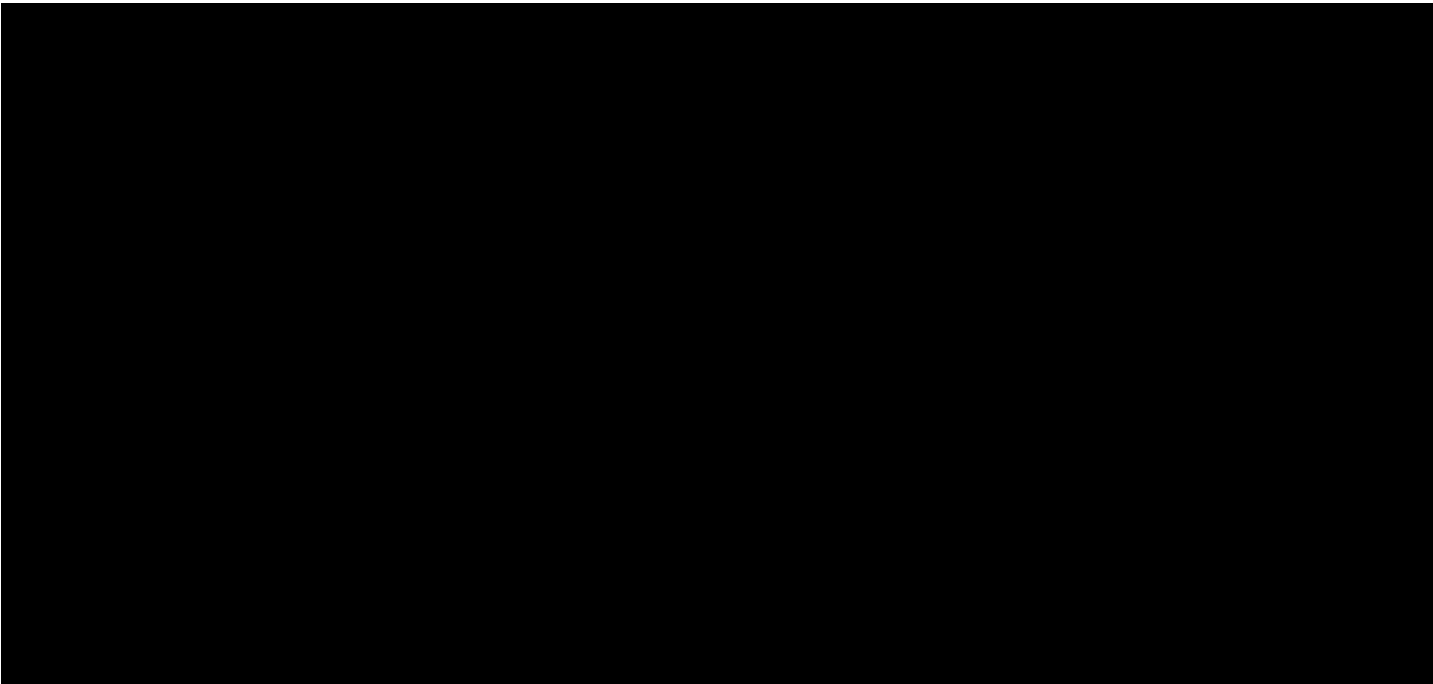


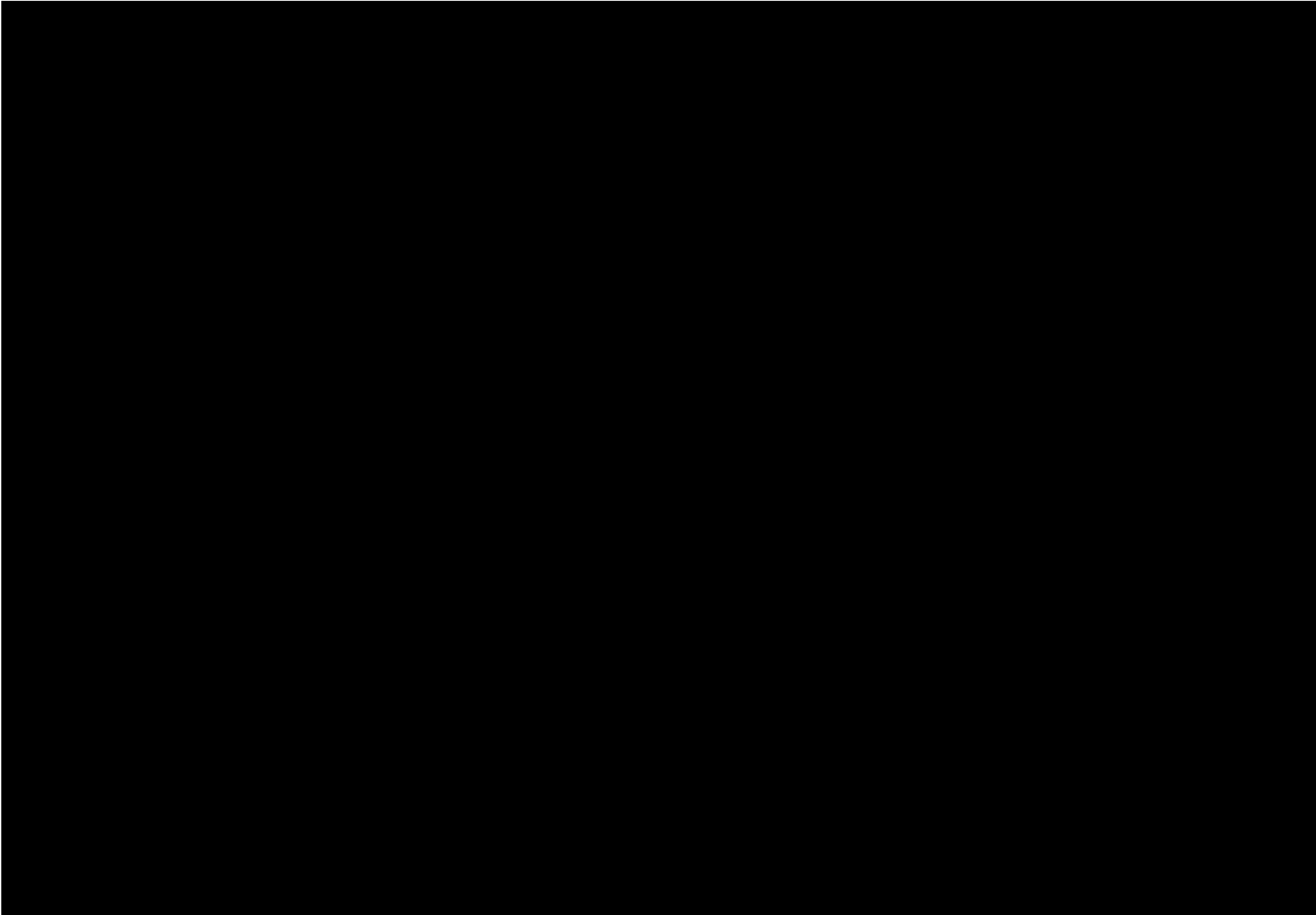
BILAG 3.17

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 20a



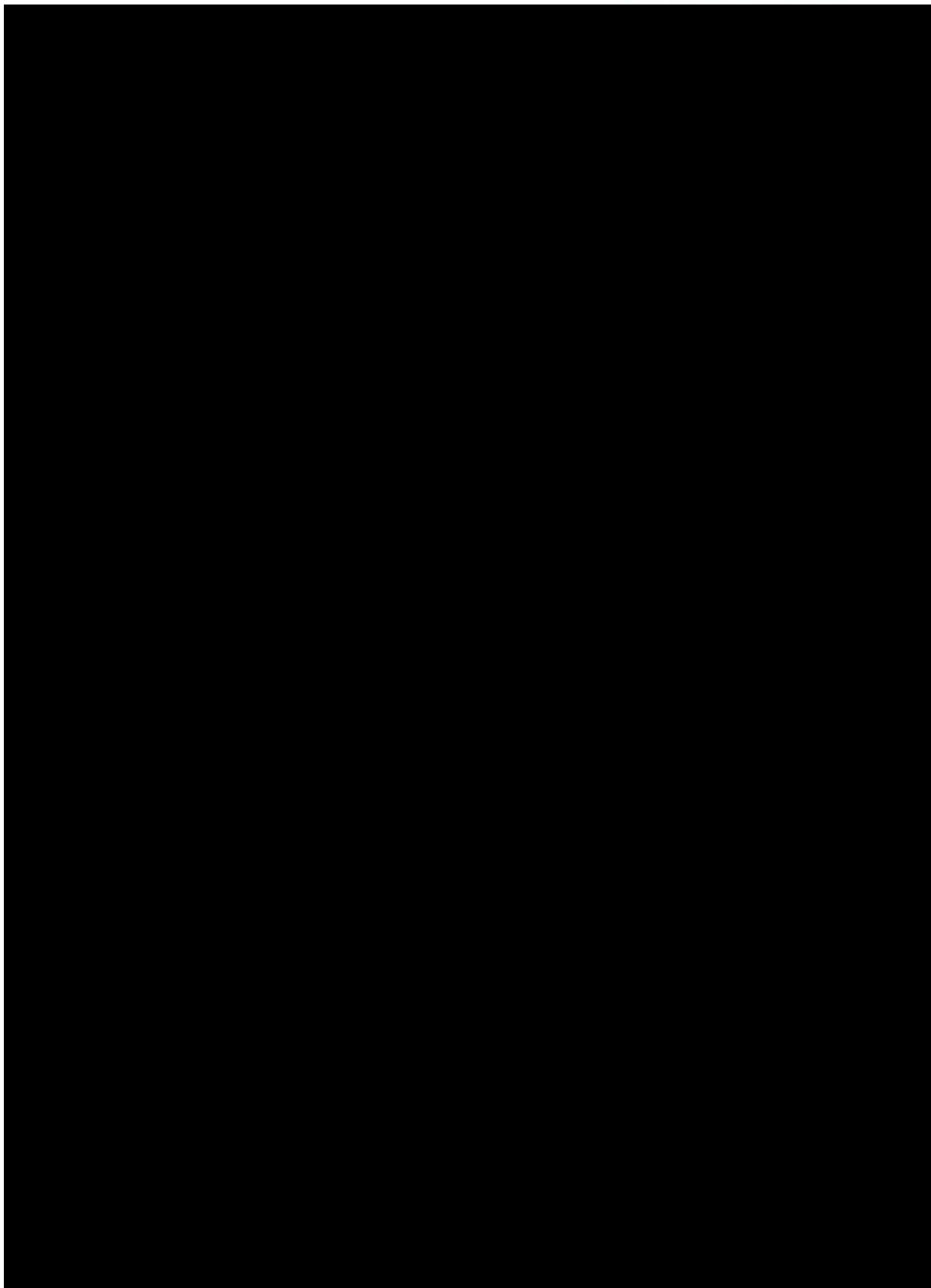


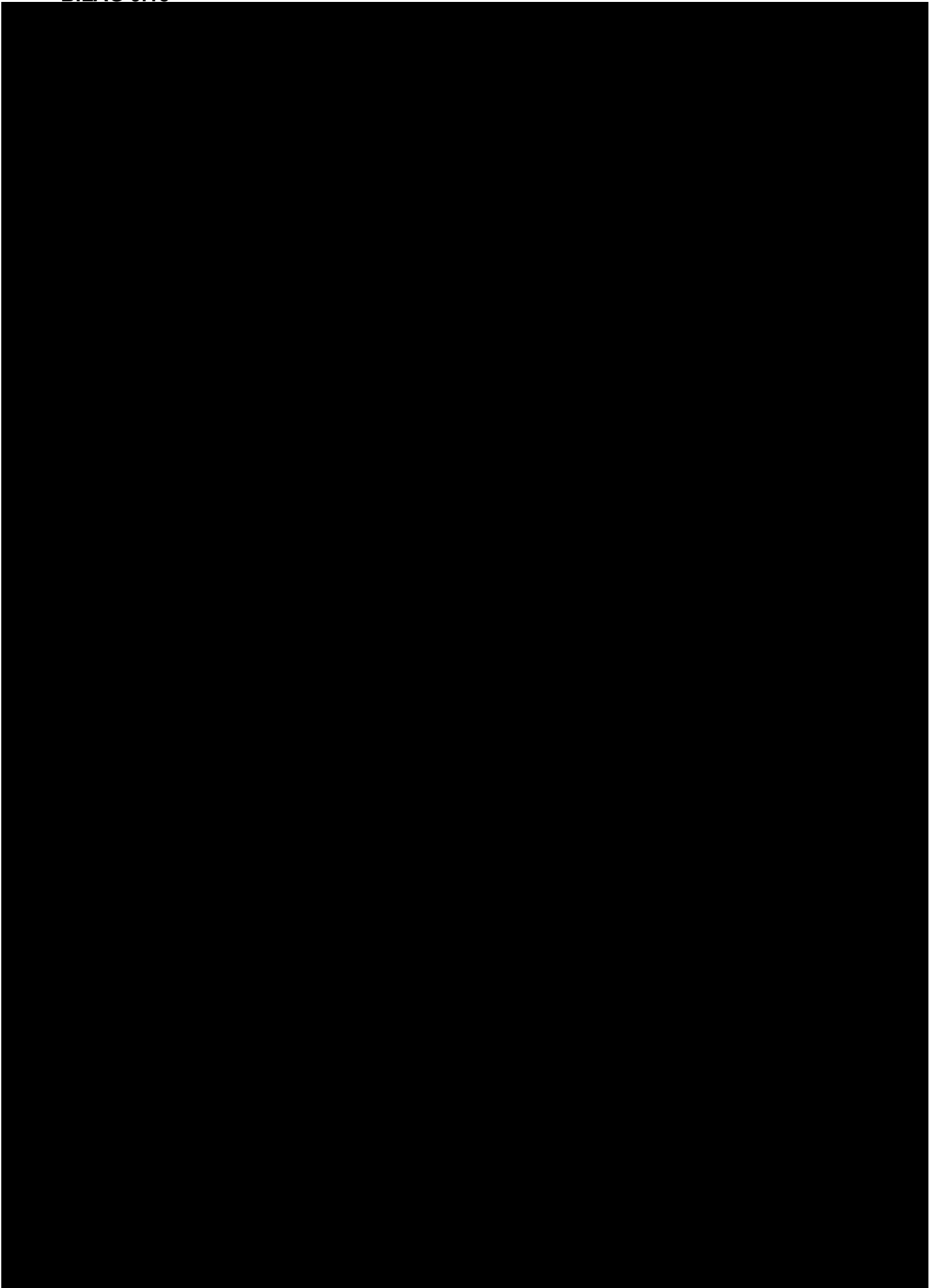


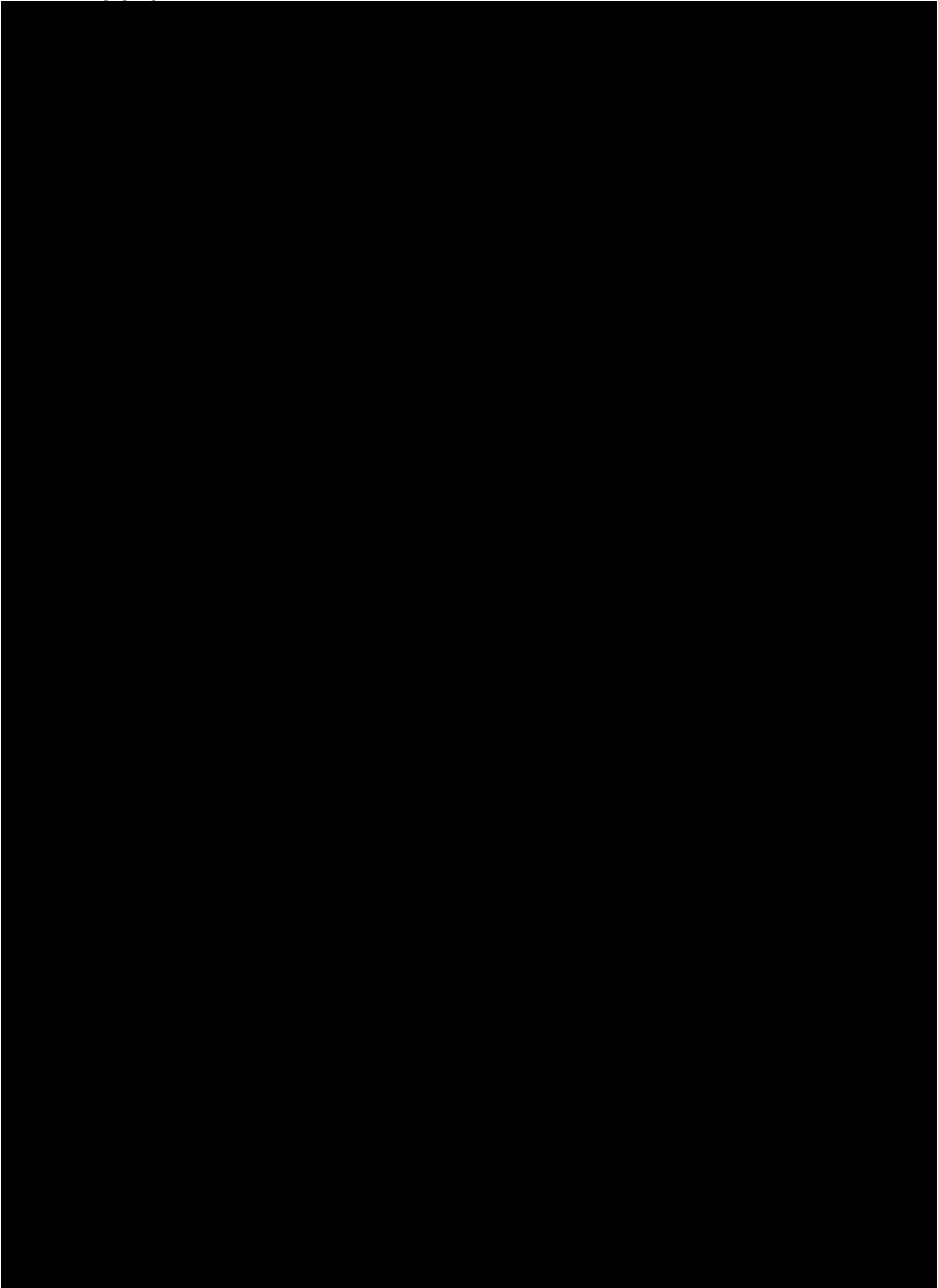


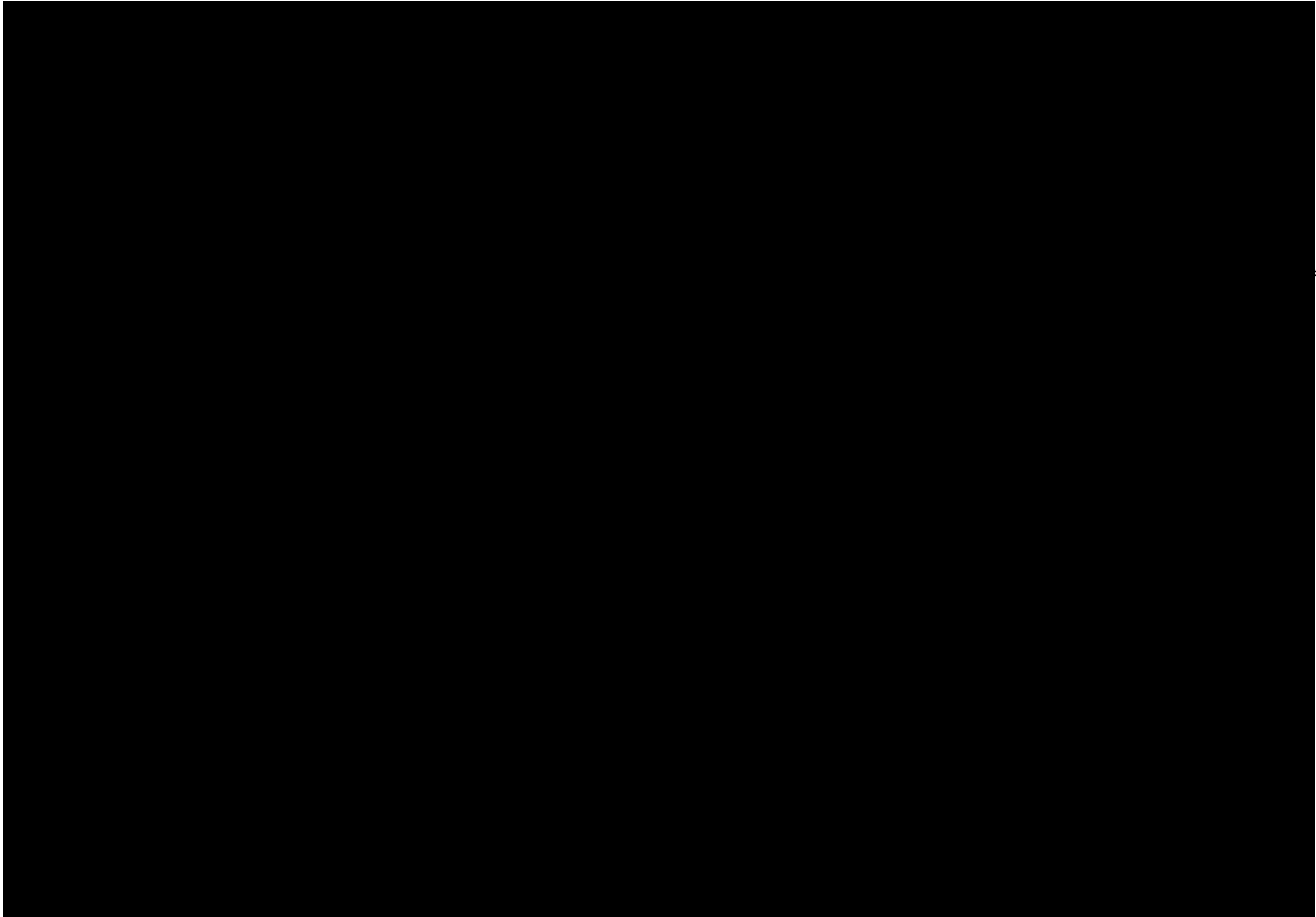
BILAG 3.18

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 21



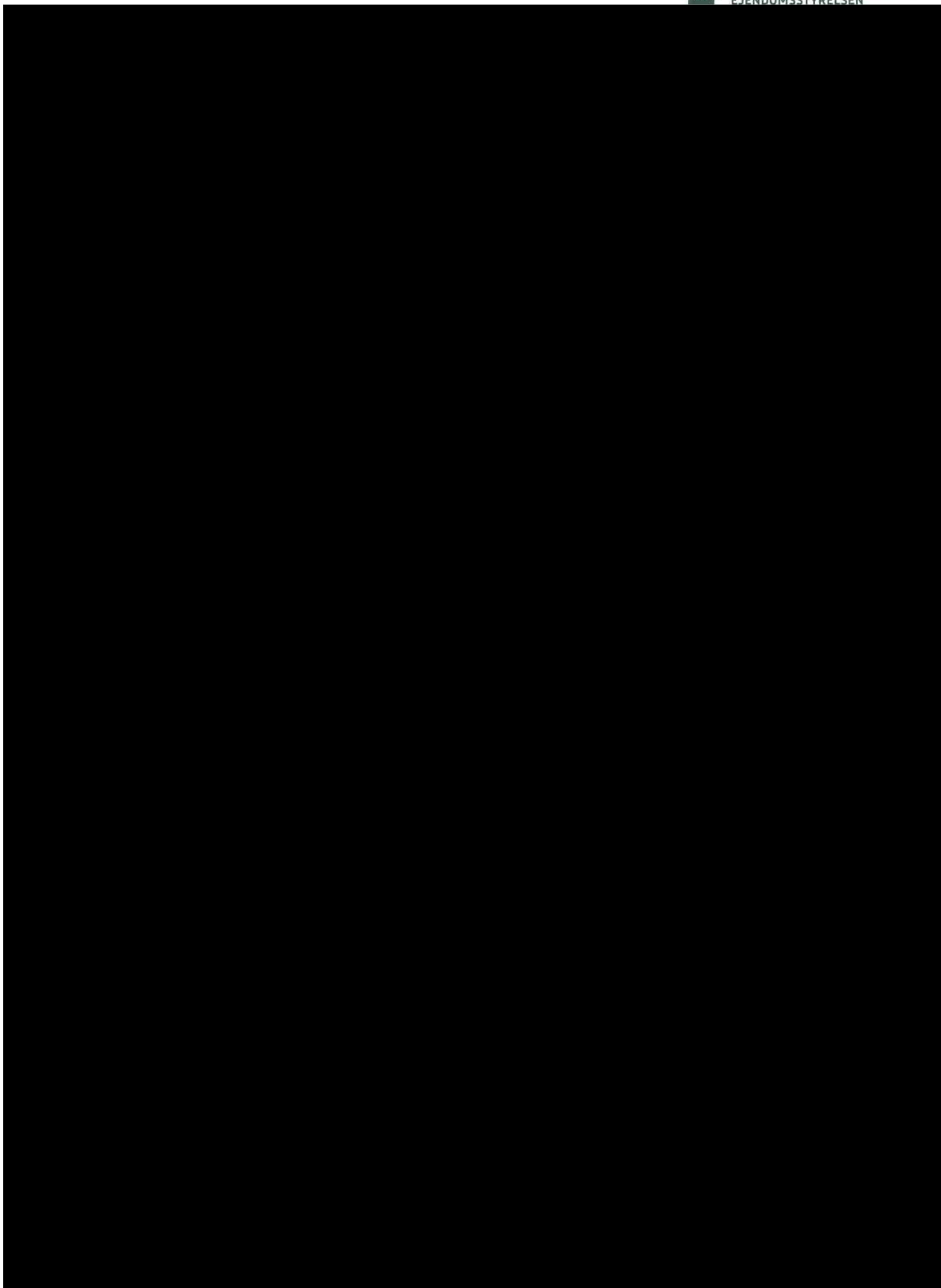


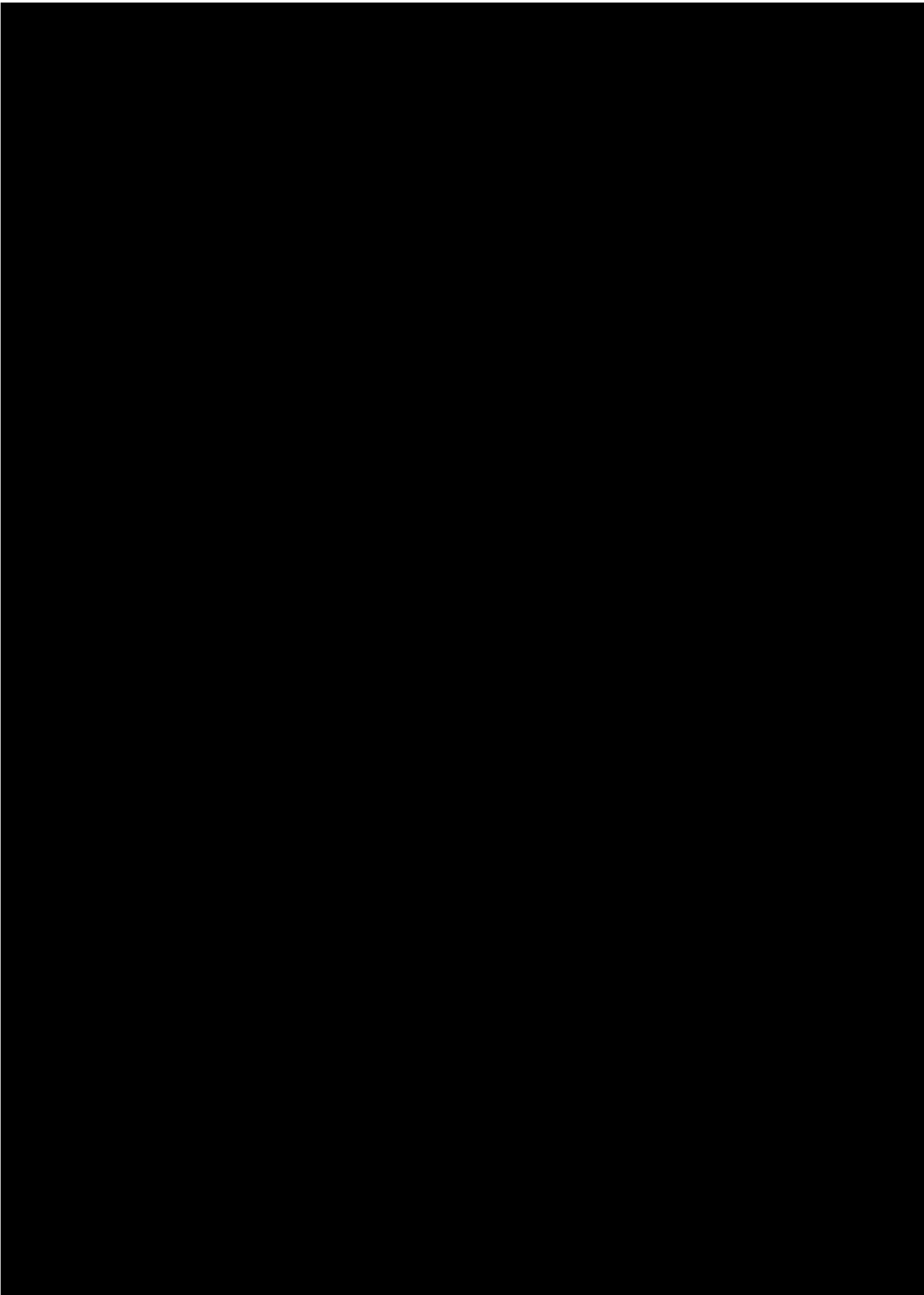


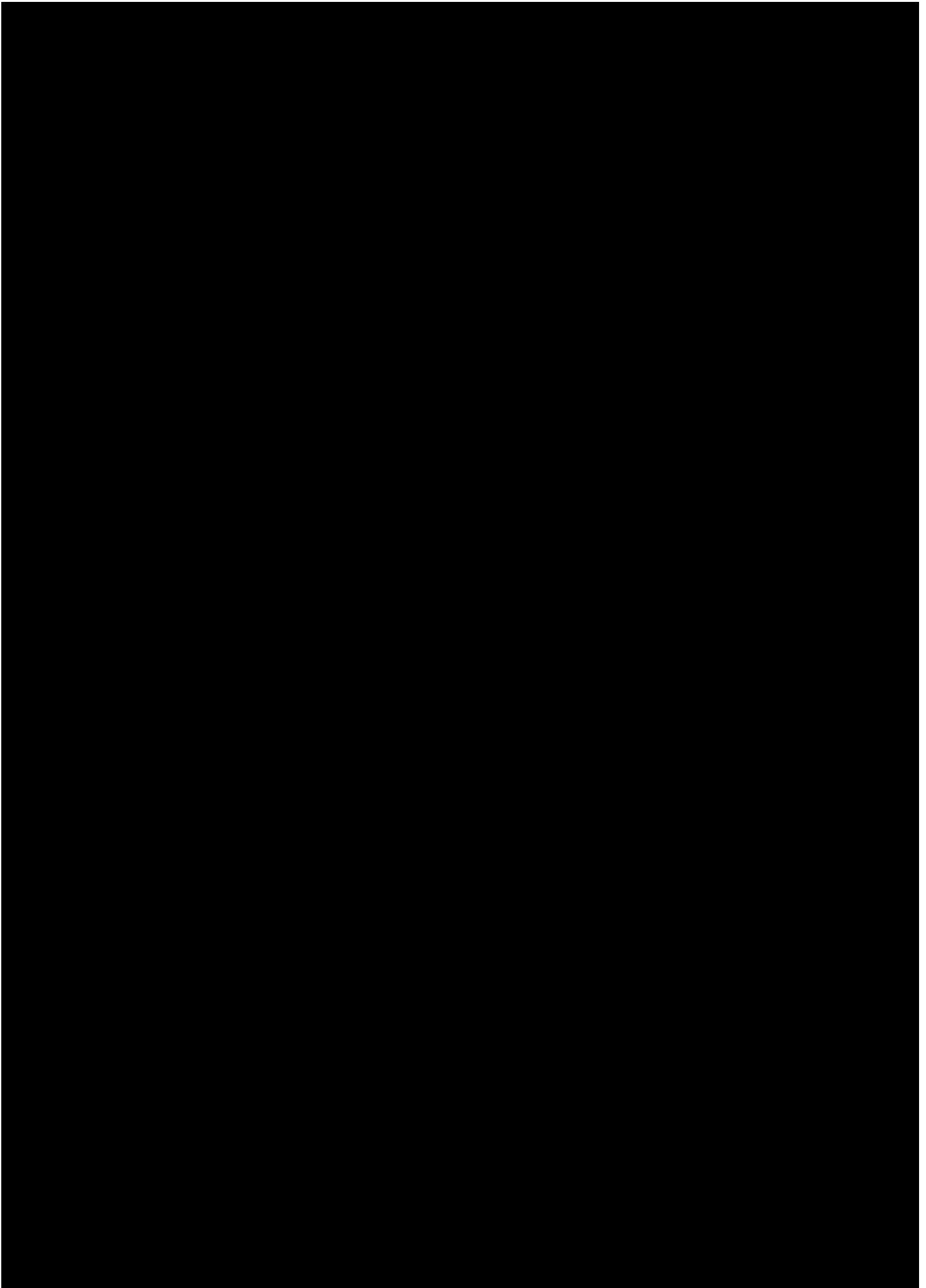


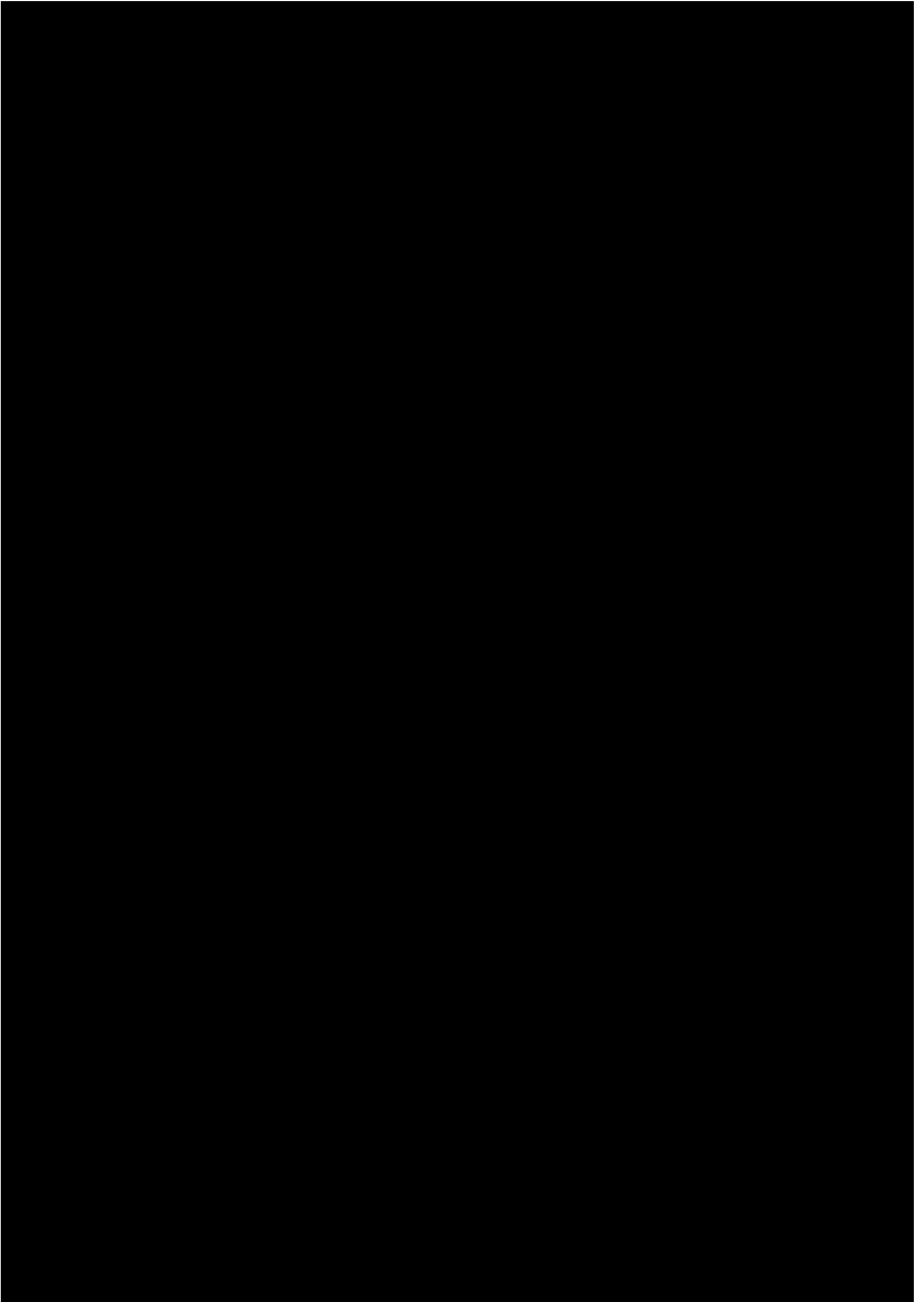
BILAG 3.19

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 27

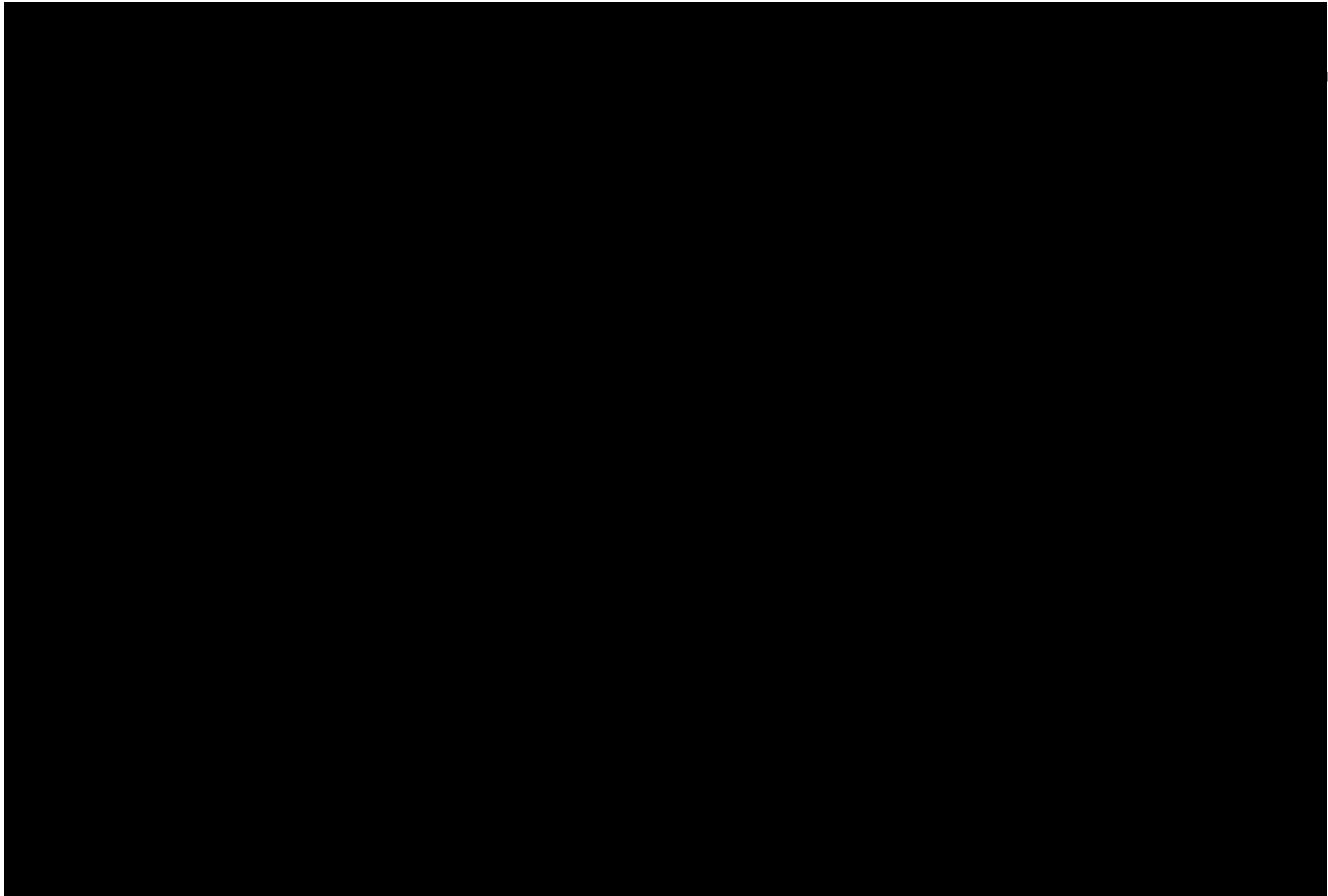






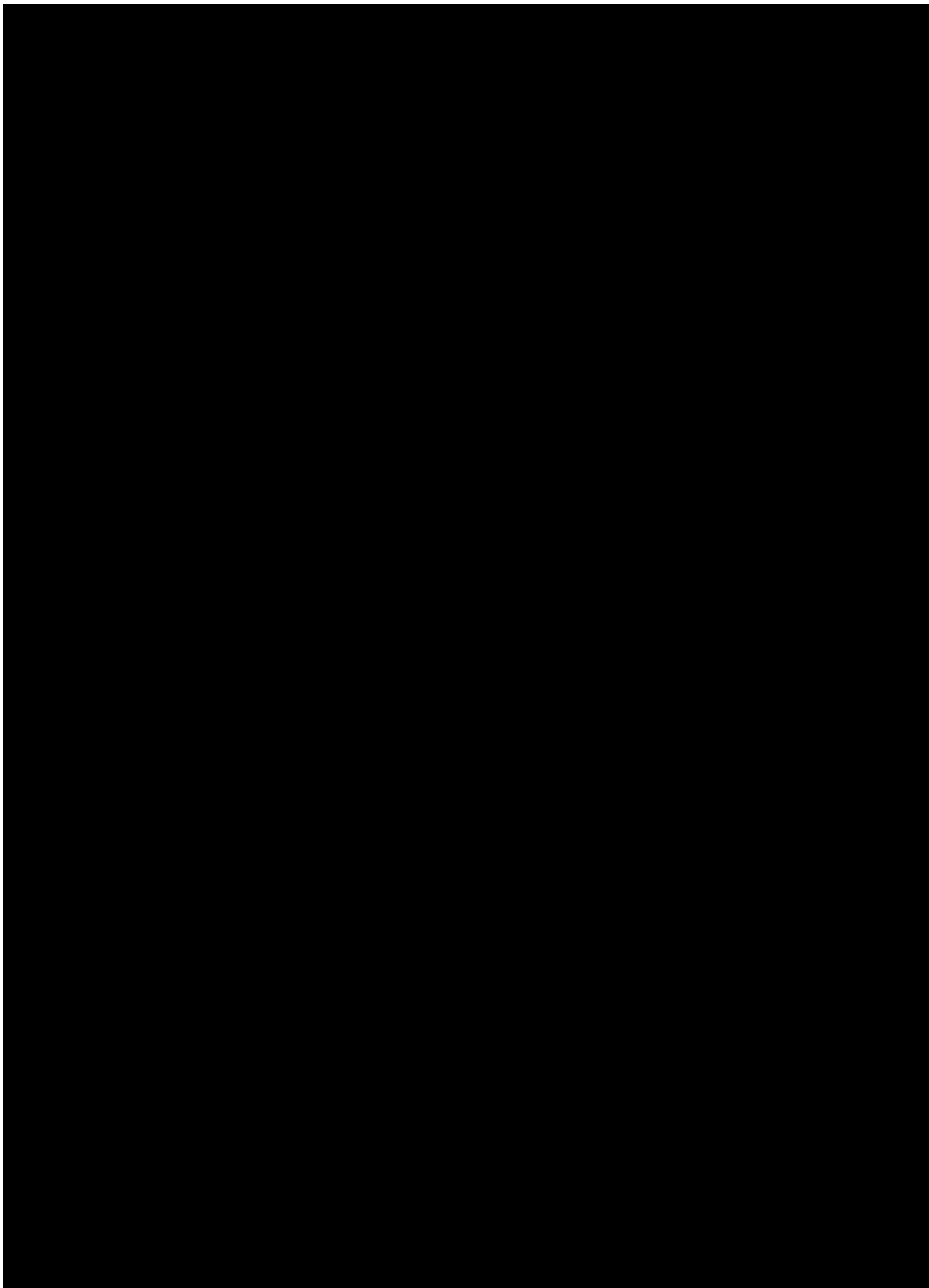


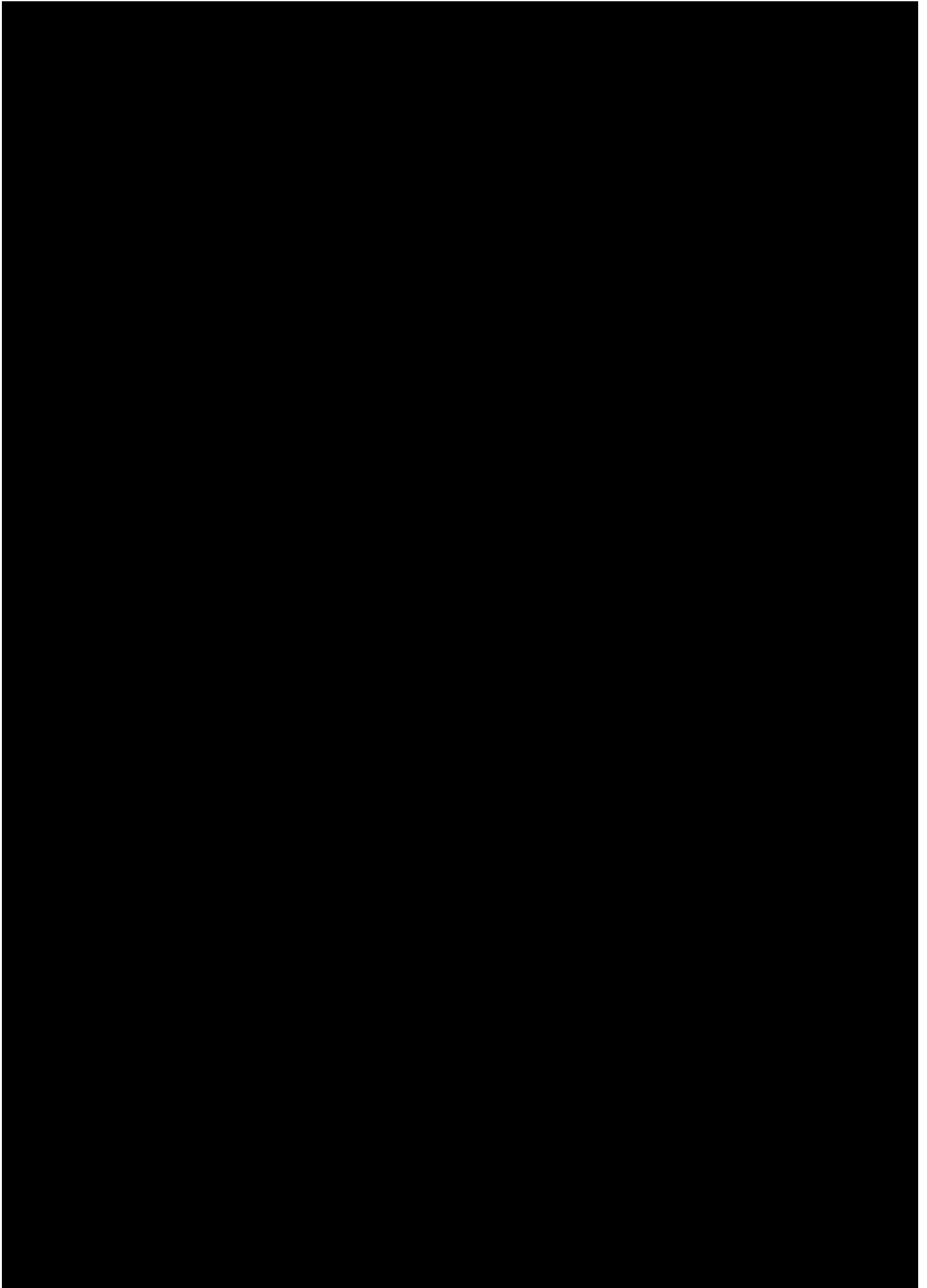


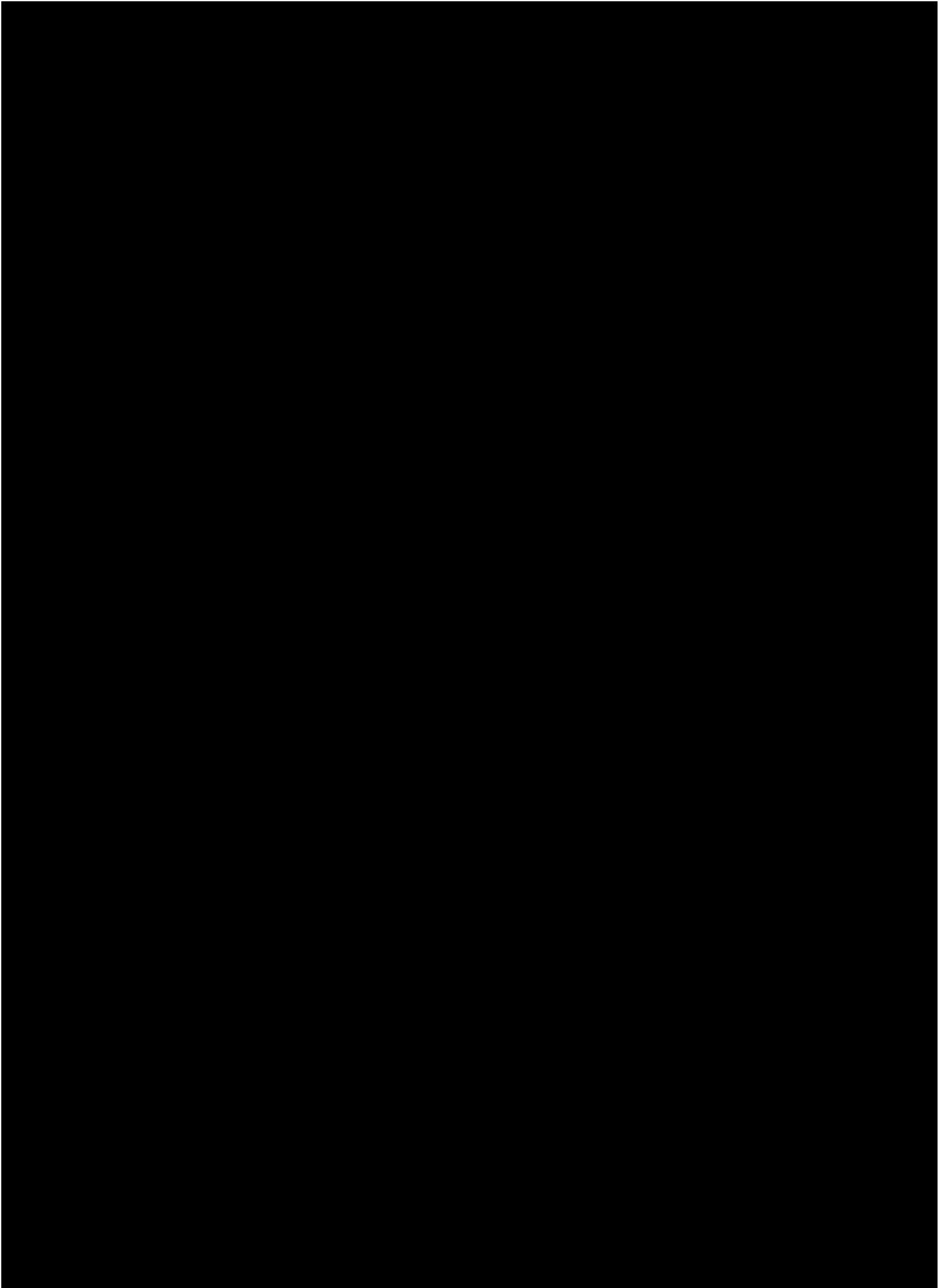


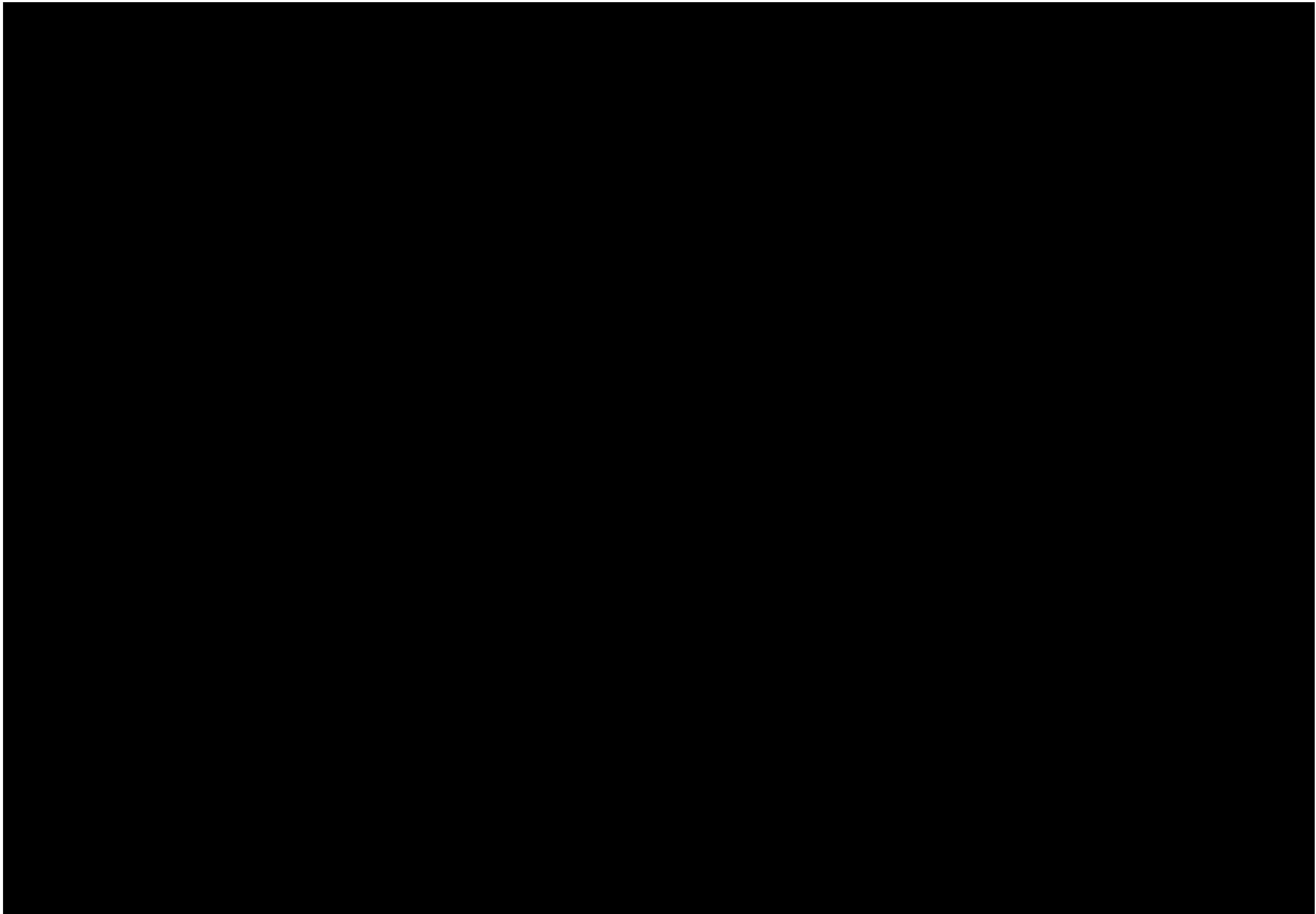
BILAG 3.20

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 29



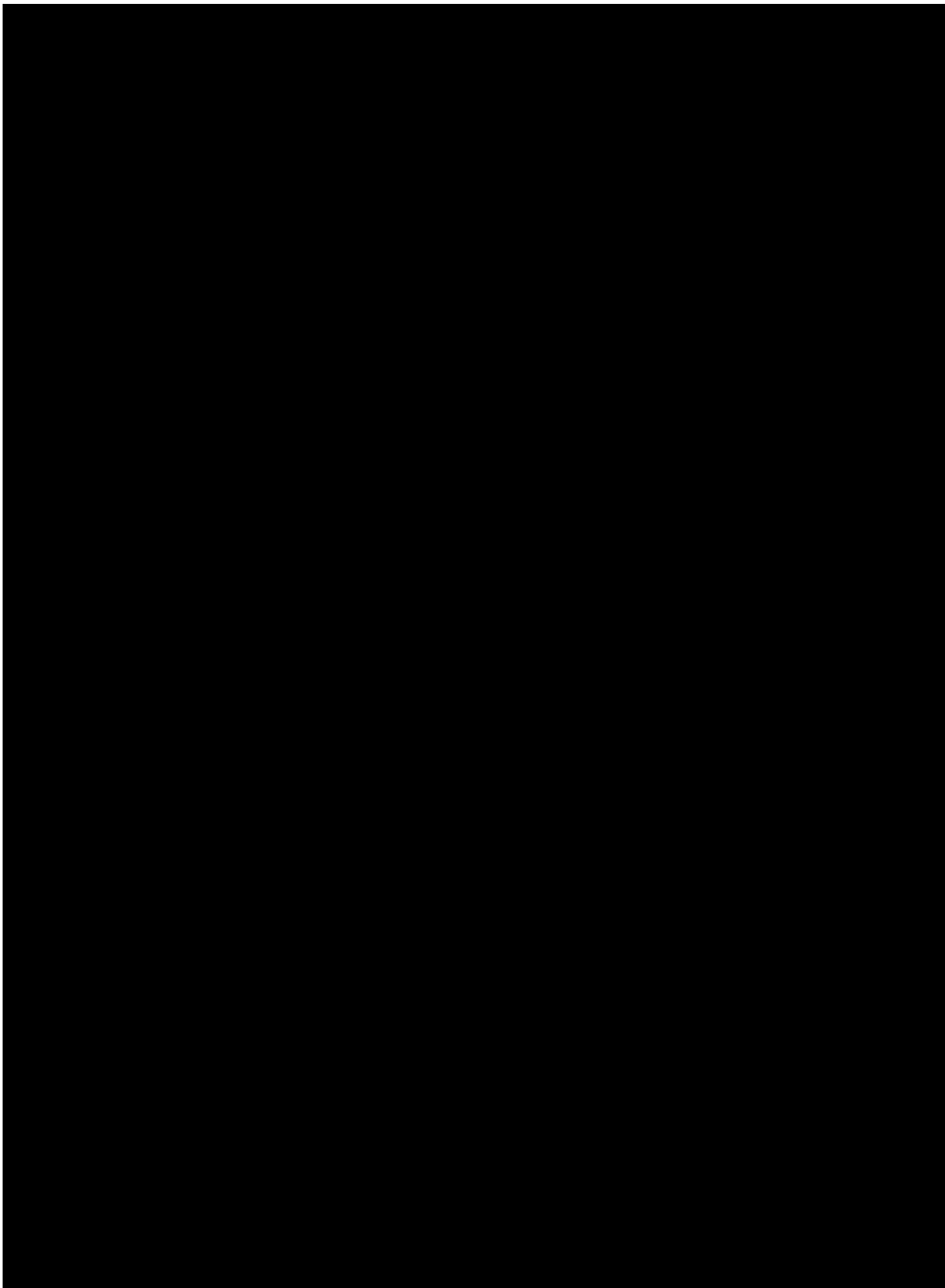


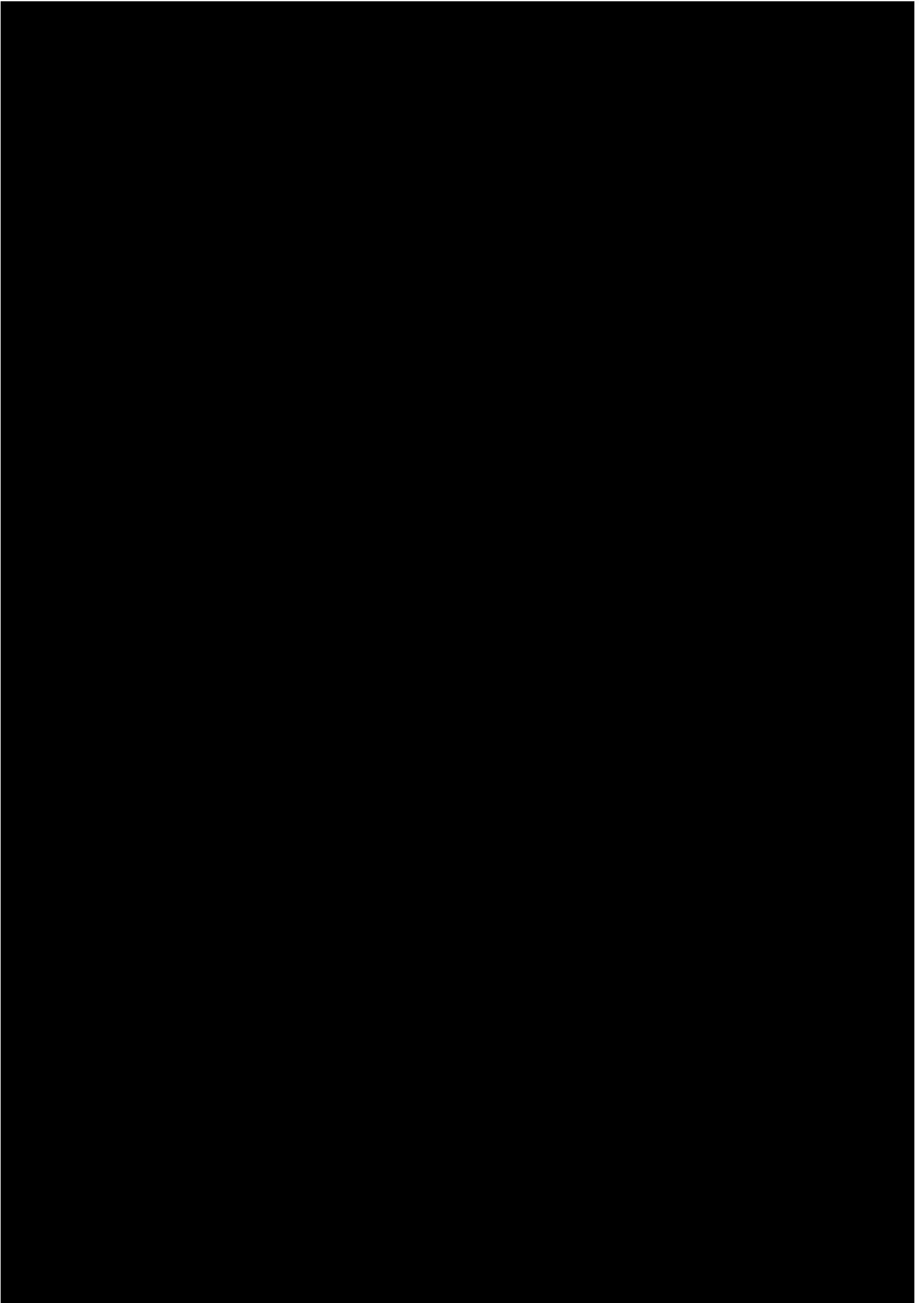


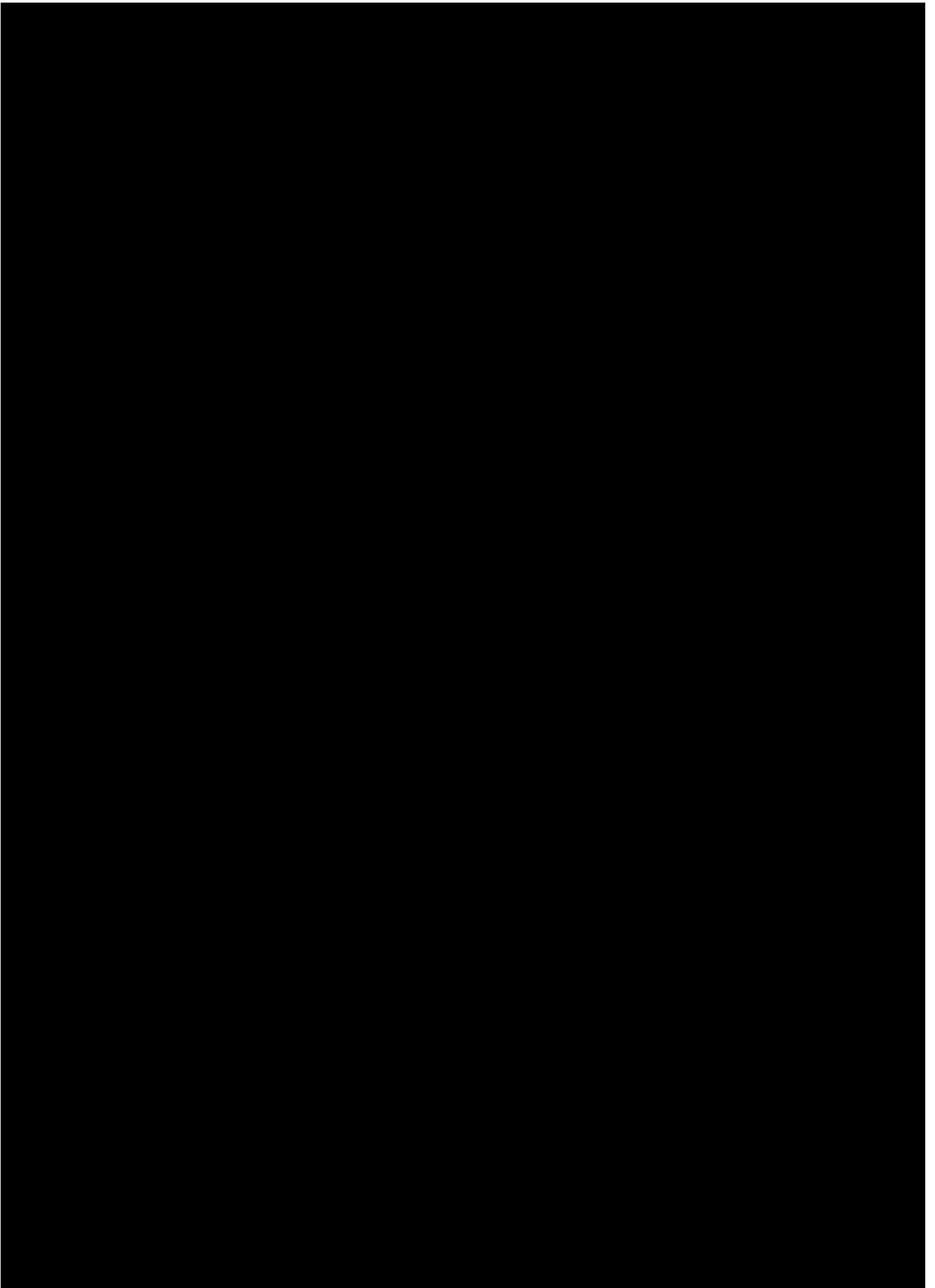


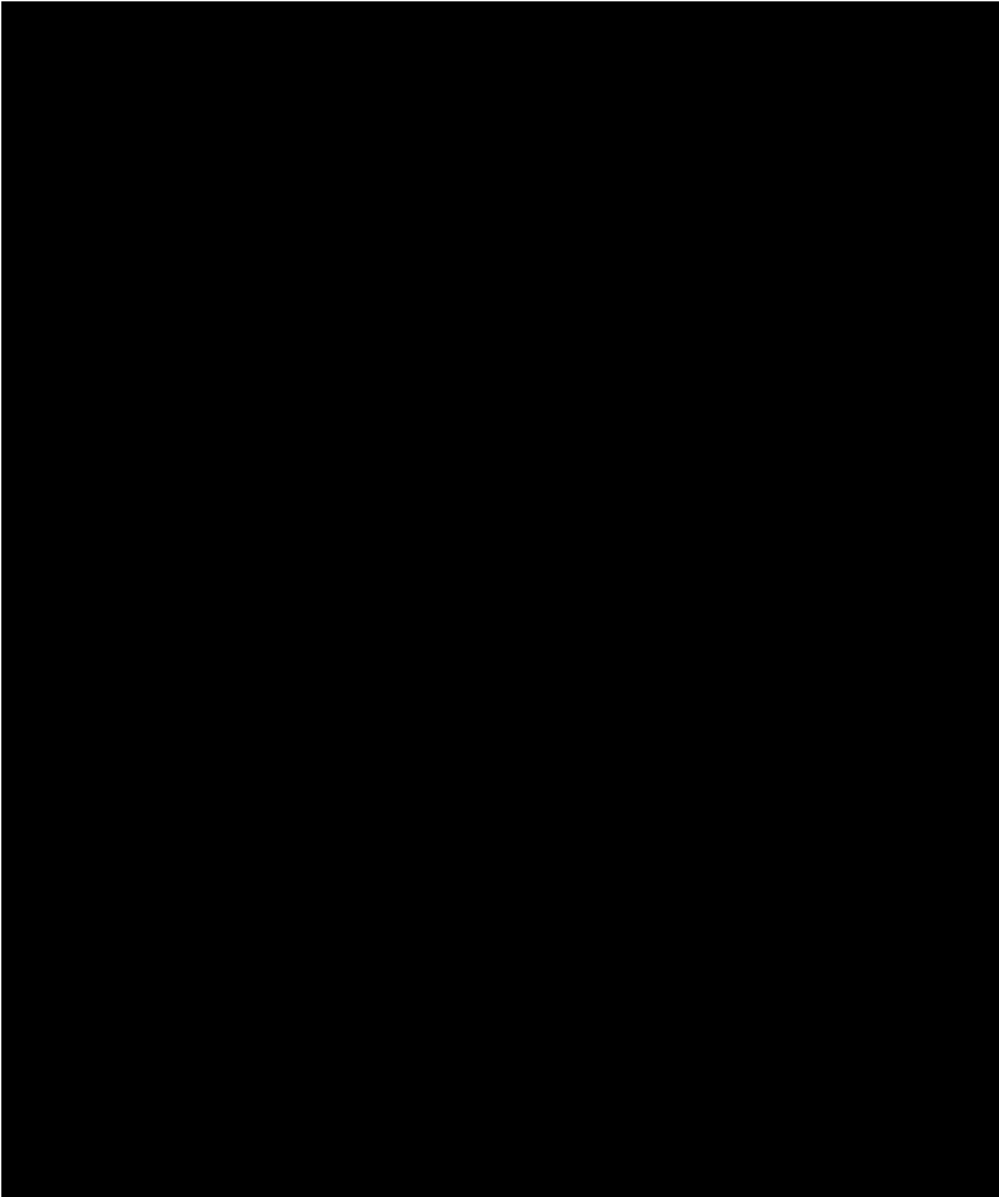
BILAG 3.21

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 31



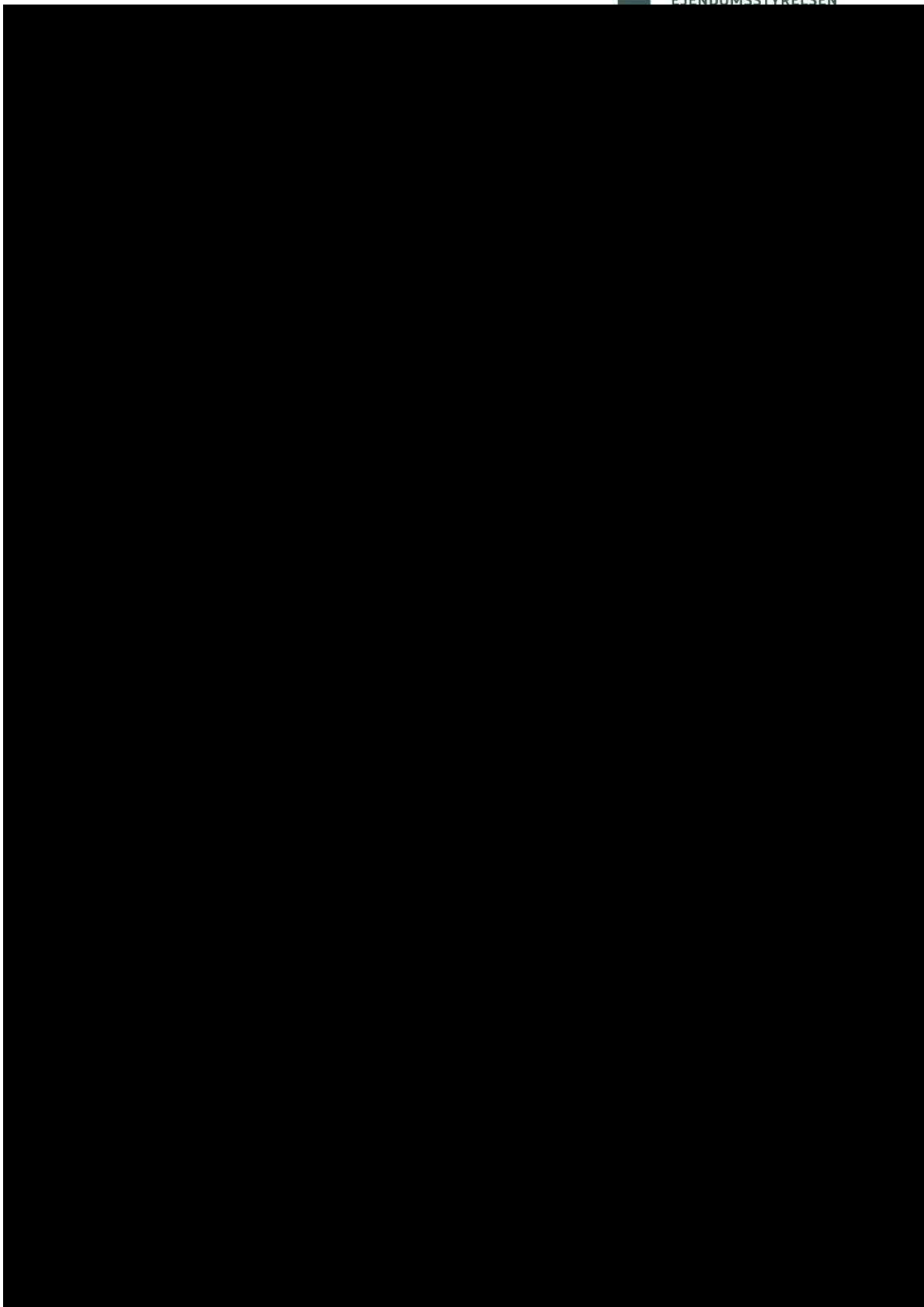


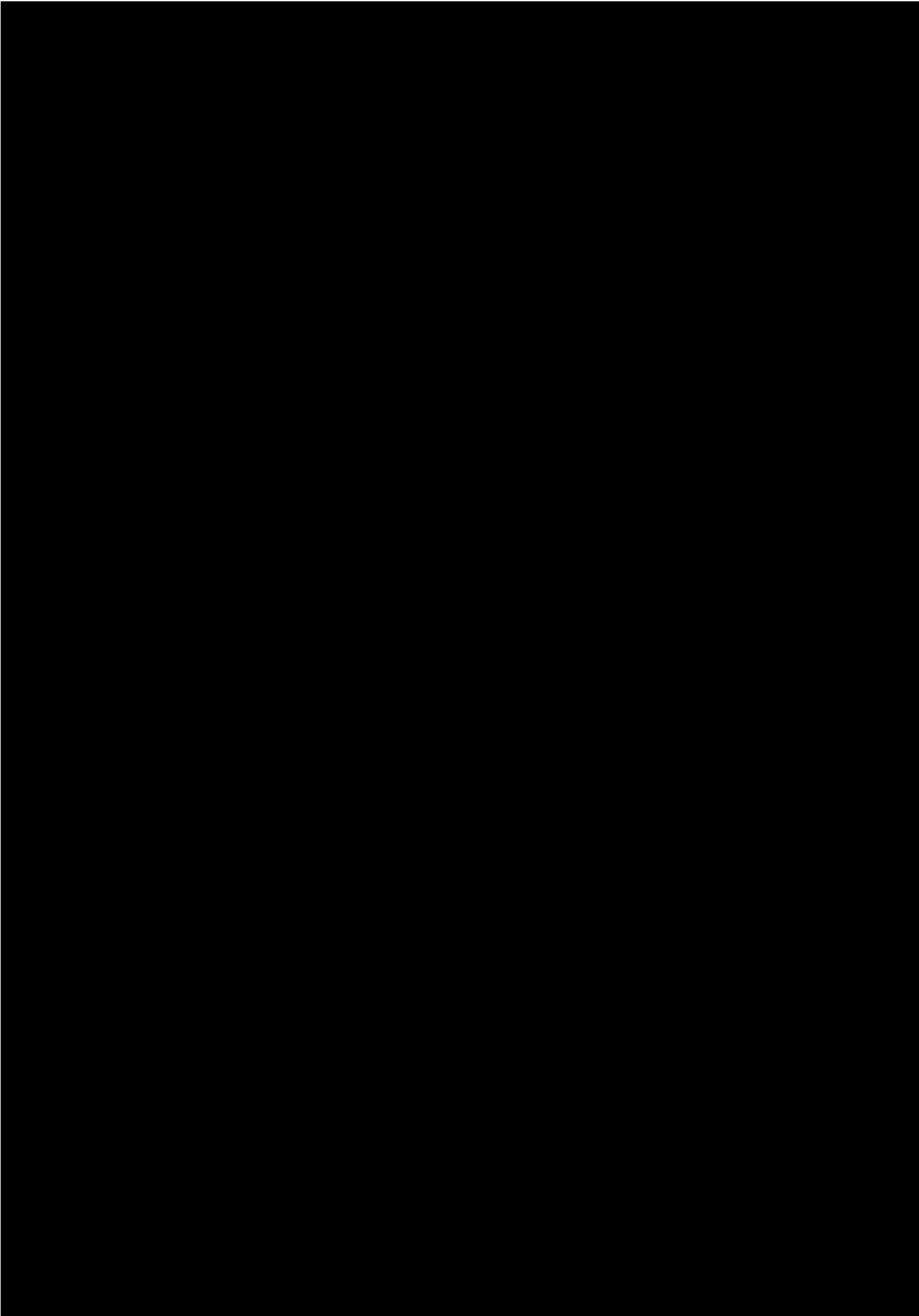


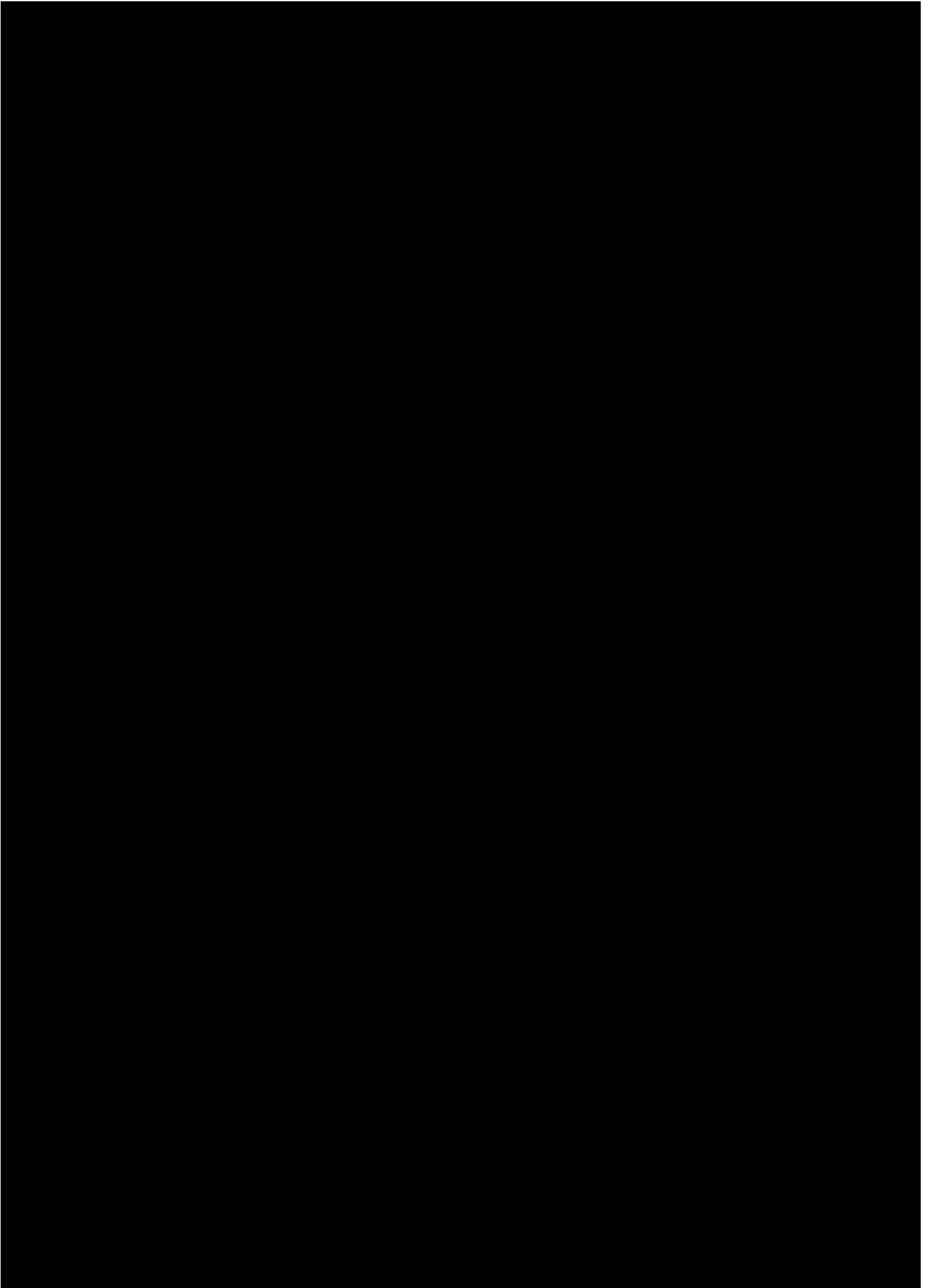


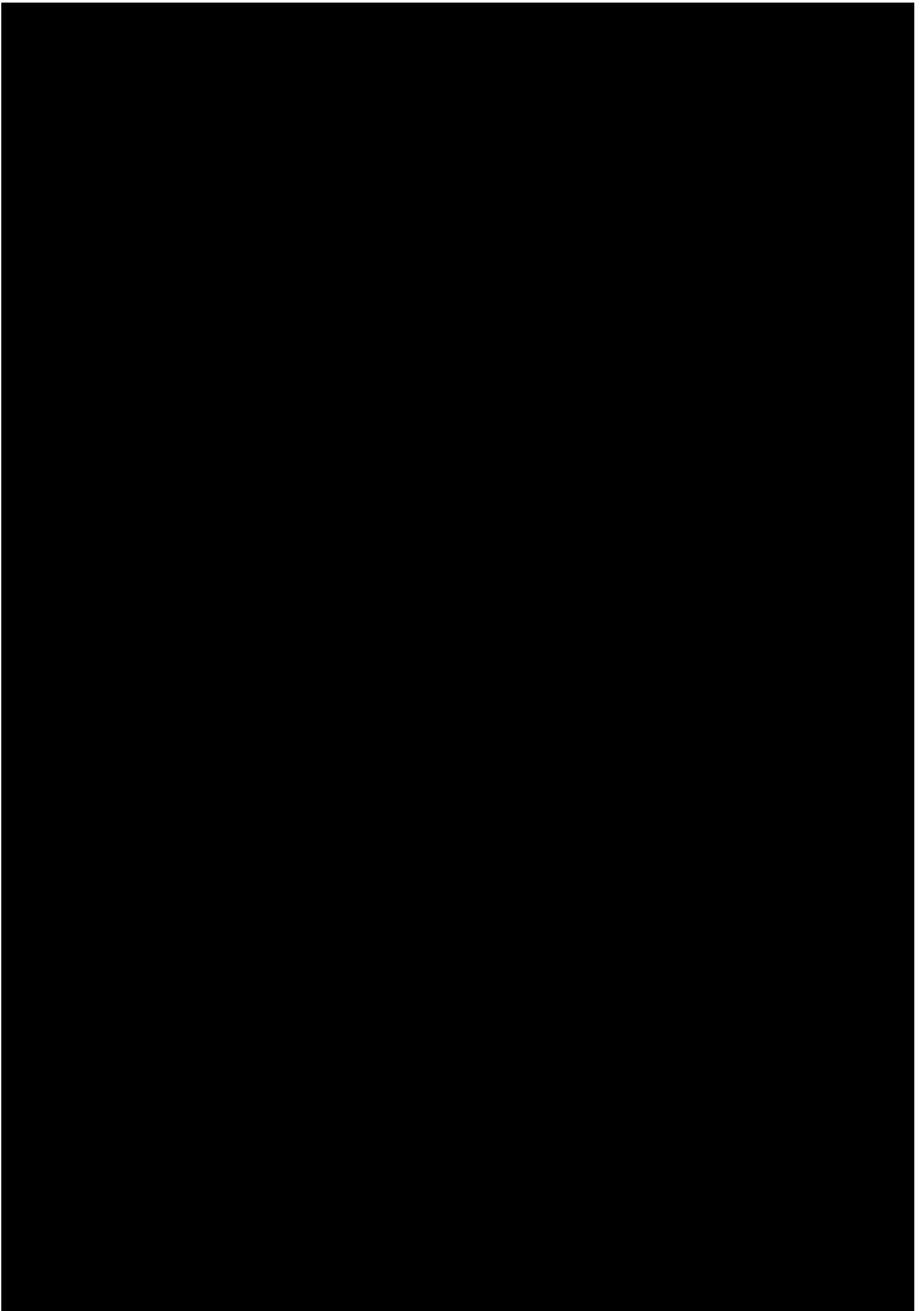
BILAG 3.22

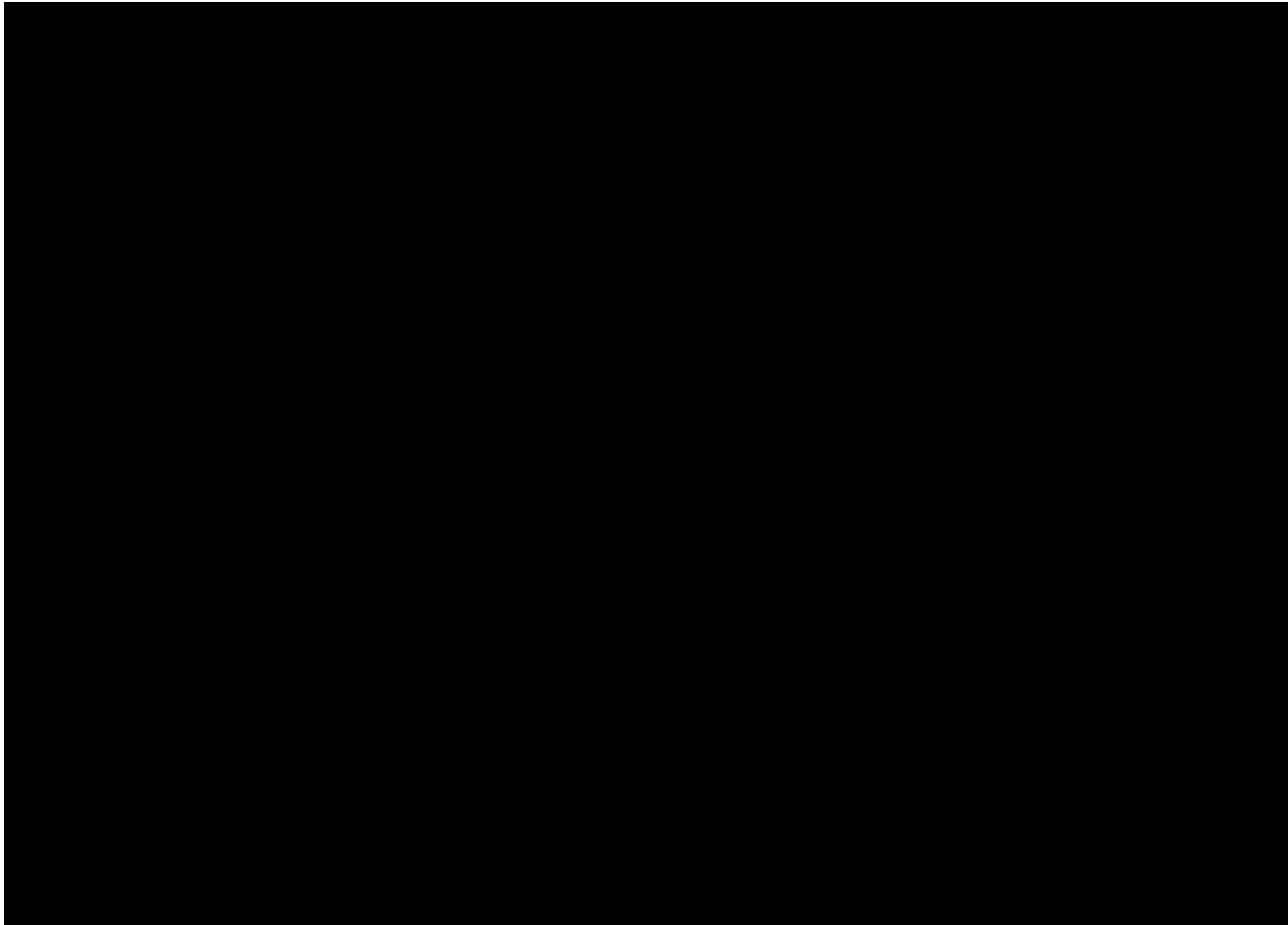
Miljøhistorisk redegørelse for bygning 32





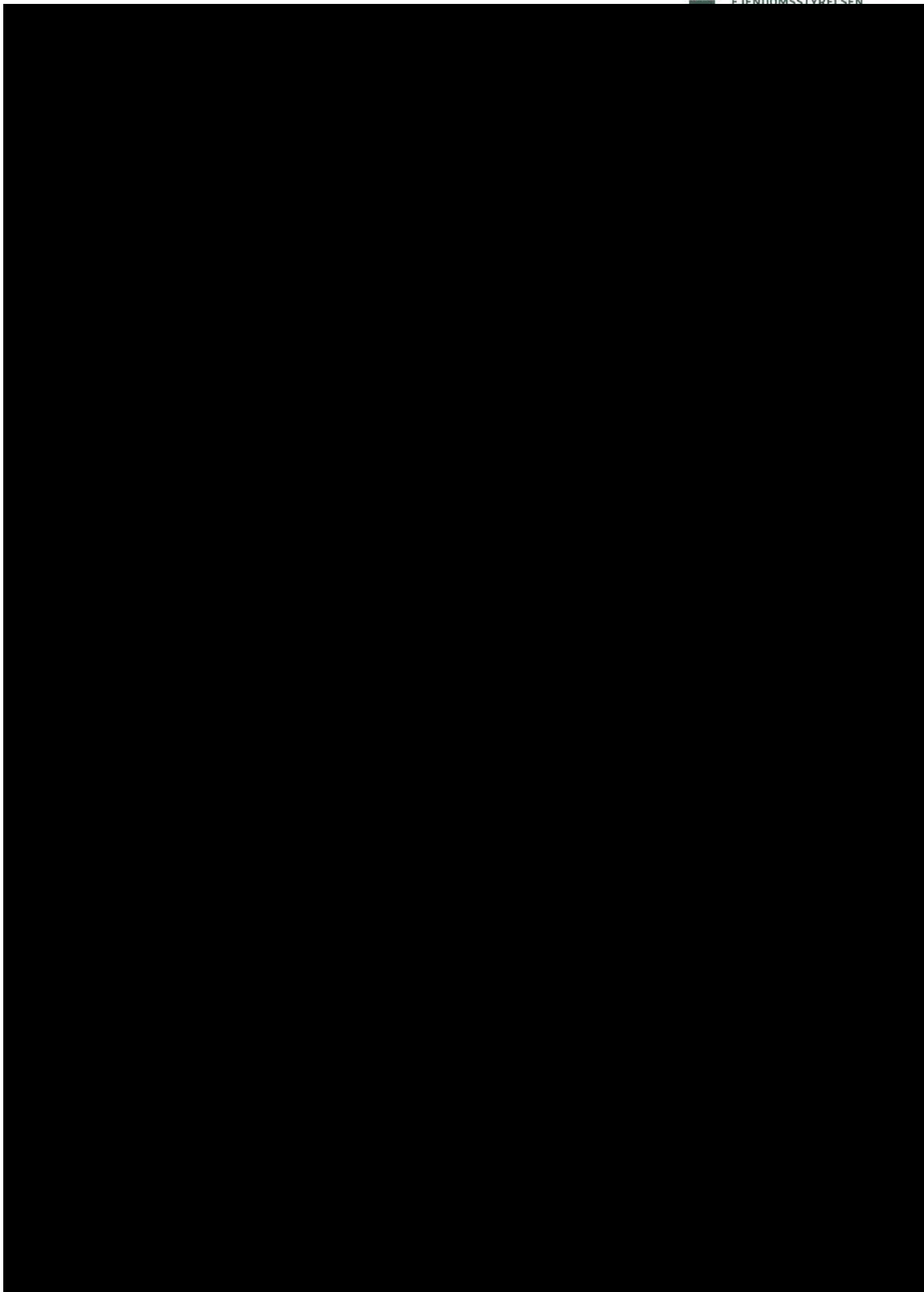


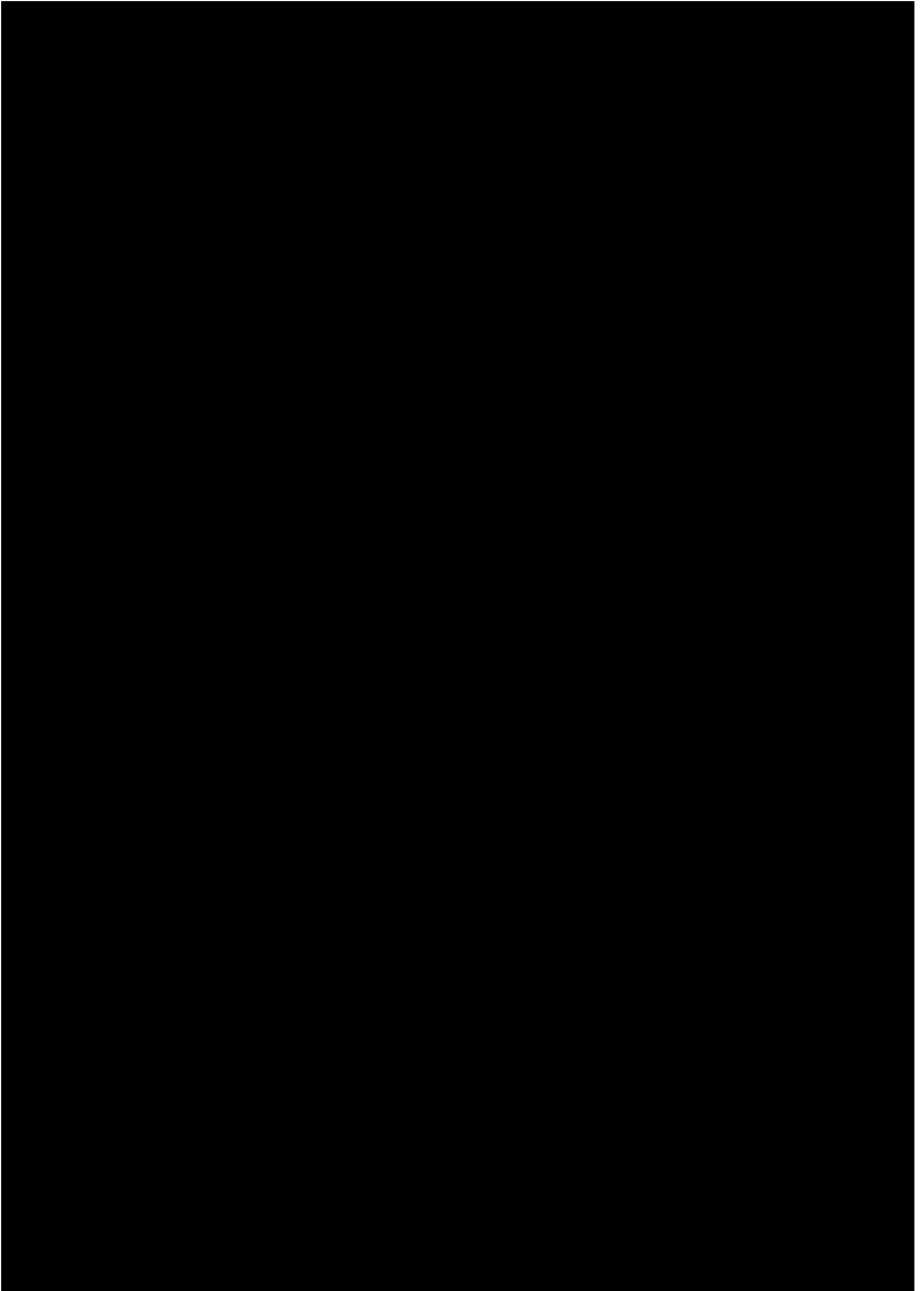


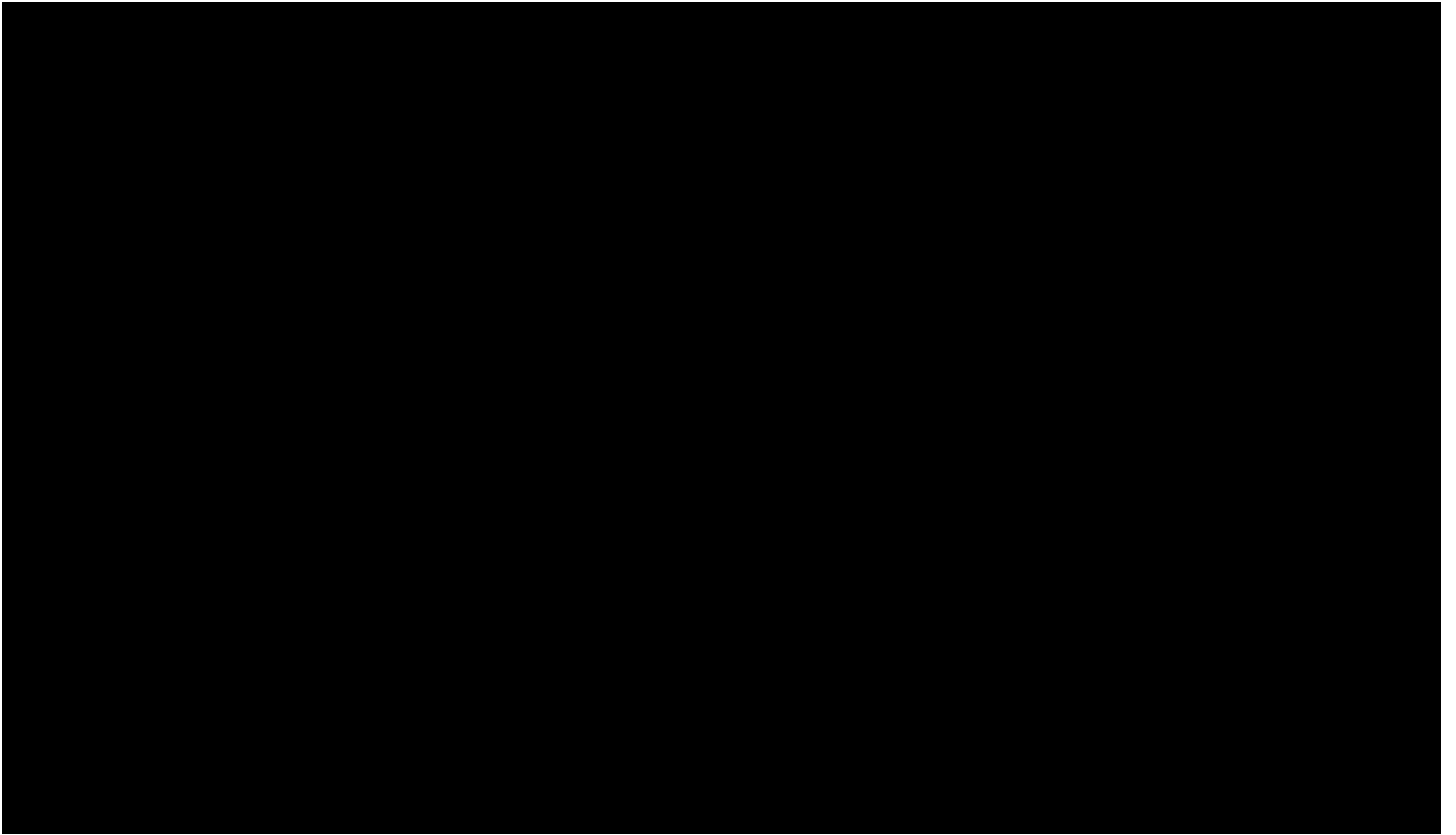


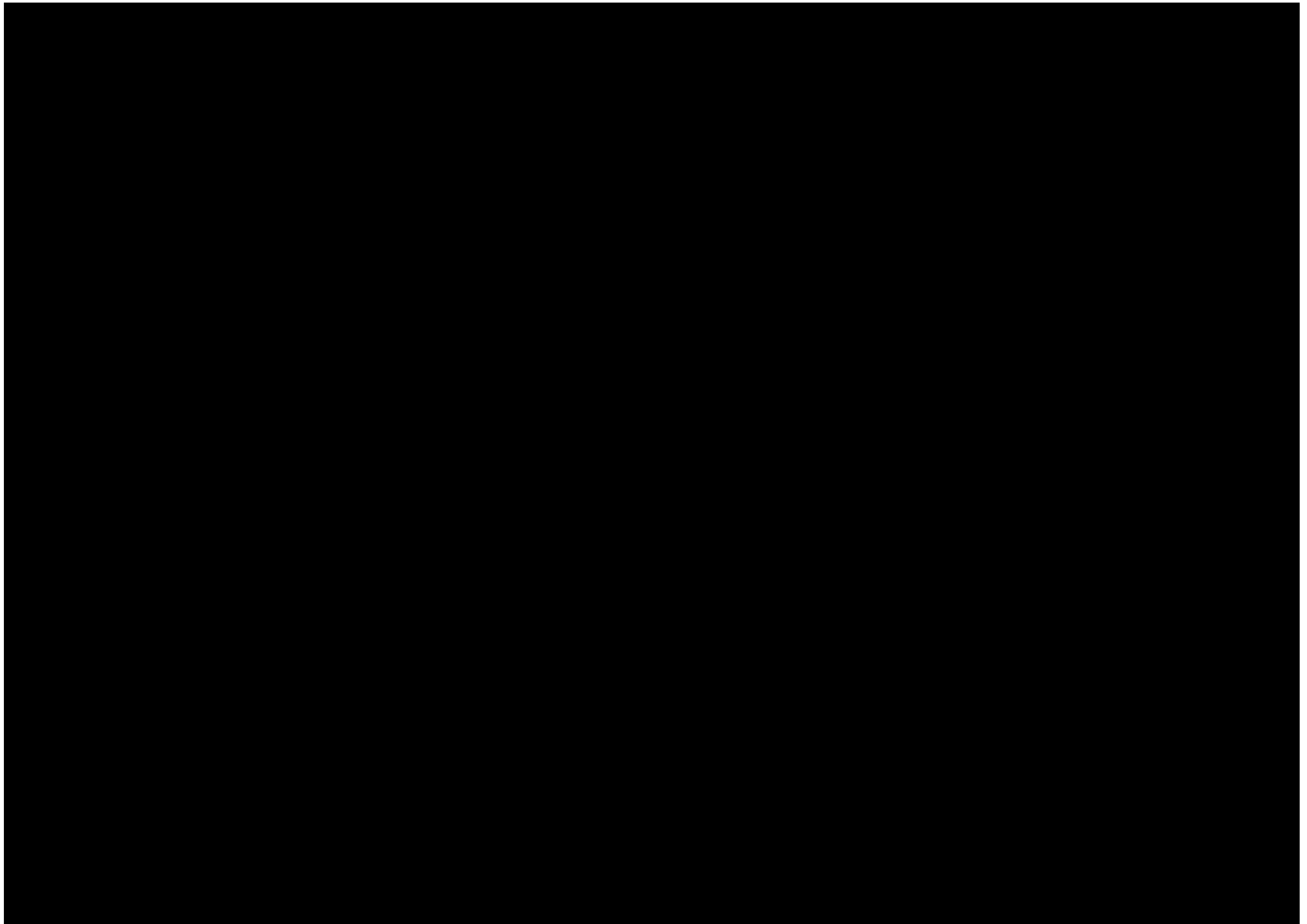
BILAG 3.23

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 33



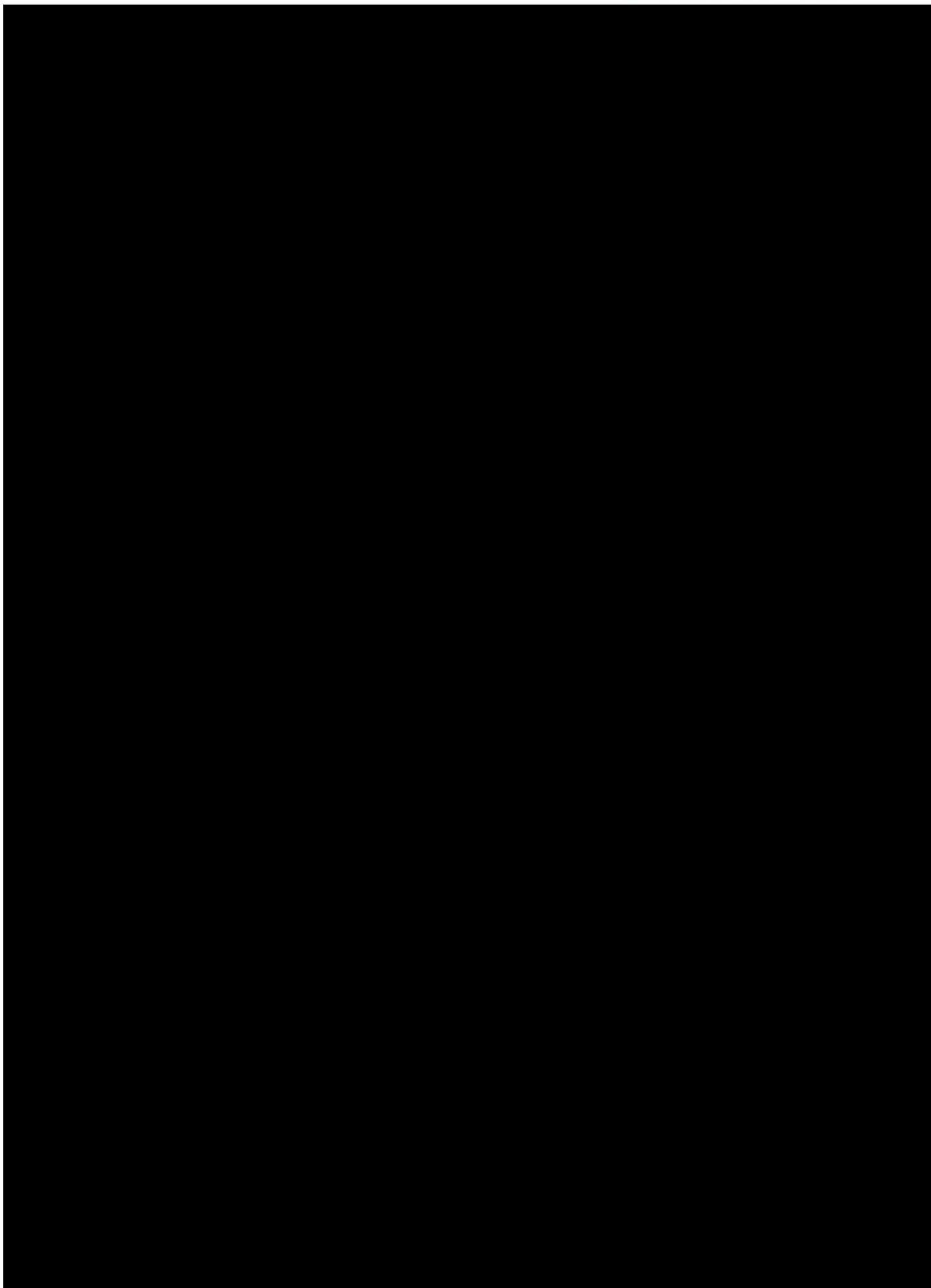


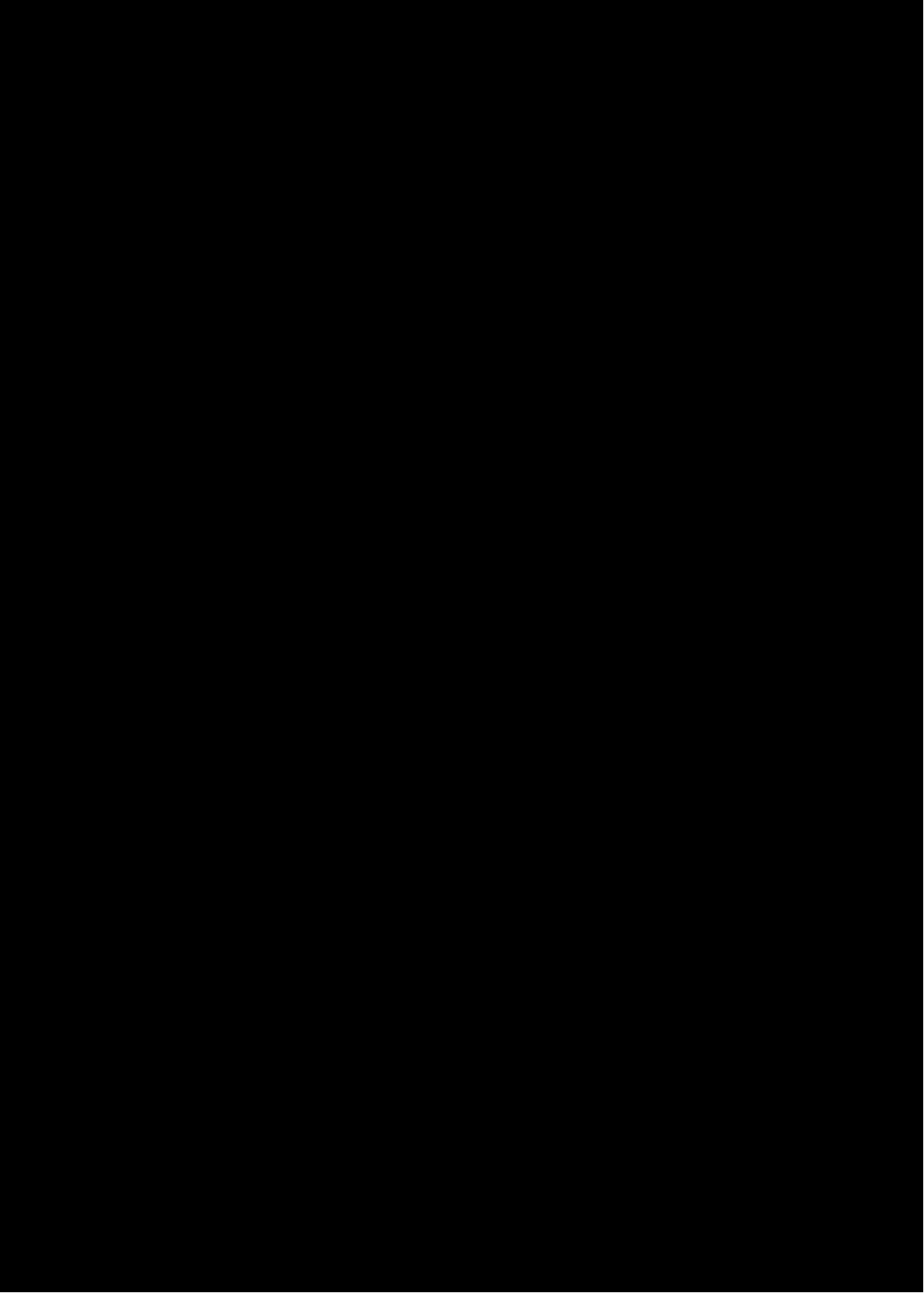


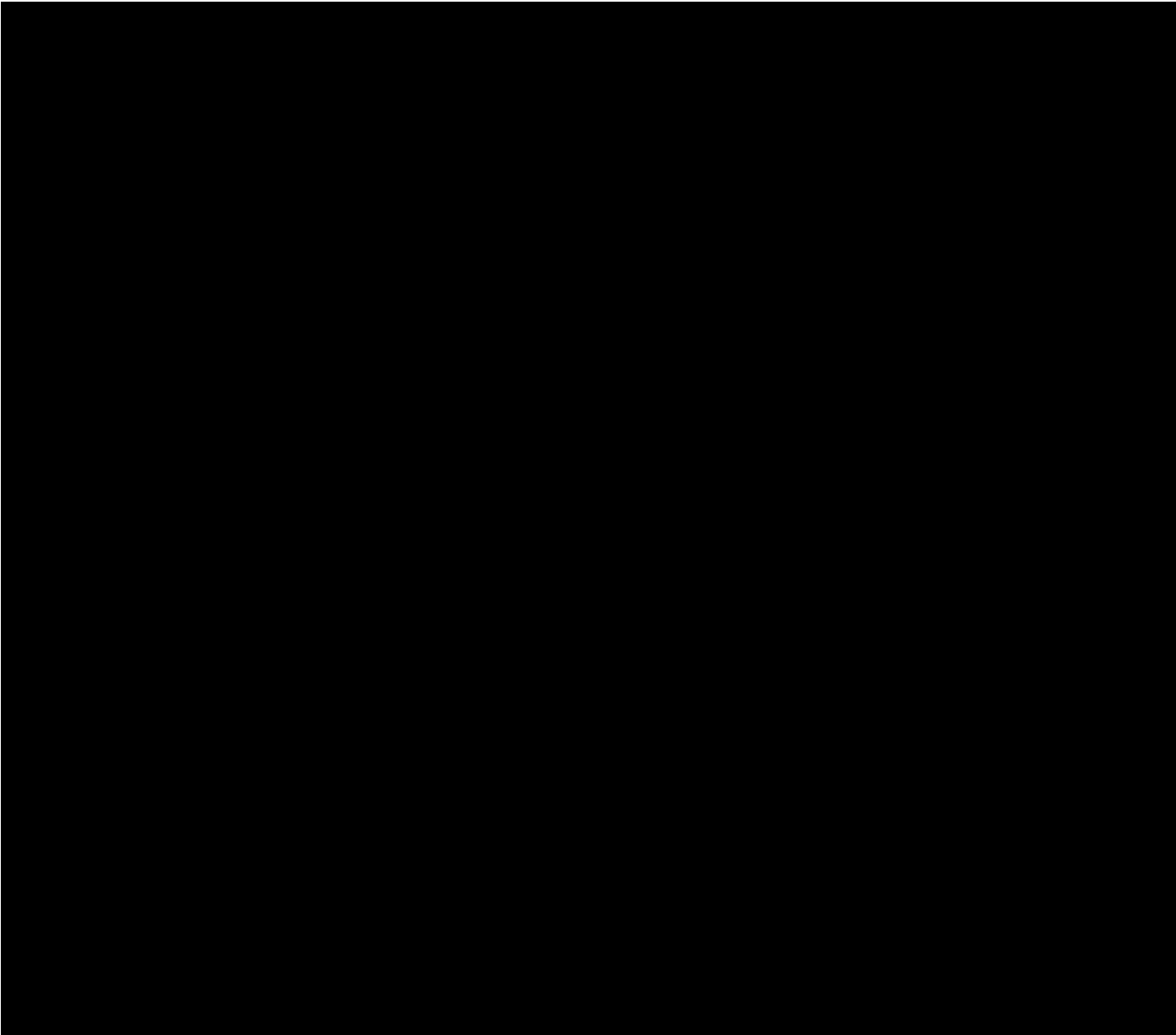


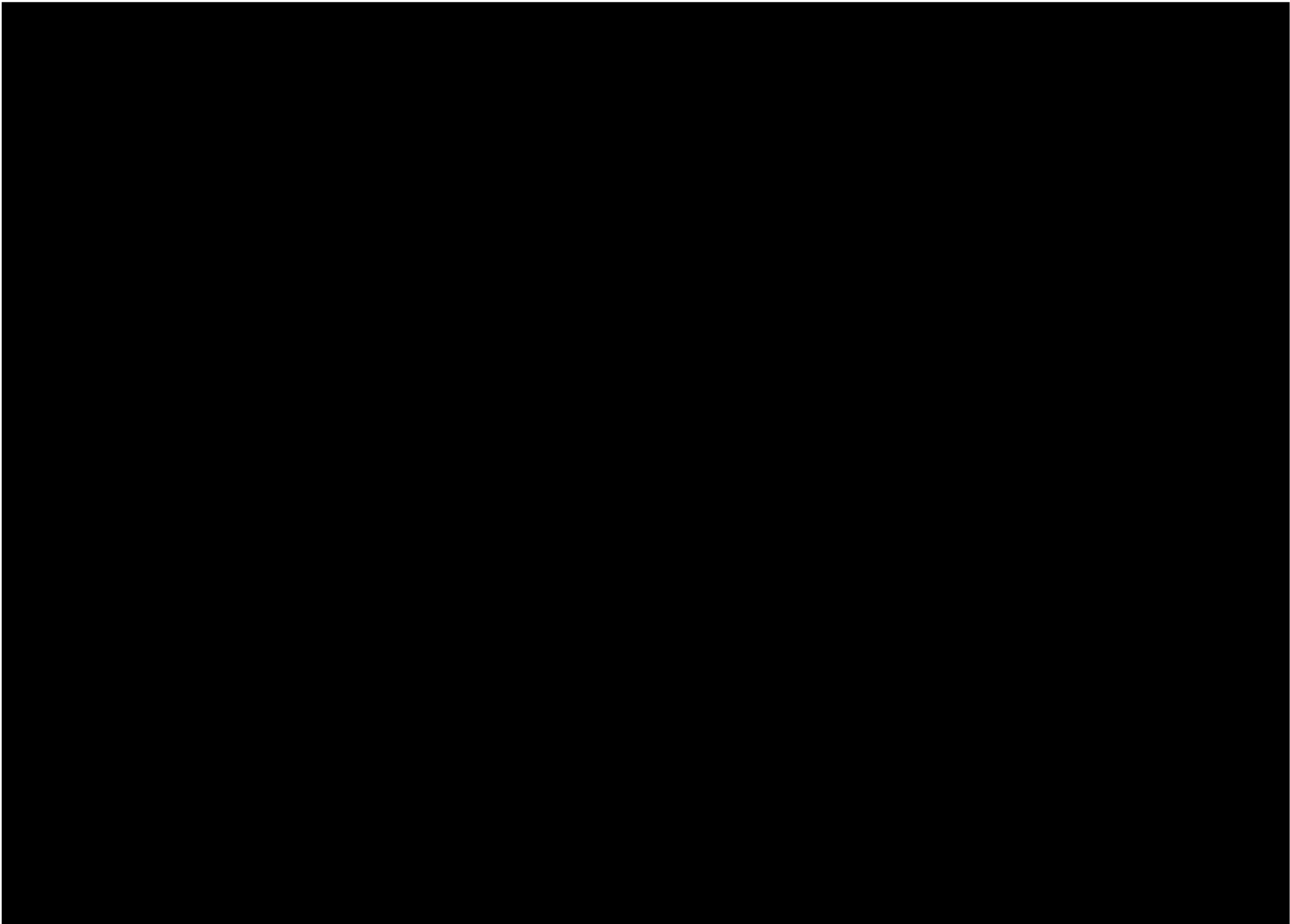
BILAG 3.24

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 57 og 58



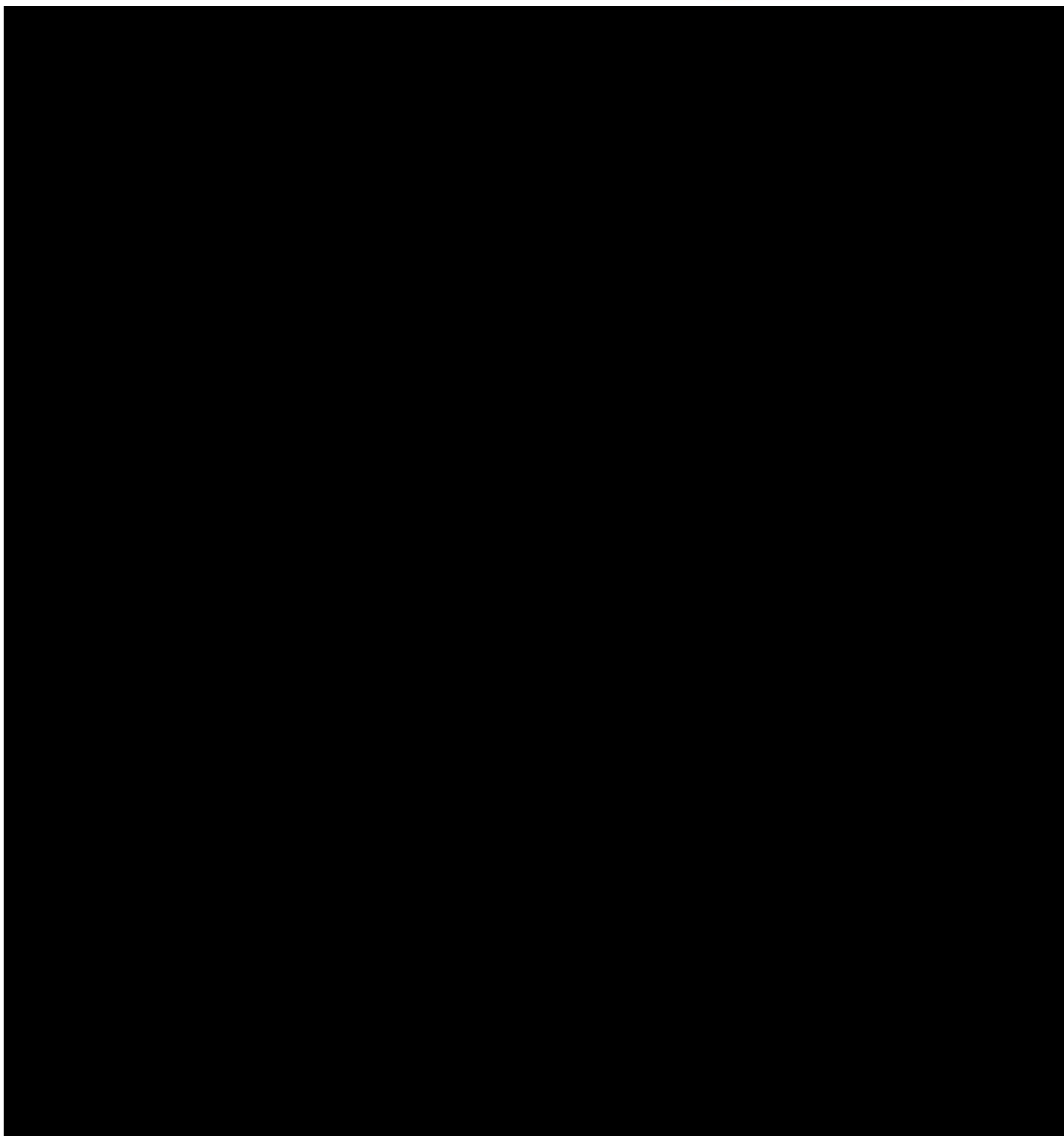


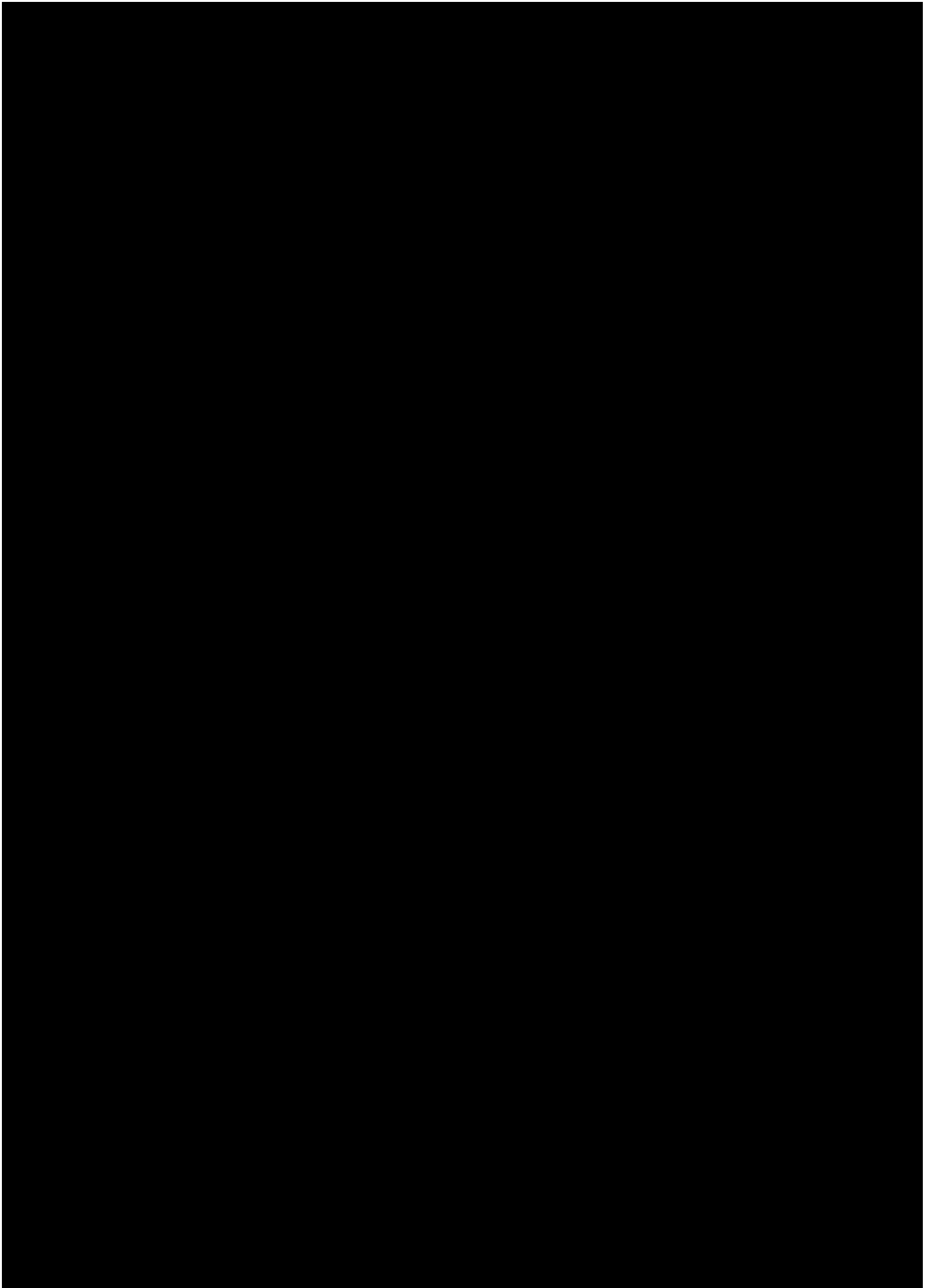




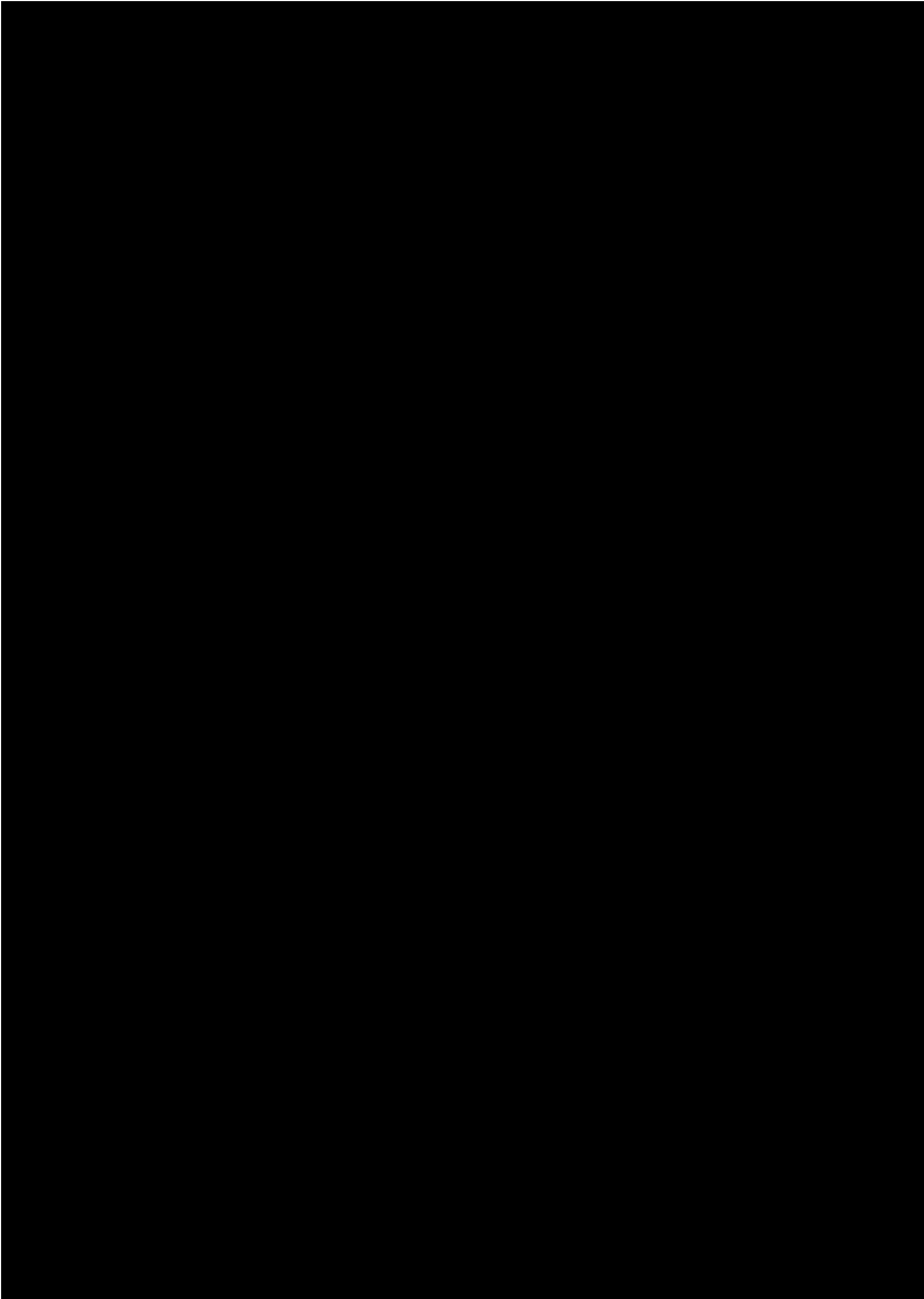
BILAG 3.25

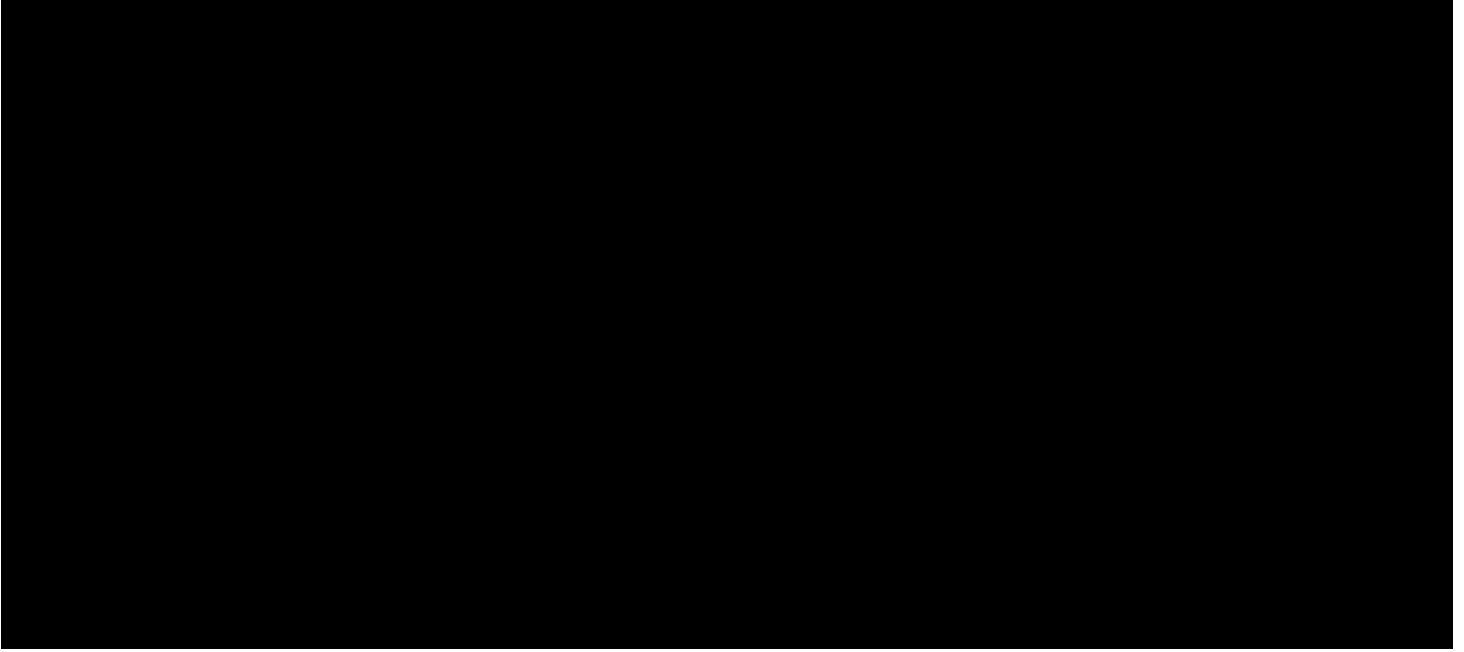
Miljøhistorisk redegørelse for bygning 59

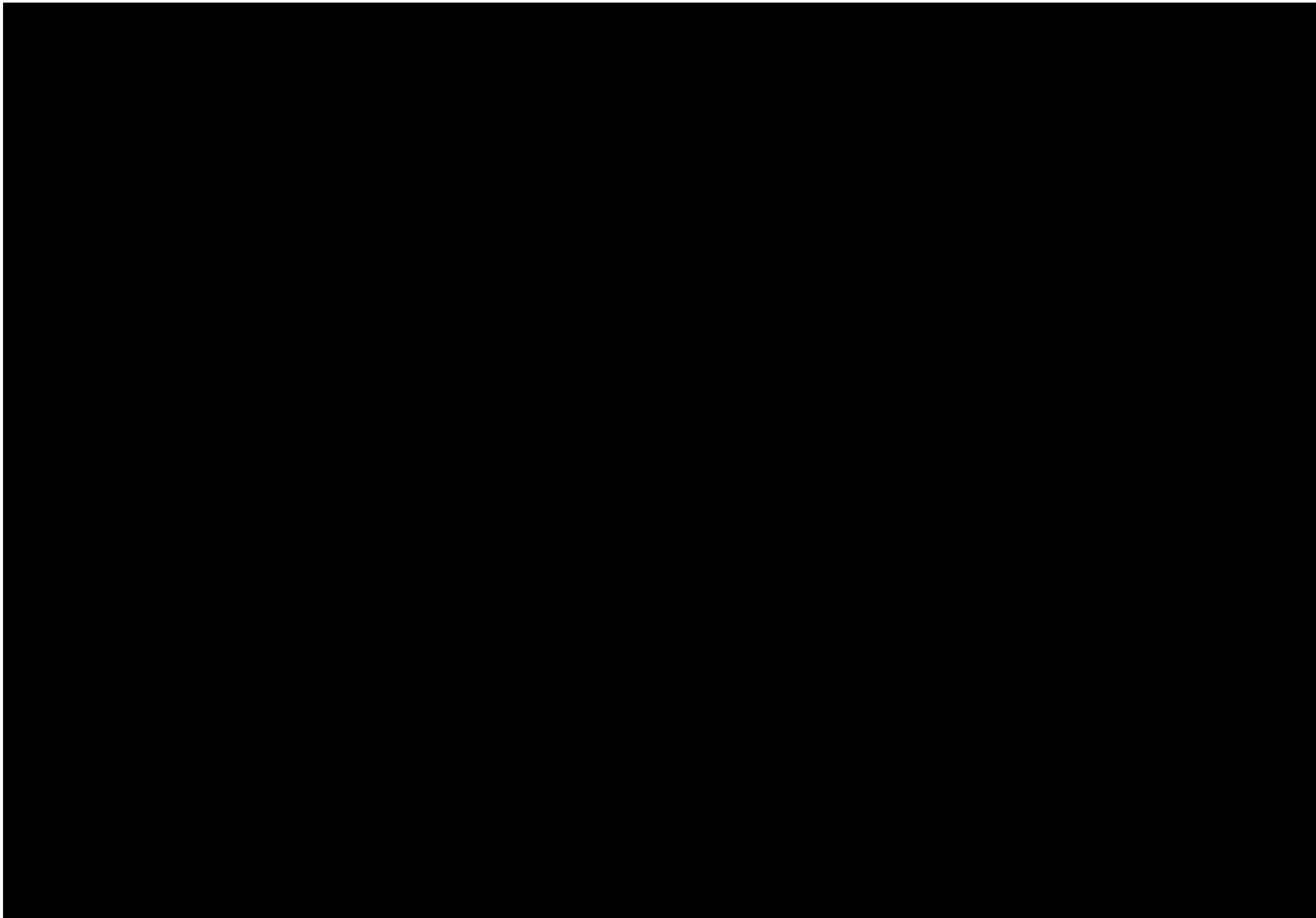






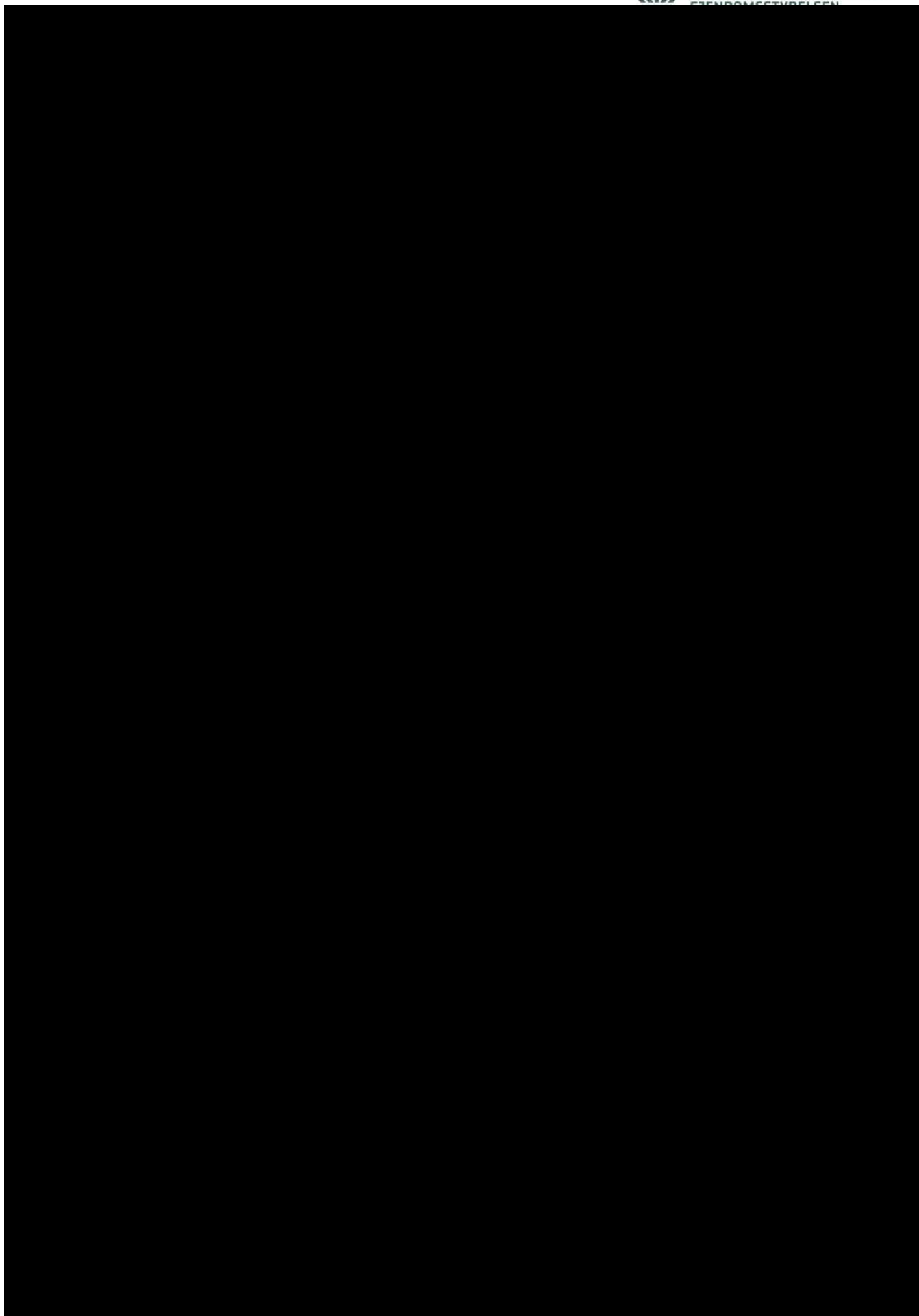


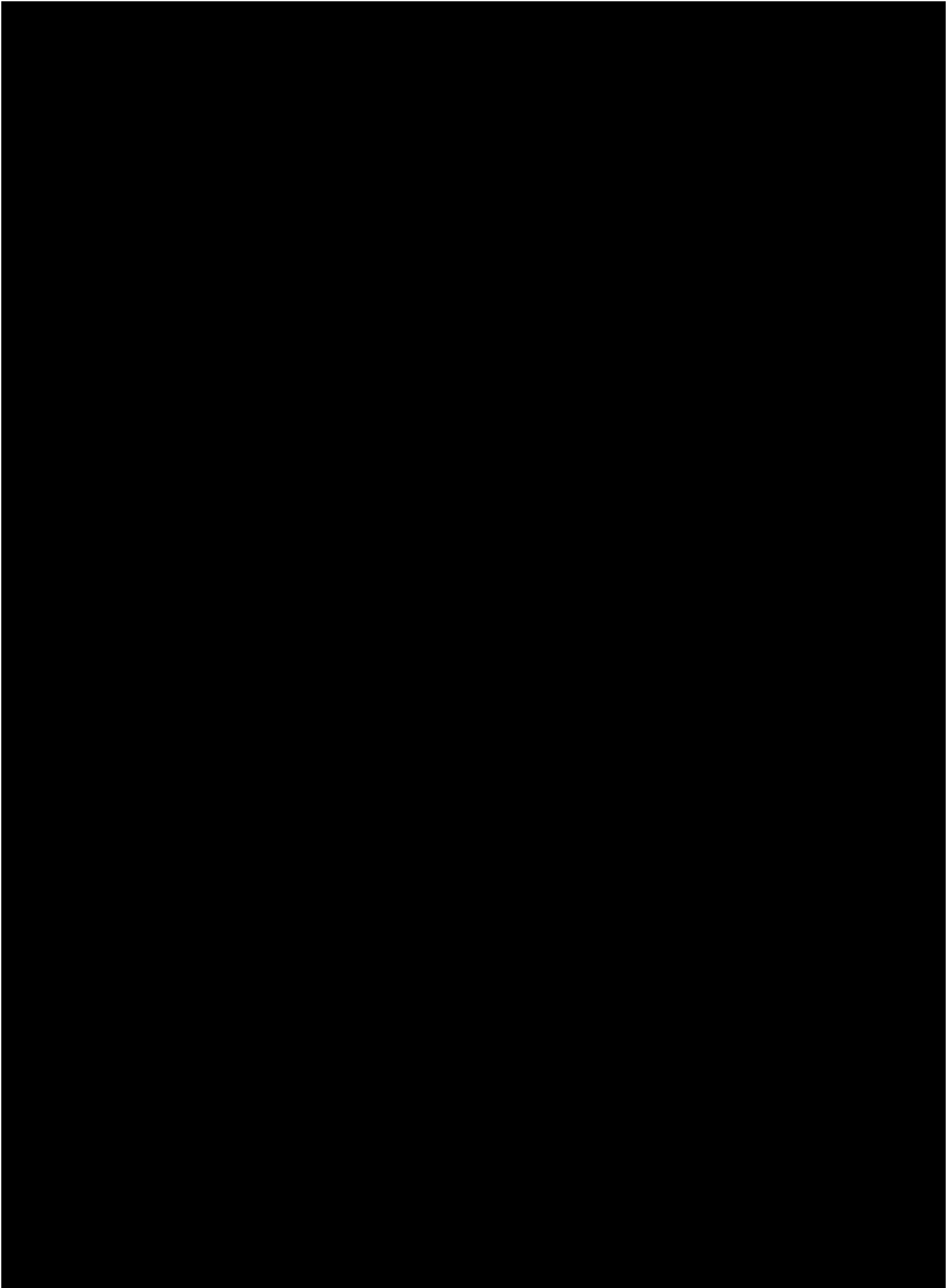


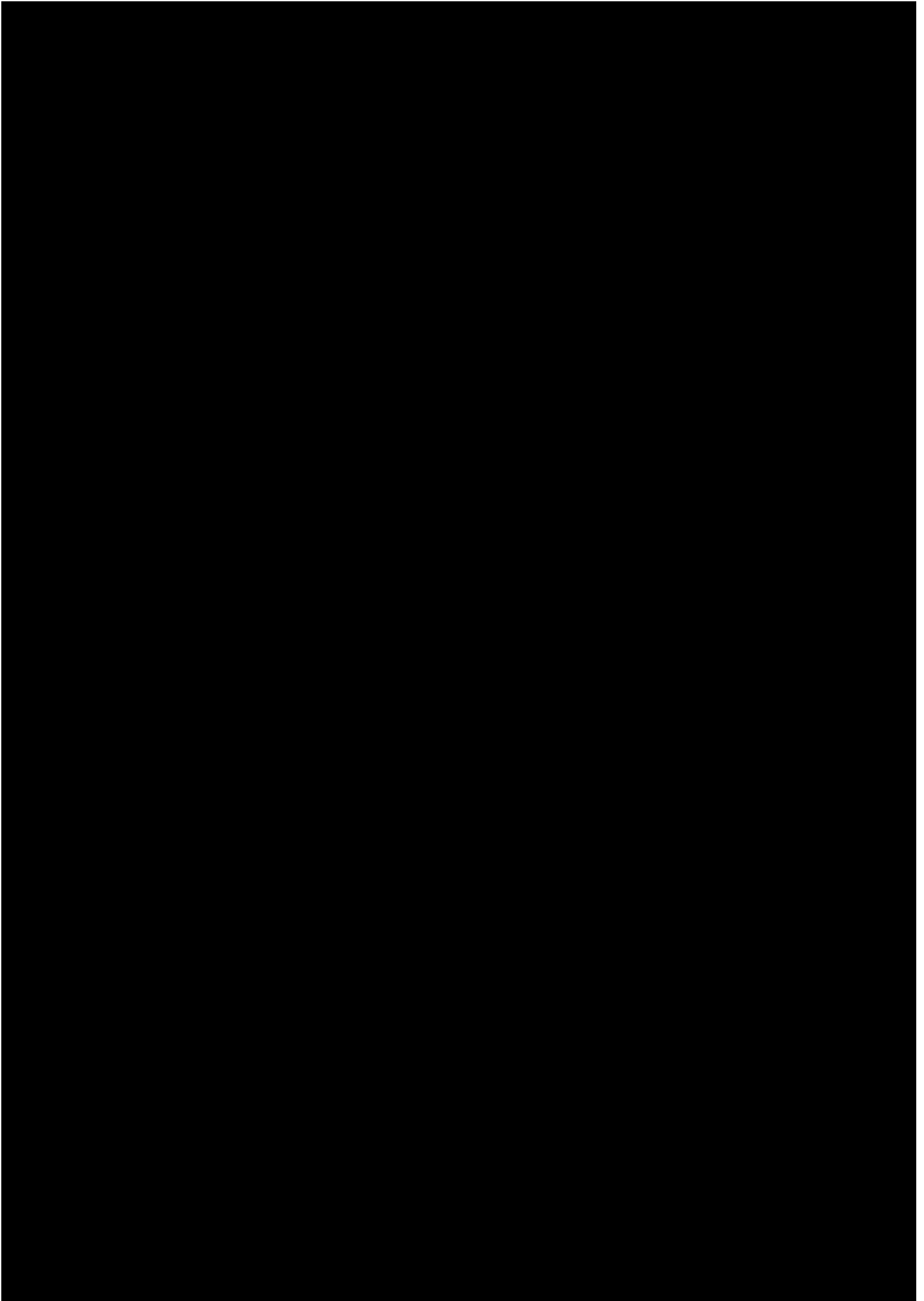


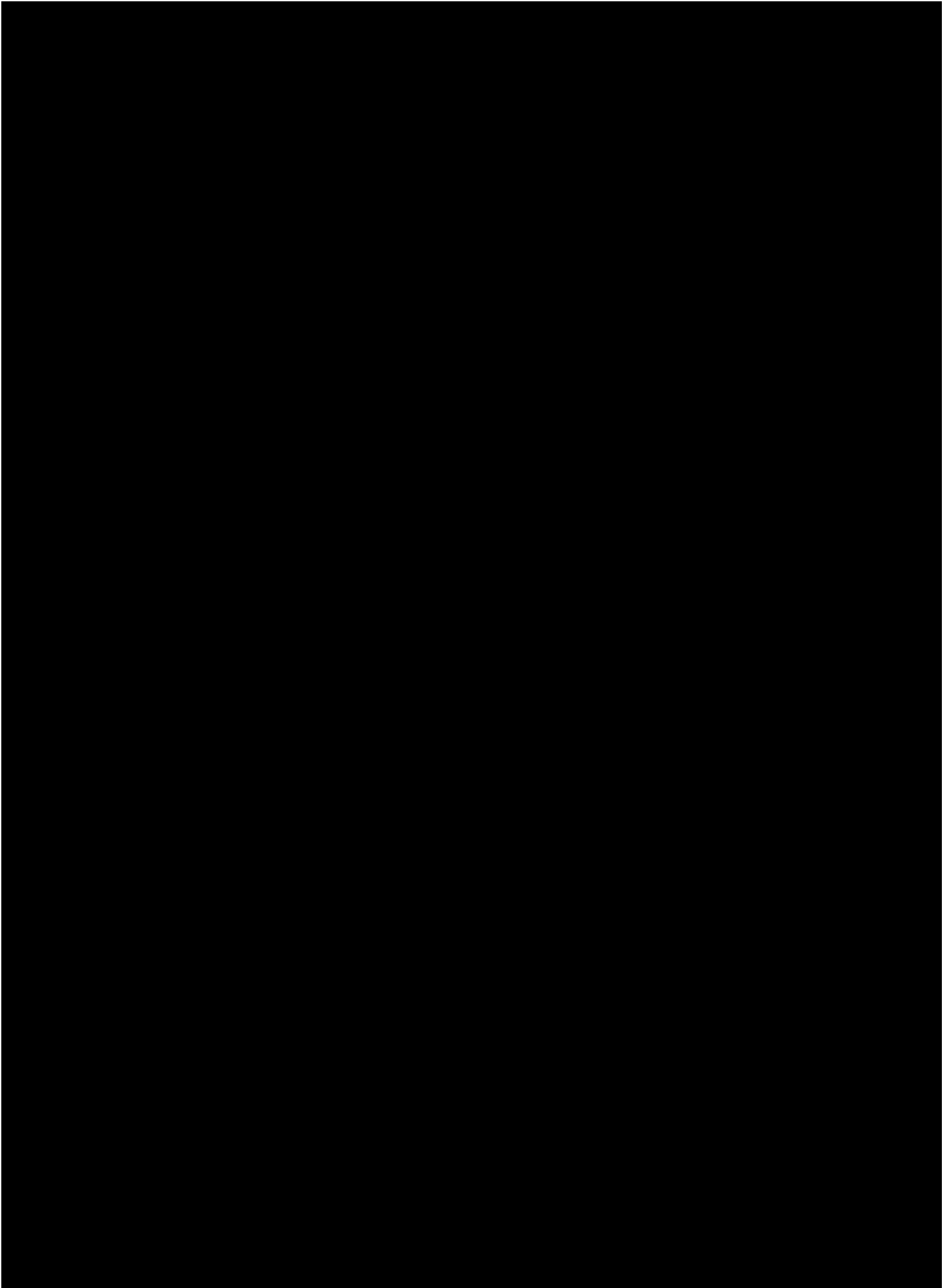
BILAG 3.26

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 61 og 61a



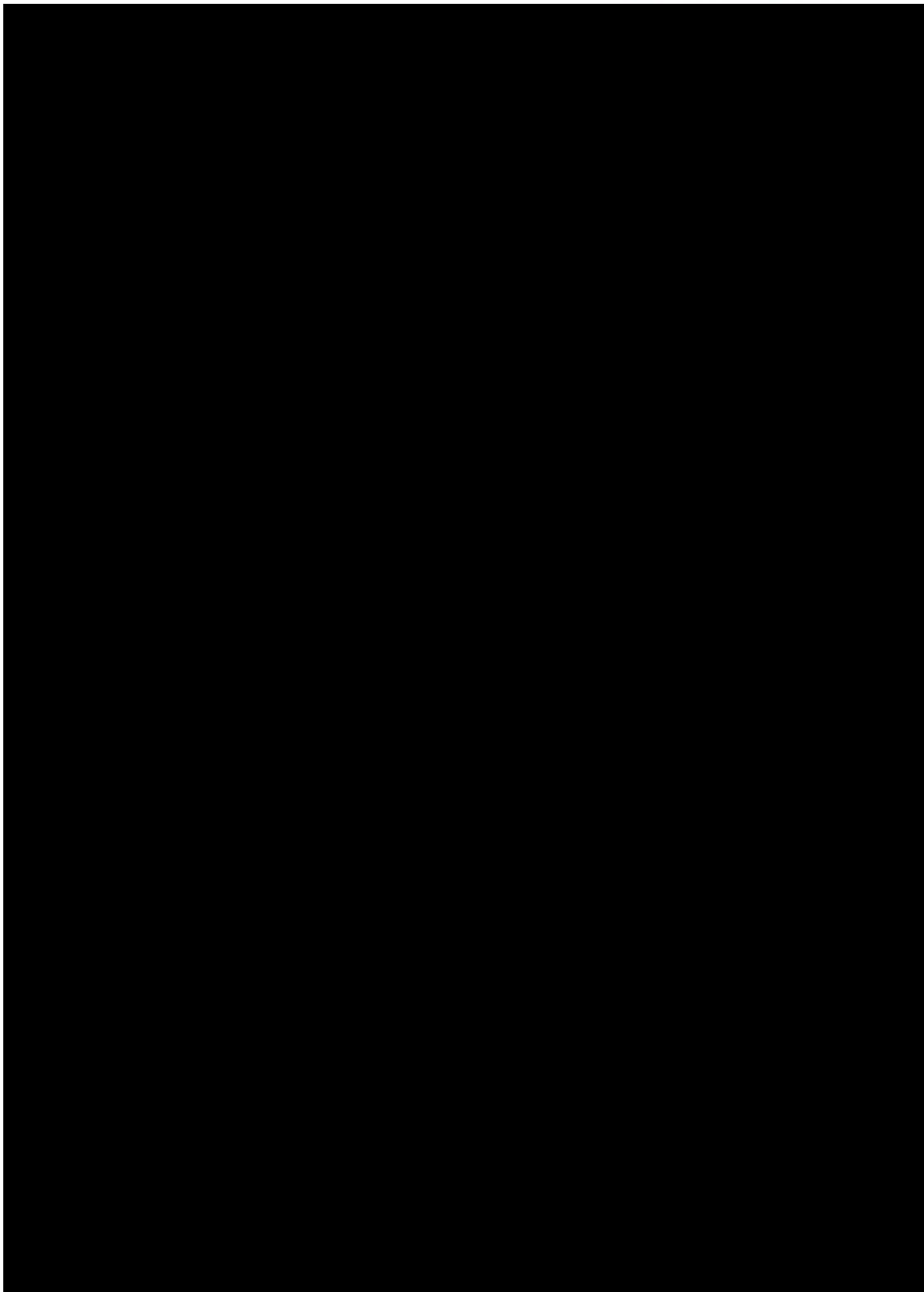


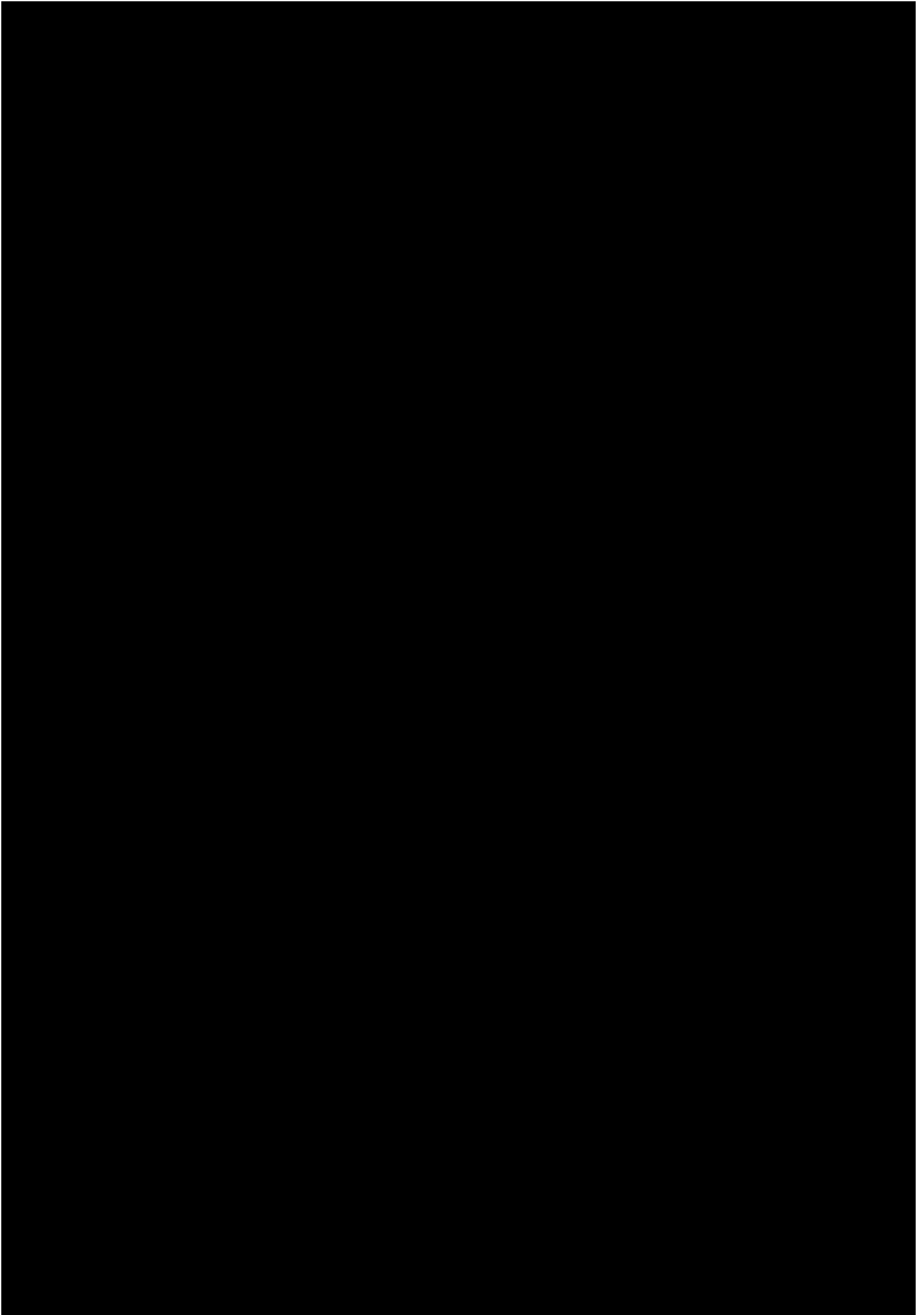


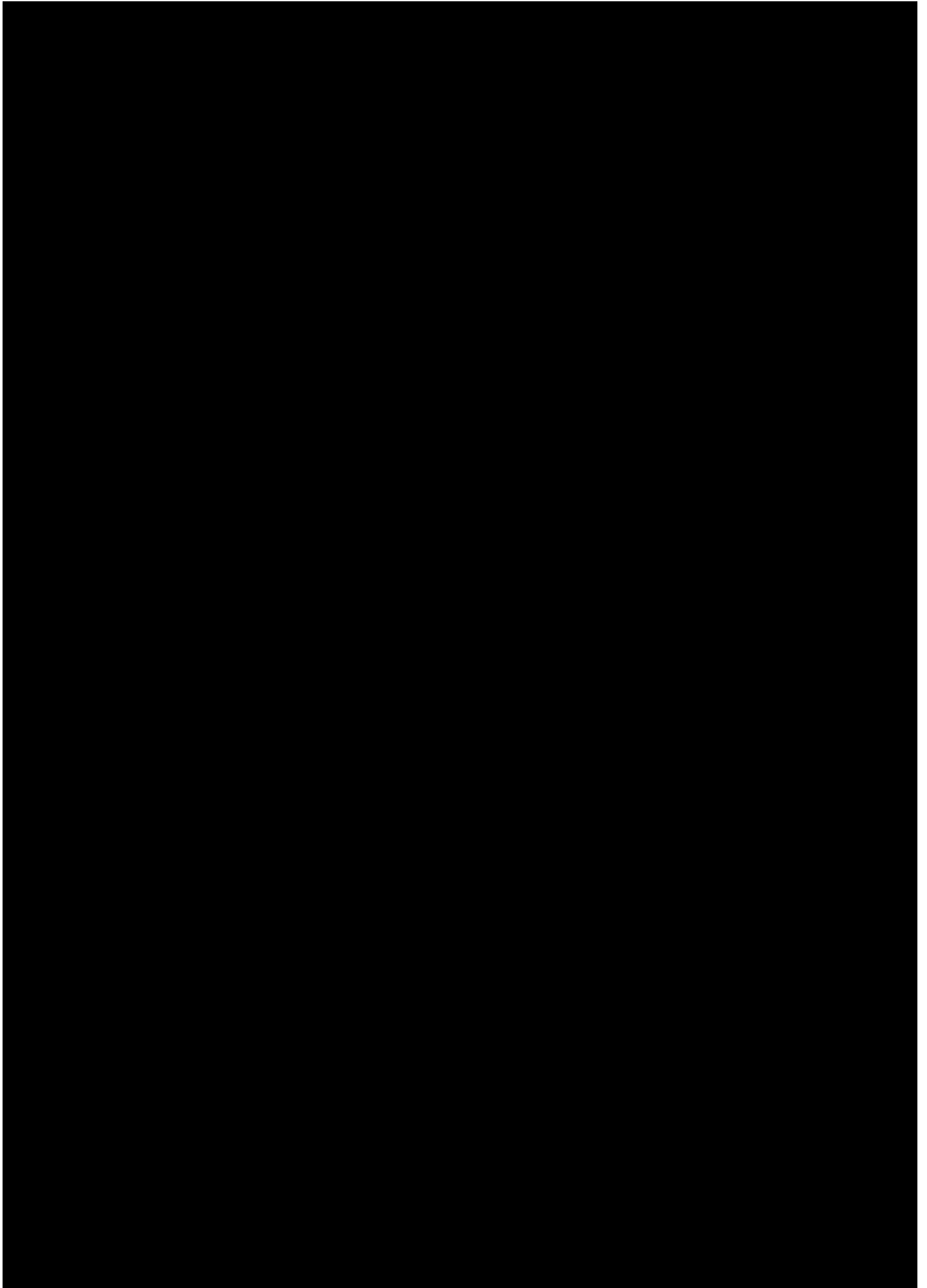


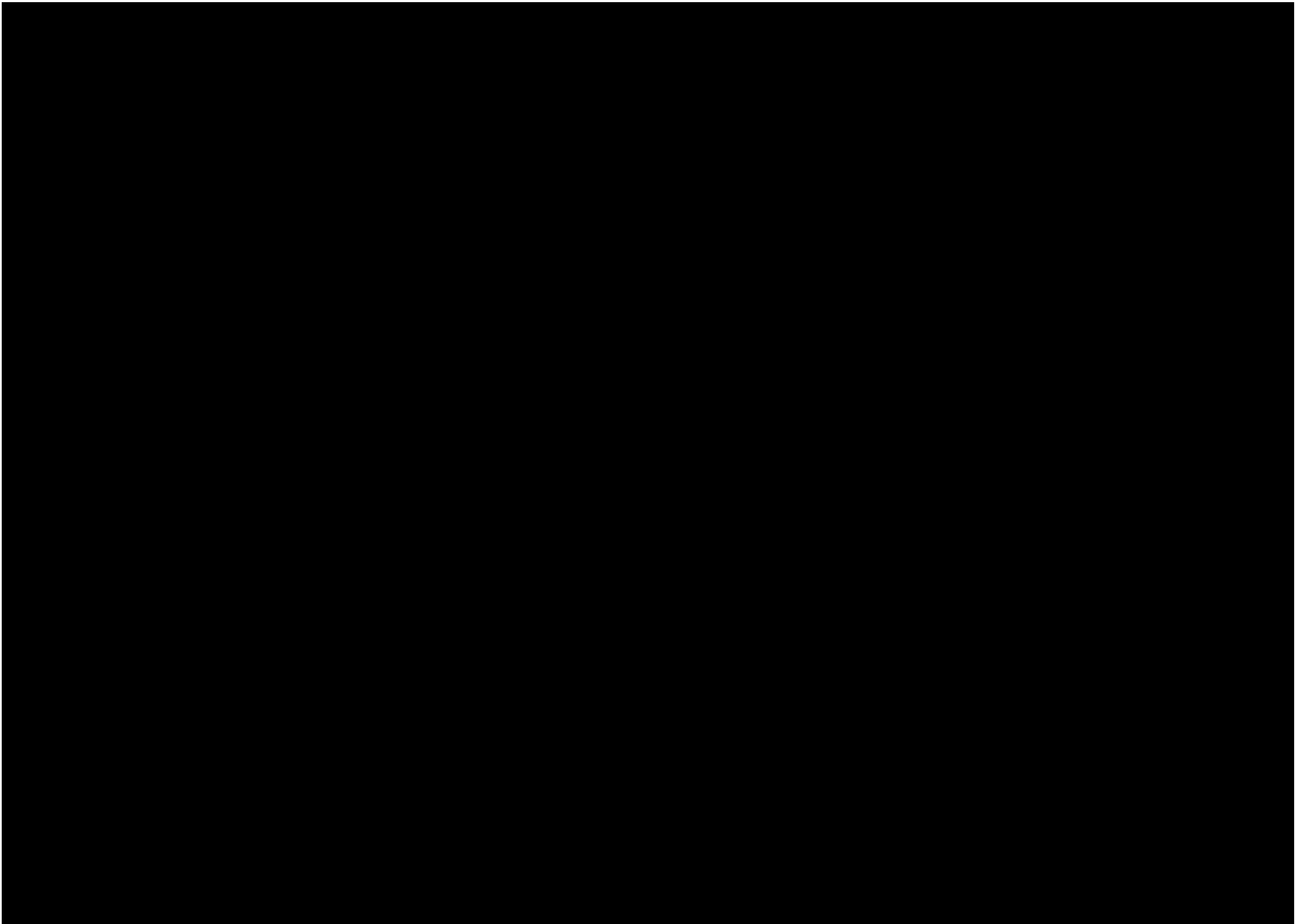
BILAG 3.27

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 69



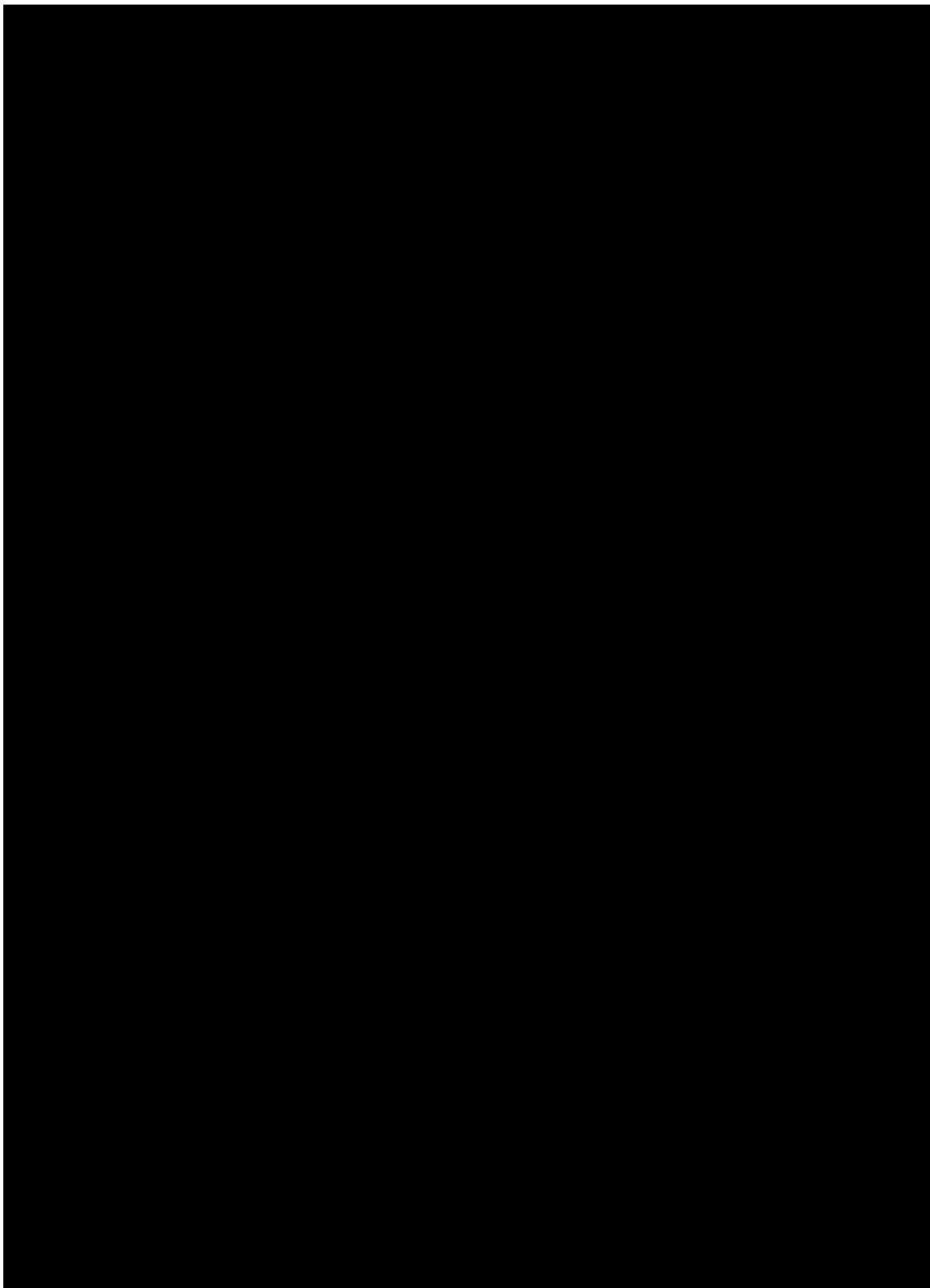


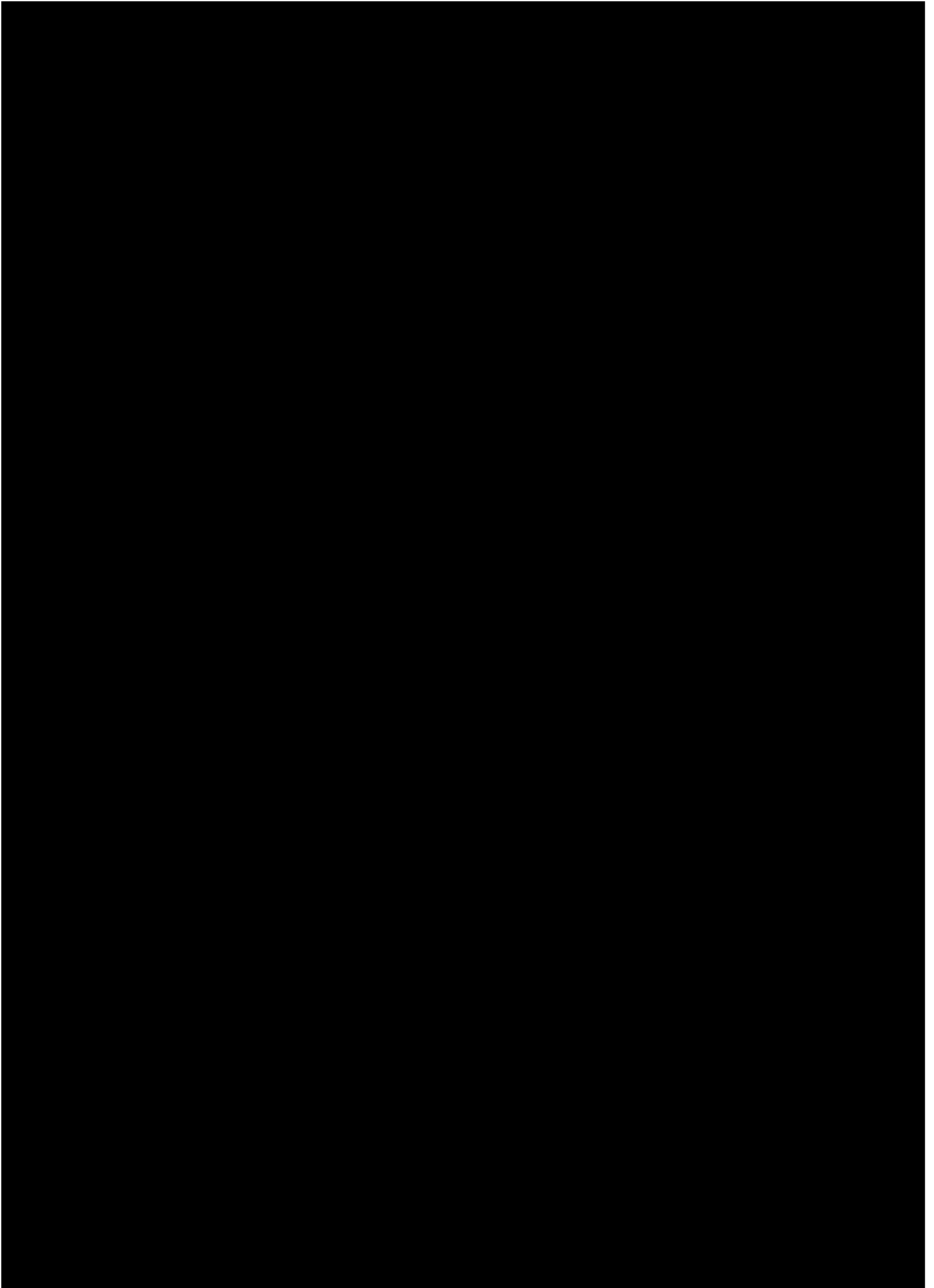


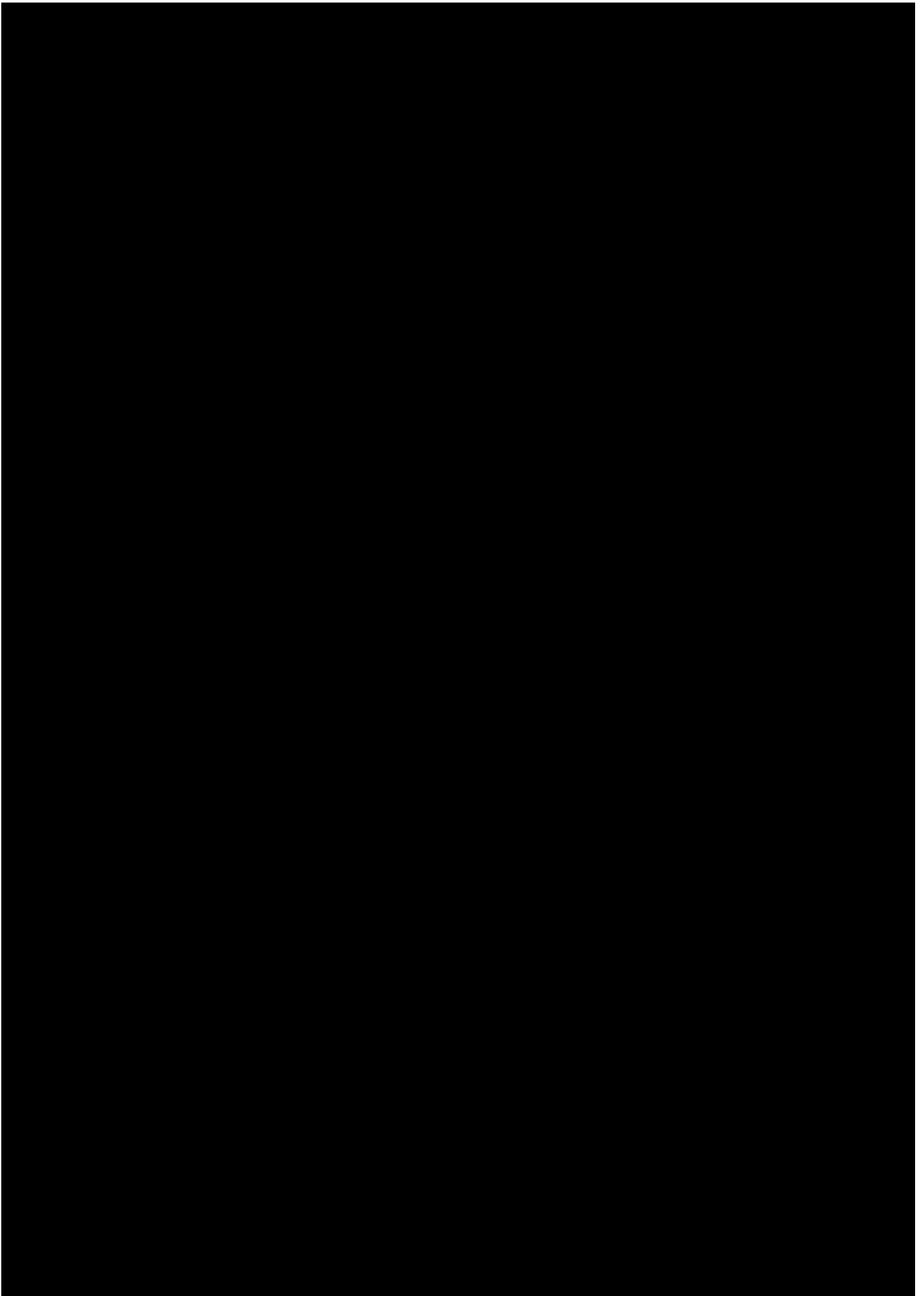


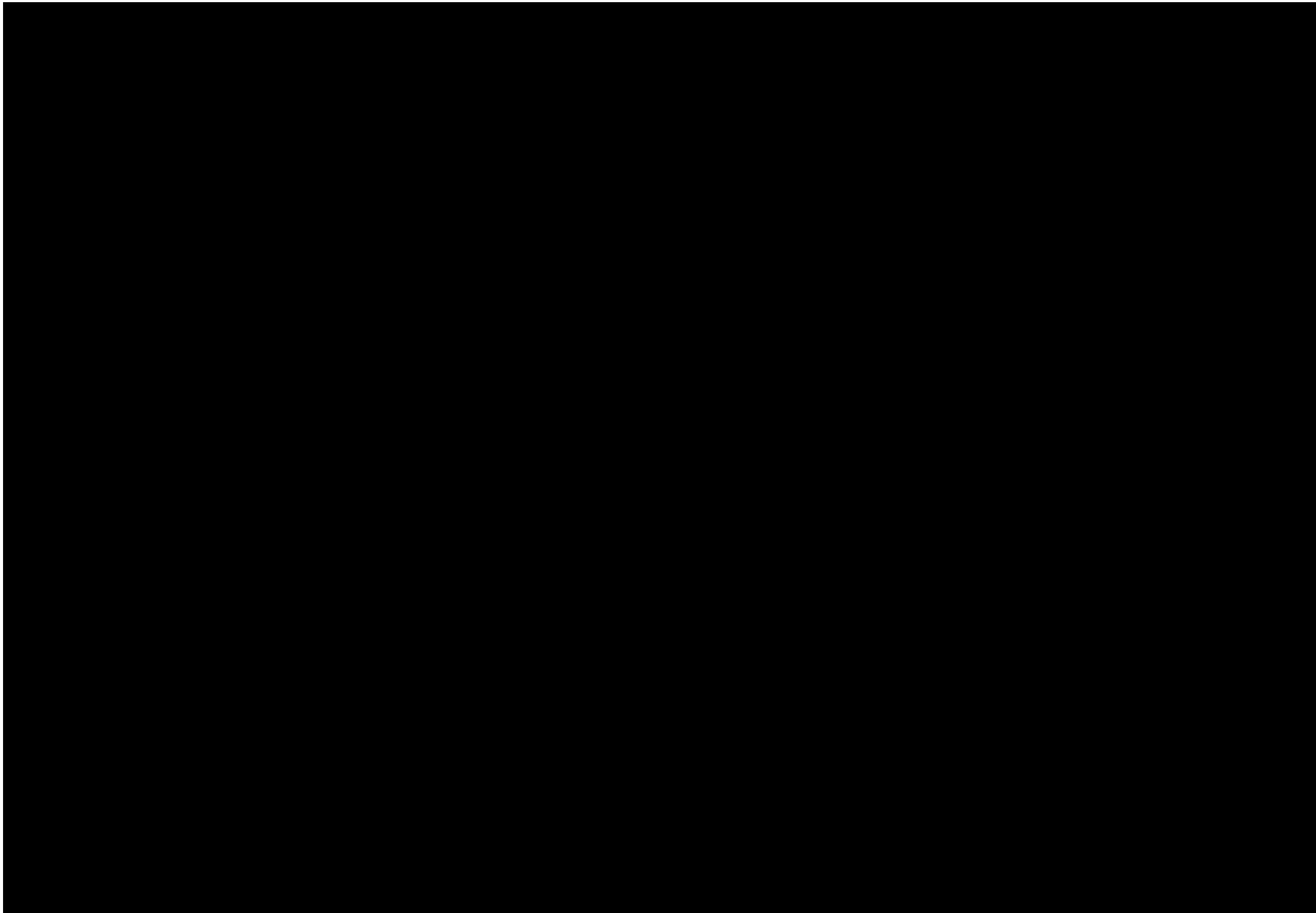
BILAG 3.28

Miljøhistorisk redegørelse for bygning 69a



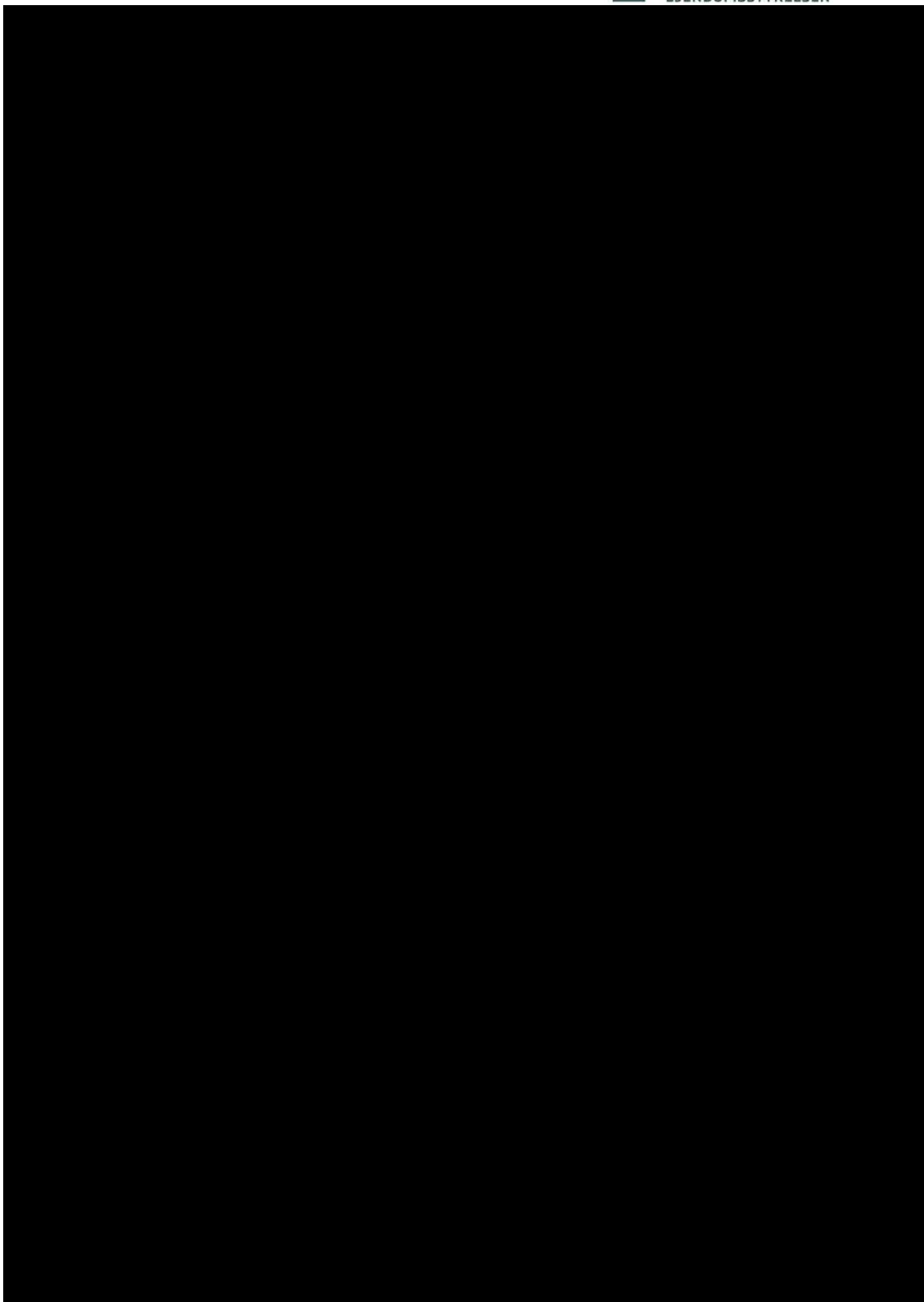


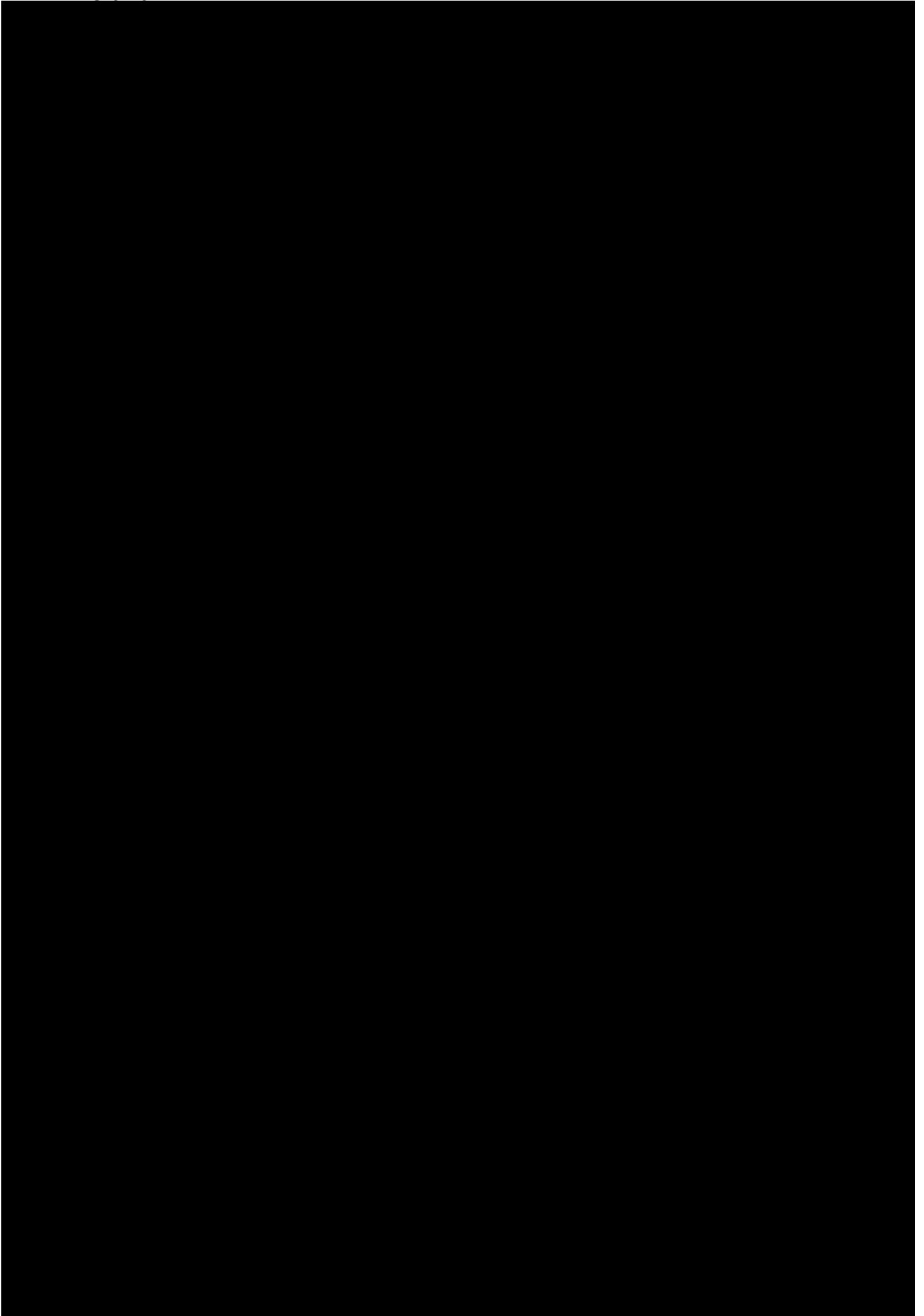


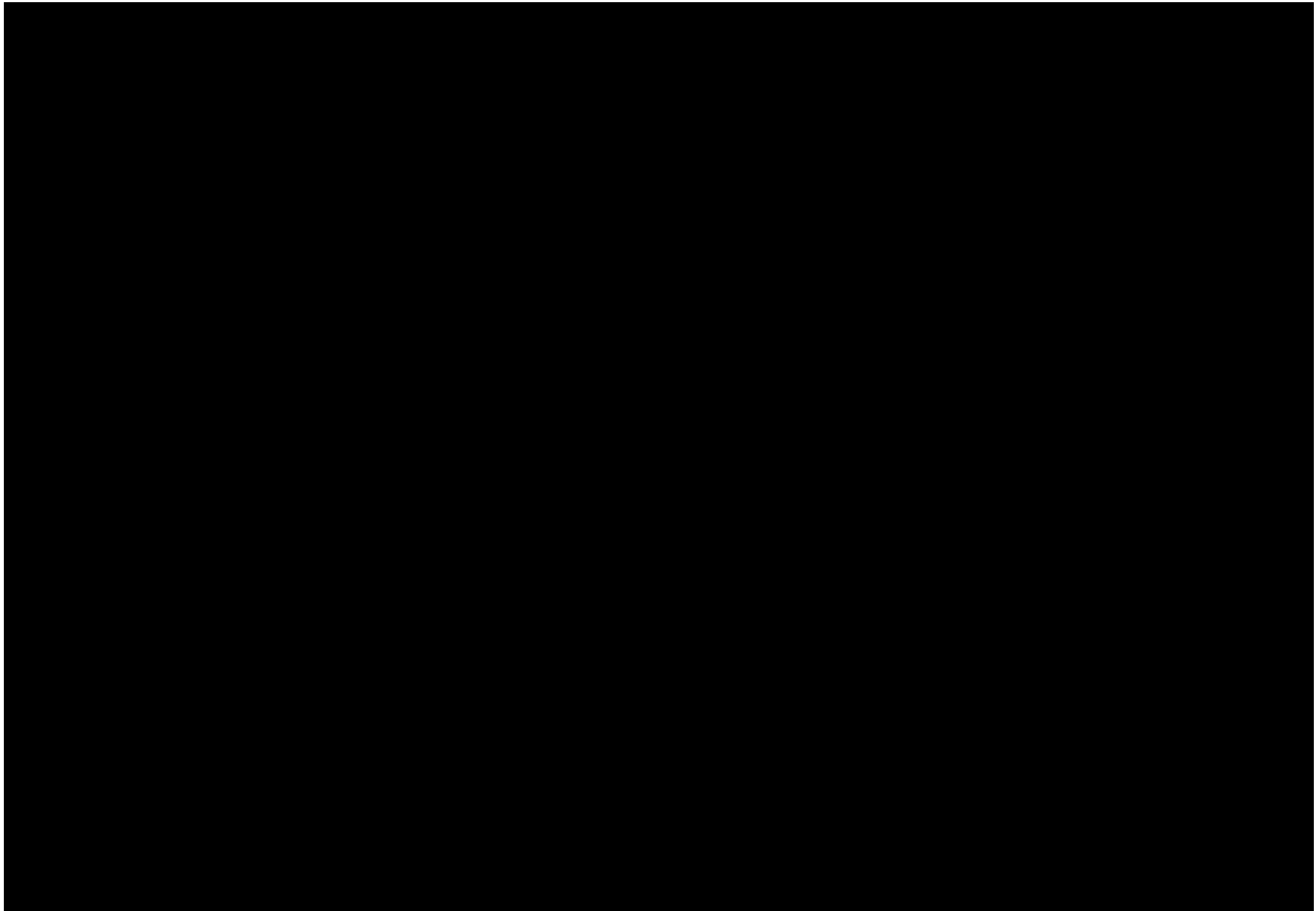


BILAG 3.29

Miljøhistorisk redegørelse for Depot 23

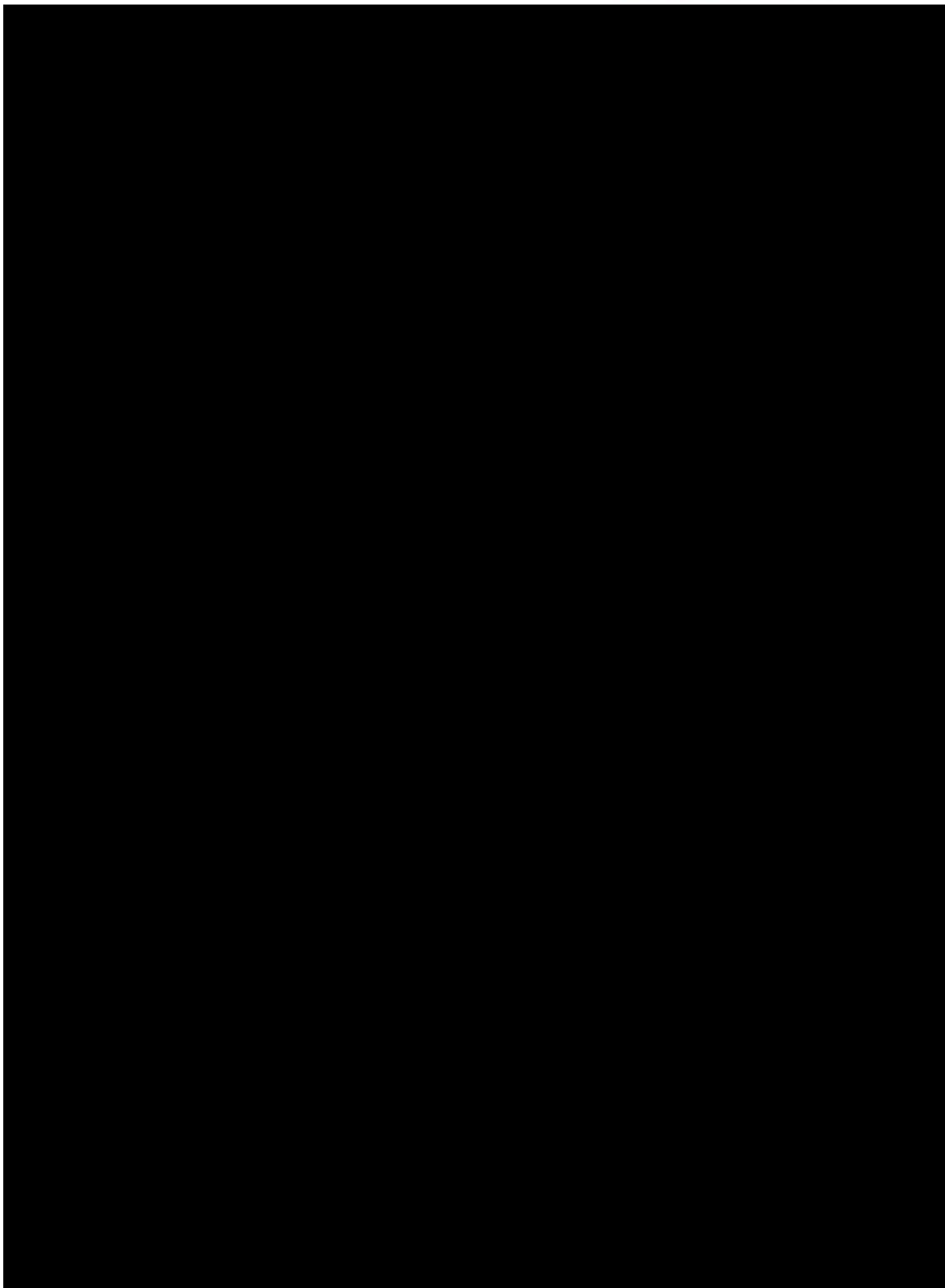


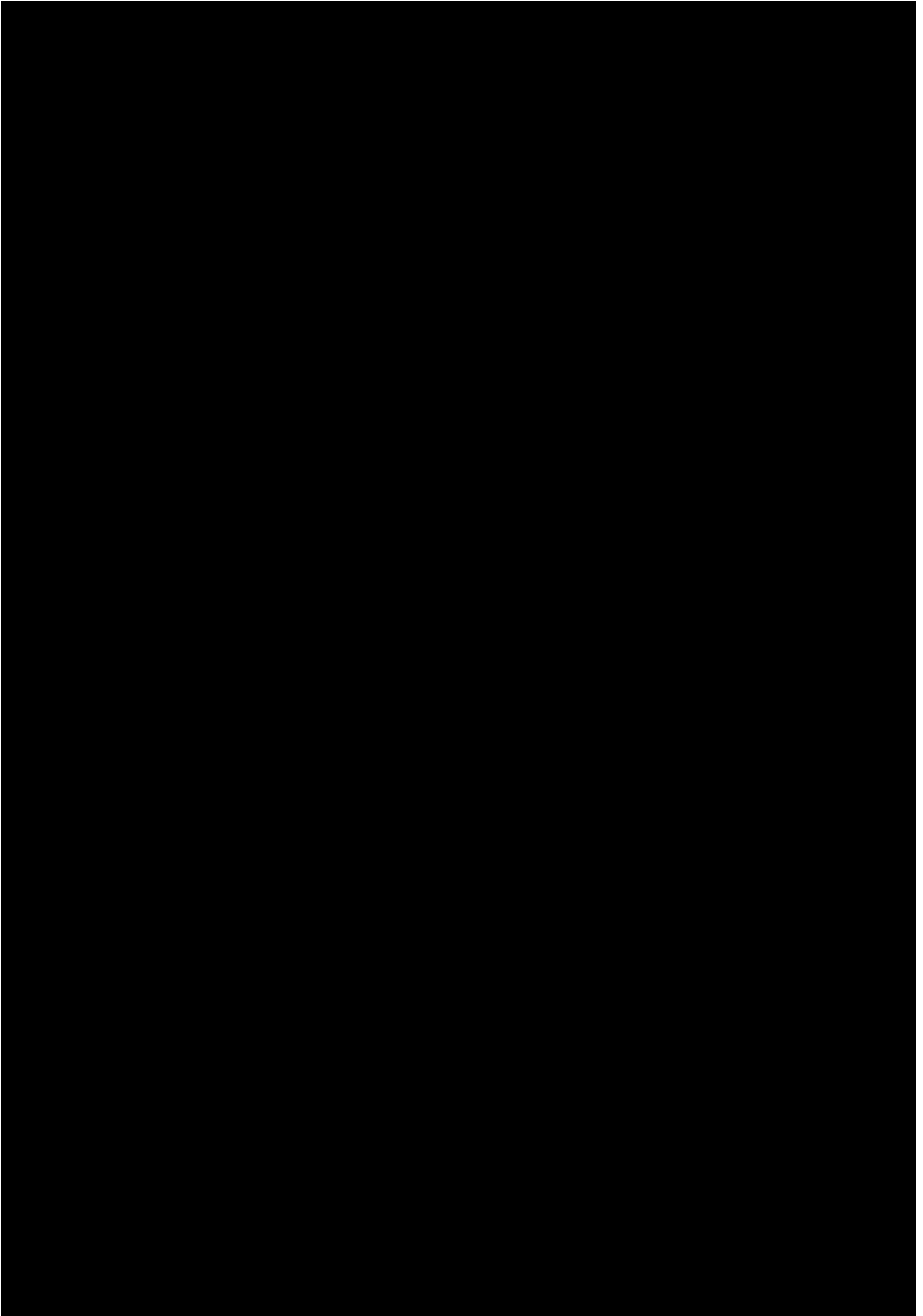


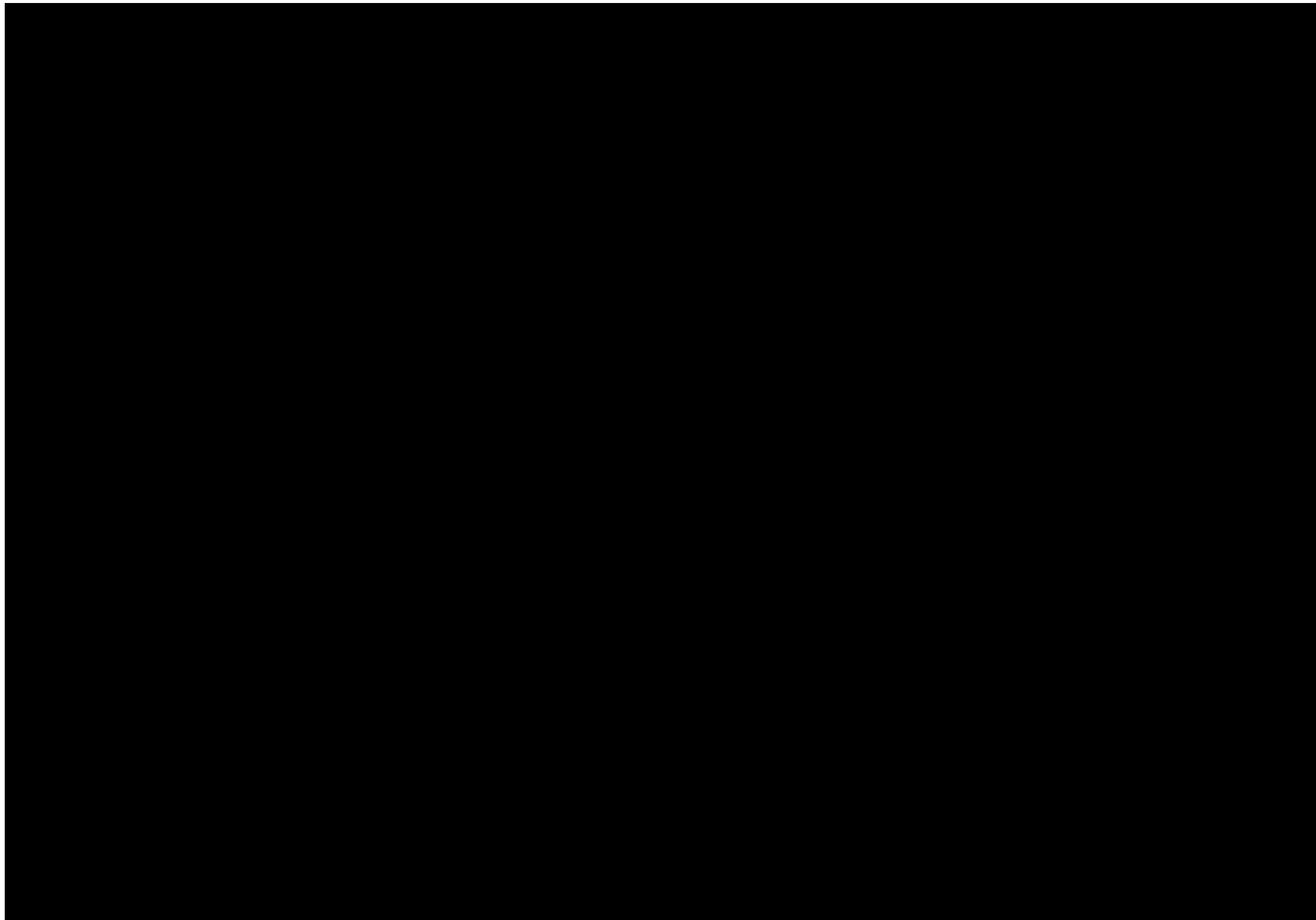


BILAG 3.30

Miljøhistorisk redegørelse for Mortérbane

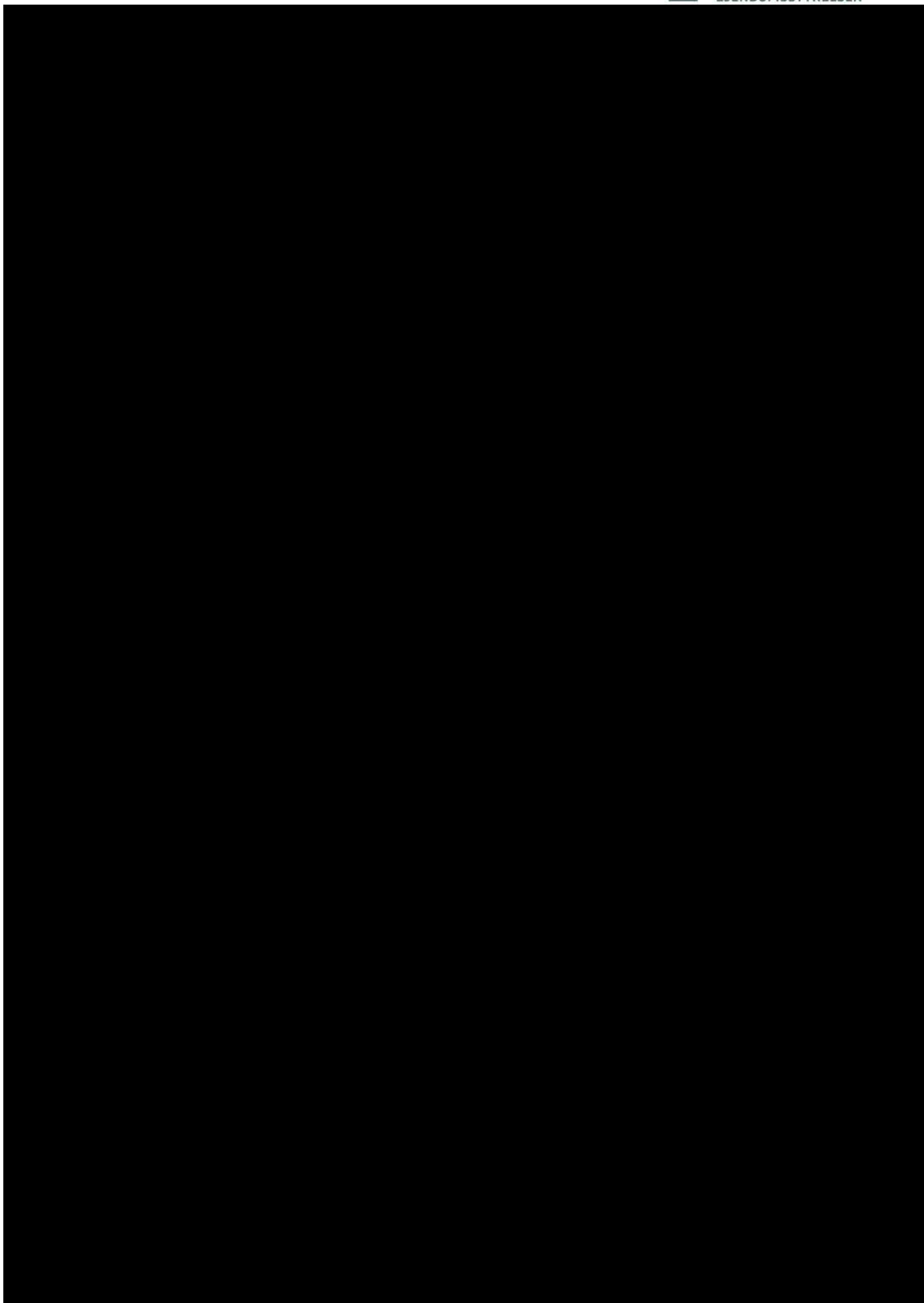


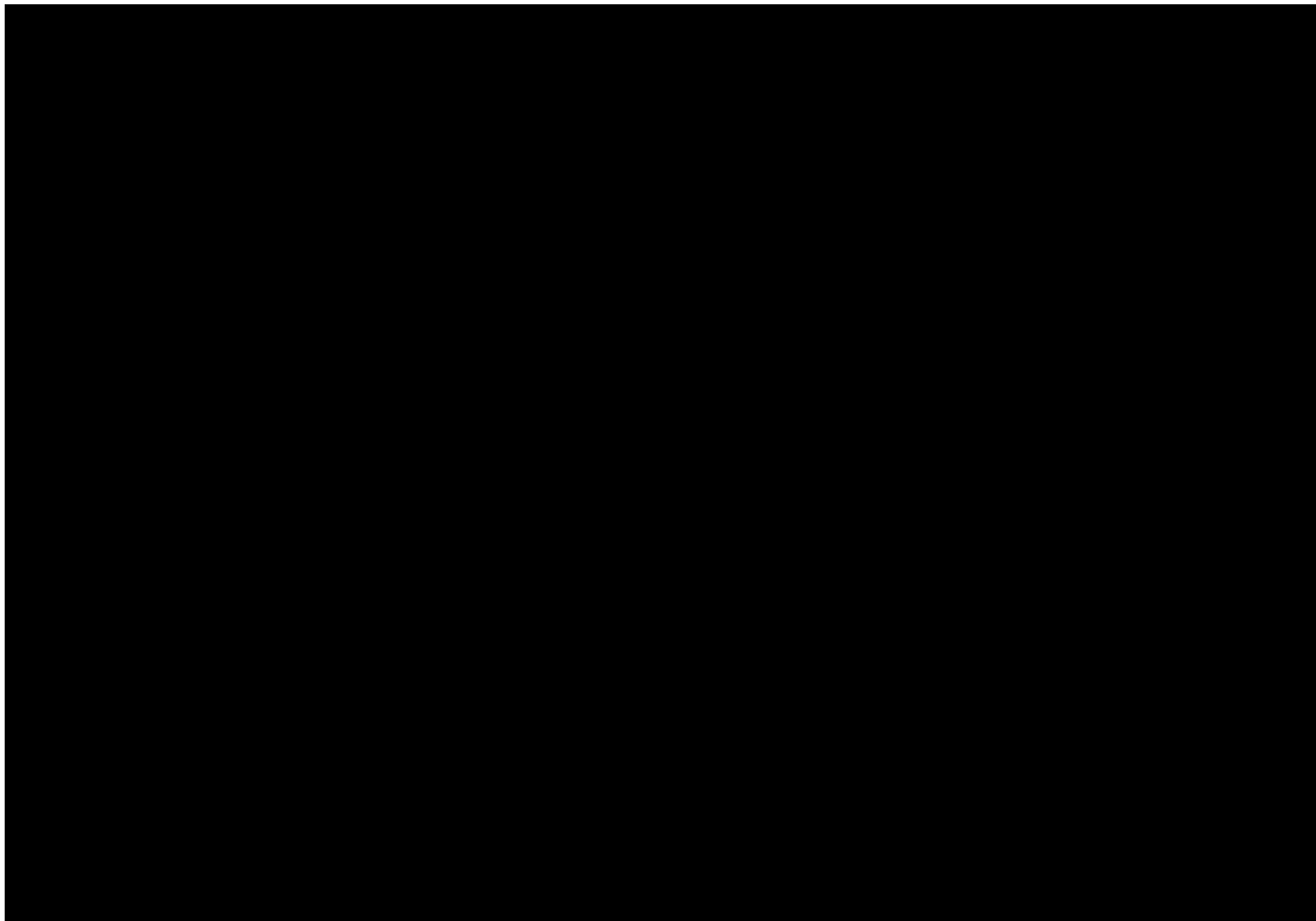




BILAG 3.31

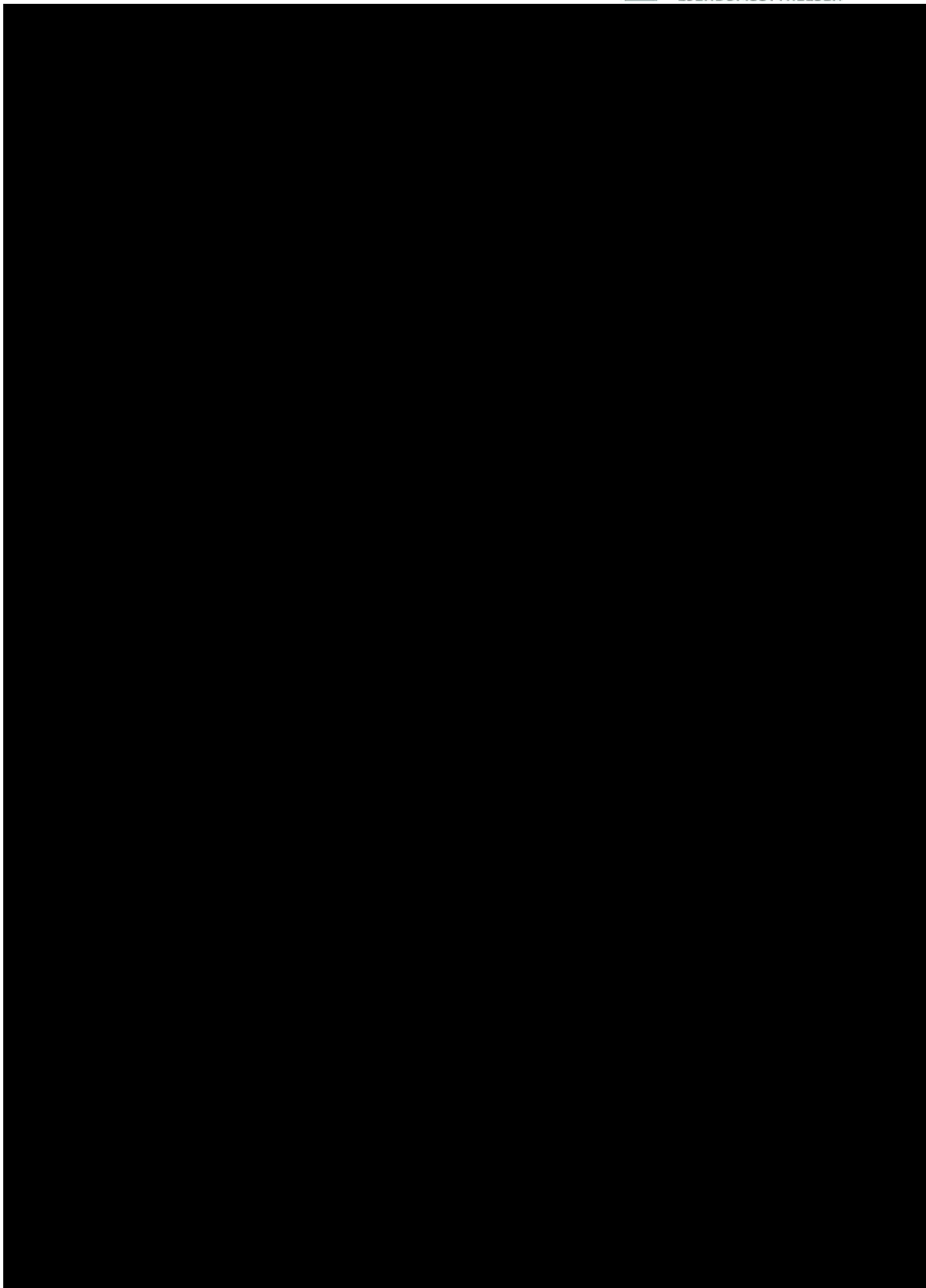
Miljøhistorisk redegørelse for Brandøvelsesplads

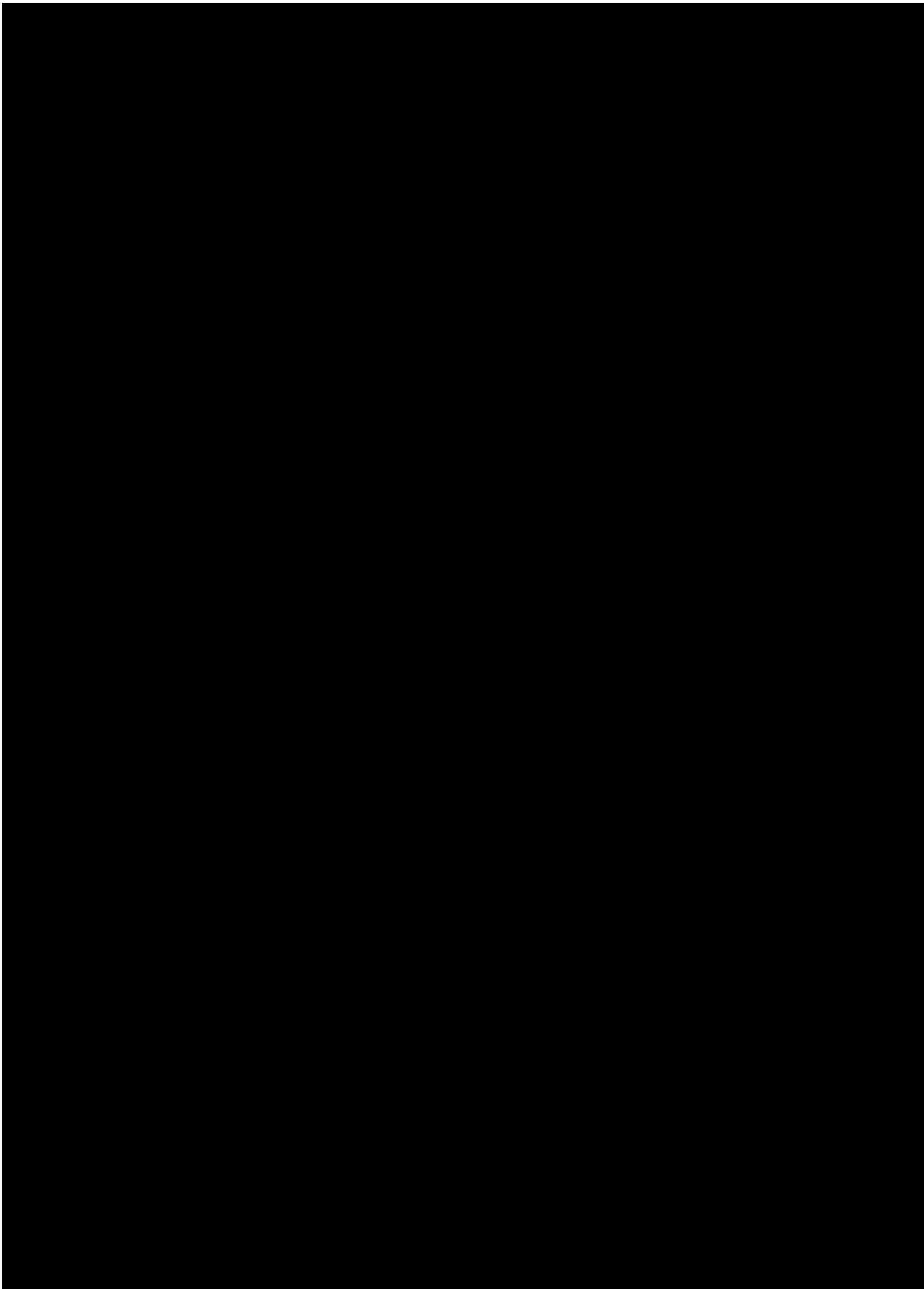




BILAG 3.32

Miljøhistorisk redegørelse for Jorddepot

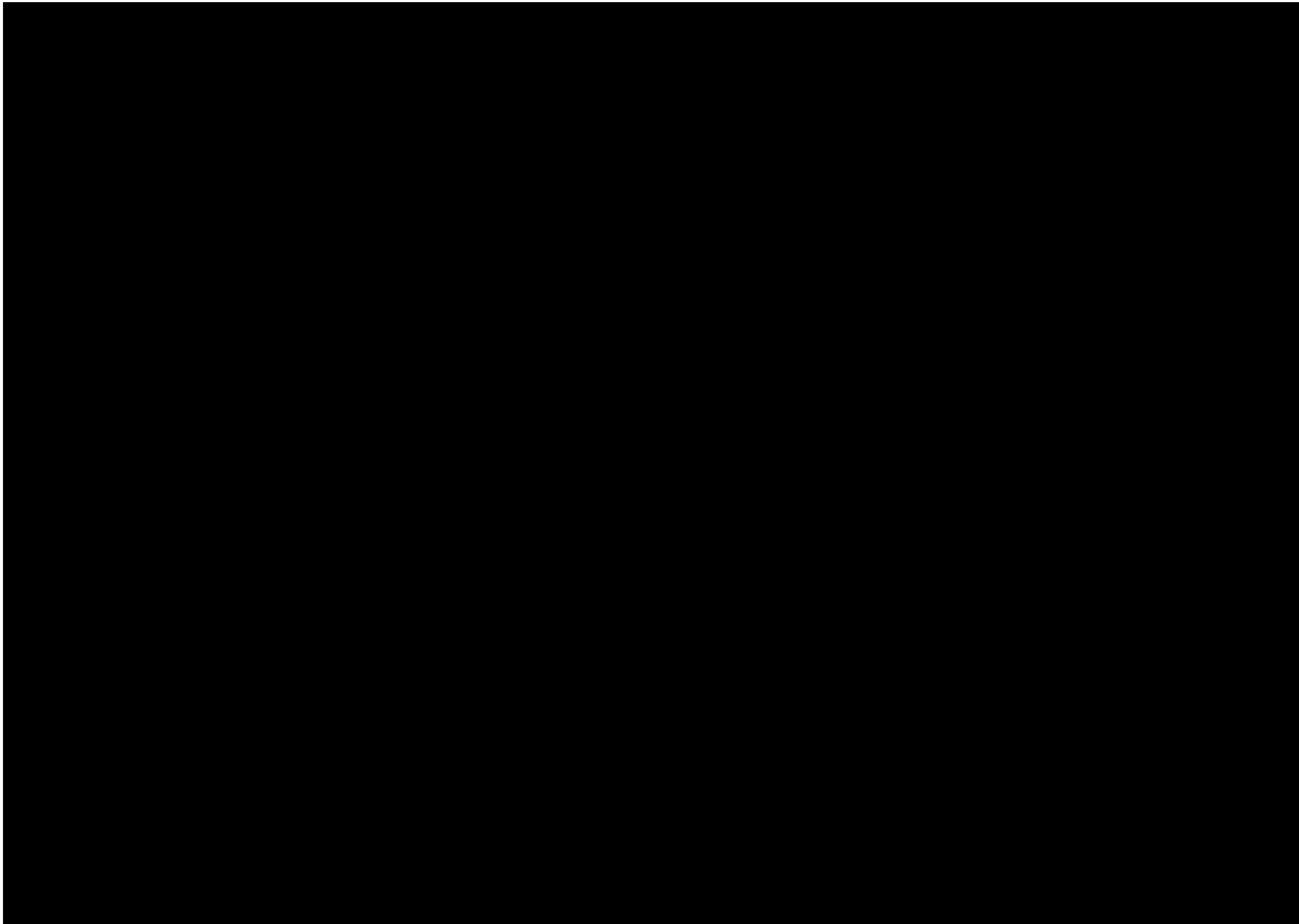






BILAG 4

V1- og V2-kortlægning



BILAG 5

Notatgennemgang af kloaksystemet. SWEGO. 16. september 2024

Notat

Udfærdiget af: Marianne Halkjær / Tais Dahl Bidstrup
 Projektnummer: 41012234/003
 Projekt: Ammunitionsfabrik Elling
 Kunde: FES
 Projektleder: Jens Højgaard

Efter gennemgang af forudgående TV-inspektion af kloaksystemet i området og besigtigelse af området, har vi noteret os følgende:

Kloaksystemet

På nedenstående figur ses en oversigt over det interne kloaksystem kloaksystemet optegnet ud fra tv-inspektionen.



De grønne ledninger angiver fællesledninger, de røde spildevandsledninger og de blå regnvandsledninger. De lilla ledninger er ledninger som ikke er tv-inspiceret.

På baggrund af tv-inspektioner kan ledningsstræk tildeles forskellige indeks afhængig af tilstand og observationer på ledningen, nedenstående figur giver en indikation af ledningernes tilstand. Grønne ledninger er ledninger i god stand. Gule ledninger middel stand og røde ledninger er i dårlig stand. Det er vigtigt at nævne, at en rød ledning ikke nødvendigvis betyder, at hele ledningen skal skiftes, det kan være enkelte slemme skader, der gør, at ledningen bliver rød.



Halvdelen af de undersøgte ledningsstræk er i en god nok stand, der ikke kræver videre indgriben for at kunne tages i brug. Den anden halvdel kræver indgriben for at kunne fungere efter hensigten. Mange af de fejl, der er registreret, kan afhjælpes med punkt-reparation, mens flere stræk vil kræve udskiftning for at sikre fremtidig drift. Flere store ledninger nedstrøms er ikke registreret grundet store mængder sand. Dette kan indikere større skader. På området er der registreret flere pumpestationer, der ikke er videre undersøgt. Det anbefales derfor, at der laves en nærmere inspektion af, hvorvidt disse er funktionsdygtige. Der er ikke udført brøndrapporter for systemet, men TV-inspektionsfirmaet har alligevel følt det nødvendigt at notere at mange brønde er i så dårlig stand, at de skal repareres/udskiftes.

Umiddelbart synes ledningsdimensionerne at være meget små i forhold til nuværende krav til ledningsdimensioner og det må forventes, at ledningerne er for små til at kunne håndtere nuværende regnhændelser. Det kræver dog en opmåling af brøndkoter, før der endeligt kan laves en konklusion på dette.

Ved besigtigelse blev det observeret at dæksler og riste er i meget dårlig stand og de fleste må forventes at skulle skiftes.

De fleste pladser og veje afvandes på terræn til grøfter. Grøfterne er ved besigtigelse vurderet til at være oprenset og fungerende. Der bør dog sørges for, at der er klippet græs i rabatter og at der jævnlige bliver fjernet sand og jord, så vandet kan løbe til grøfterne og ikke bliver tilbageholdt på vejene.

Generelt set falder terrænet væk fra bygninger, så der bør ikke opstå problemer med opstuvning af vand ved bygninger i forbindelse med klimaregnhændelser. Der er dog nogle enkelte depotbygninger, hvor terrænet falder ind mod

bygningerne og det anbefales derfor, at der etableres et linjedræn til opsamling af regnvandet.

2024-09-16

Der er på flere tegninger indtegnet et privat renseanlæg til håndtering af spildevand. Det har ikke været muligt at finde dette renseanlæg ved besigtigelse. Det ser i stedet ud til, at spildevandet ledes til det offentlige kloaksystem.

Projektnummer 41012234-003

Projekt FES_BHR_Elling

Konklusion

Kloaknettet for området bærer præg af sin høje alder og slid. Der er behov for en væsentlig indgriben for at kunne sikre fremtidig brug af systemet.

Det kunne dog være en mulighed, at tagedløb blev frakoblet kloaksystemet og i stedet blev ledt til de eksisterende grøfter, hvor det kan nedsive. Det vil sænke belastningen af kloaksystemet væsentligt, hvorved ledningerne evt. kan renoveres ved strømpeforing og dermed undgå opgravning af kloaksystemet.

Men for at kunne danne sig et overblik over omfanget, og for at kunne udtale sig om kapaciteter, er der behov for flere dybdegående undersøgelser af systemet.

Det anbefales, at der laves en opmåling af bundkoter og dækselkoter på alle brønde, så der kan regnes på ledningssystemets kapacitet. En del brønde og riste har tv-inspektionsfirmaet afsat med pæle. Disse bør indmåles, inden at pæle "forsvinder".