

Straling specifiek noodplan bij stralingsincidenten Randwyck (SSN)



Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
1. Inleiding	3
2. Categorie 1,2 en 3 stoffen binnen complex Randwyck	4
3. Voorbereiding op stralingsongevallen en radiologische noodsituaties	5
3.1. Referentieniveaus	5
4. Maatgevende scenario's en brontermen	6
4.1. Beschermingsstrategie bij brand in de brachyruimte	6
4.2. Beschermingsstrategie bij een ongeval in het HOT-LAB	12
5. Regelingen voor onmiddellijke coördinatie tussen organisatie(onderdelen) die een taak hebben bij de voorbereiding en reacties op stralingsincidenten	18
5.1. Het bedrijfsnoodplan	18
5.2. Respons bij een stralingsongeval of een radiologische noodsituatie	19
5.3. Melden noodsituatie aan de autoriteiten	19
5.4. Bescherming volksgezondheid	19
5.5. Evaluatie van het specifiek noodplan stralingsincidenten	20
6. Literatuur	21

1. Inleiding

Bij stralingsongevallen wordt onderscheid gemaakt tussen incidenten met A-objecten en B-objecten. "A-objecten" zijn bijvoorbeeld kerncentrales, onderzoeksreactoren, of vaartuigen zoals schepen en ruimtecapsules die op kernenergie functioneren. Deze vallen buiten de scope van dit document. Ziekenhuizen vallen onder de categorie B-objecten vanwege het gebruik van radioactieve materialen bij diagnostiek en behandeling van patiënten" [1].

Op het terrein van Randwyck worden werkzaamheden uitgevoerd met radioactieve stoffen die behoren tot categorie 2 en 3. Volgens artikel 6.2 van de Regeling basisveiligheidsnormen stralingsbescherming zijn organisaties die dergelijke stoffen hanteren verplicht een bedrijfsnoodplan op te stellen [2].

Dit document, hierna aangeduid als het straling specifiek noodplan (SSN), beschrijft de organisatorische en praktische maatregelen die de instellingen binnen het Randwyck-complex hebben genomen om aan de gestelde vereisten te voldoen. De twee maatgevende scenario's beschreven in dit straling specifiek noodplan vormen de basis voor scenariokaart "B1.10 Stralingsincident" in de bedrijfsnoodplannen (*zie bijlage X-1*).

In het straling specifiek noodplan worden voorspelbare incidenten en radiologische noodsituaties geanalyseerd. Daarbij wordt uitgegaan van de eisen zoals omschreven in bijlage 6, onderdeel B van het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming [3]. De volgende eisen komen aan bod:

- Referentieniveaus voor blootstelling van leden van de bevolking;
- referentieniveaus voor beroepsmatige blootstelling;
- optimale beschermingsstrategieën voor de leden van de bevolking;
- vooraf bepaalde algemene criteria voor bijzondere beschermingsmaatregelen;
- standaardtriggers of operationele criteria zoals waarneembare feiten en indicatoren van plaatselijke omstandigheden;
- regelingen voor onmiddellijke coördinatie tussen organisaties die een taak hebben bij de voorbereiding en reactie op radiologische noodsituaties;
- voorzieningen voor de herziening en verbetering van het noodplan, zodat veranderingen of lessen uit oefeningen en gebeurtenissen in aanmerking worden genomen.

2. Categorie 1,2 en 3 stoffen binnen complex Randwyck

Binnen de instellingen bevinden zich radioactieve stoffen die zijn ingedeeld in categorie 2 en 3 overeenkomstig artikel 4.2 van de Regeling basisveiligheidsnormen stralingsbescherming [2]. Het beveiligingsplan voor radioactieve stoffen volgend, wordt in dit document geen gevoelige informatie verschaft over deze radioactieve stoffen.

Binnen het complex Randwyck wordt bij Maastricht Clinics gebruik gemaakt van maximaal 2 ingekapselde bronnen die gezamenlijk leiden tot een indeling in de categorie 2. Voor de overige instellingen geldt dat de hoogste gesommeerde A/D-waarde geldt voor de afdeling Nucleaire Geneeskunde bij het academisch ziekenhuis Maastricht (< 1), hetgeen leidt tot categorie 3. In dit plan worden daarom in hoofdstuk 4 maatgevende scenario's beschreven voor deze twee instellingen.

De verdere informatie in dit plan blijft beperkt tot hetgeen is opgenomen in de vergunning van het Complex Randwyck. De volgende twee vergunde radioactieve stoffen zijn relevant voor de maatgevende scenario's.

"Het voorhanden hebben en toepassen van 2 ingekapselde bronnen Ir-192 voor de voorbereiding en toepassing van brachytherapie (1voor wissel) in HDR-remote afterloadingapparaten en/of in een bergplaats ten behoeve van een bronwissel."

"Het voorhanden hebben en toepassen van open bronnen binnen de locatie tot een maximum op enig moment van 600 radiotoxiciteitsequivalent voor inhalatie (Re_{inh})."

3. Voorbereiding op stralingsongevallen en radiologische noodsituaties

3.1. Referentieniveaus

In artikel 9.2 van de Regeling basisveiligheidsnormen stralingsbescherming [2] is vastgelegd dat het referentieniveau voor leden van de bevolking bij een radiologische noodsituatie is vastgesteld op 100 millisievert, zowel als acute effectieve dosis als op jaarbasis. Voor beroepsmatige blootstelling tijdens radiologische noodsituaties zijn de referentieniveaus opgenomen in artikel 7.37 van het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming [3]. Hierin staat dat een effectieve dosis van 100 millisievert als uitgangspunt geldt, mits niet kan worden voldaan aan de dosislimieten zoals omschreven in artikel 7.34.

In uitzonderlijke gevallen gelden hogere referentieniveaus:

- a) Een effectieve dosis tot 250 millisievert bij uitwendige blootstelling voor werknemers die optreden als hulpverlener ter bescherming van zwaarwegende materiële belangen;
- b) Een effectieve dosis tot 500 millisievert bij uitwendige blootstelling voor hulpverleners die betrokken zijn bij levensreddende acties, het voorkomen van ernstige gezondheidseffecten door straling of bij dreiging van catastrofale situaties.

Deze wettelijke referentieniveaus vormen het uitgangspunt voor het vaststellen van scenario-specifieke referentieniveaus. Voor de dosis aan de terreingrens wordt bij een incidentsituatie uitgegaan van 10 keer de vergunde MID-waarde ($10 \times 10 = 100 \mu\text{Sv}$). Voor Randwyck zijn de volgende calamiteitenreferentieniveaus (CRN) vastgesteld. In paragrafen 4.1 en 4.2 wordt beoordeeld of deze referentieniveaus kunnen worden aangehouden binnen de maatgevende scenario's, of dat ze eventueel als specifiek referentieniveau naar boven of beneden moeten/kunnen worden bijgesteld.

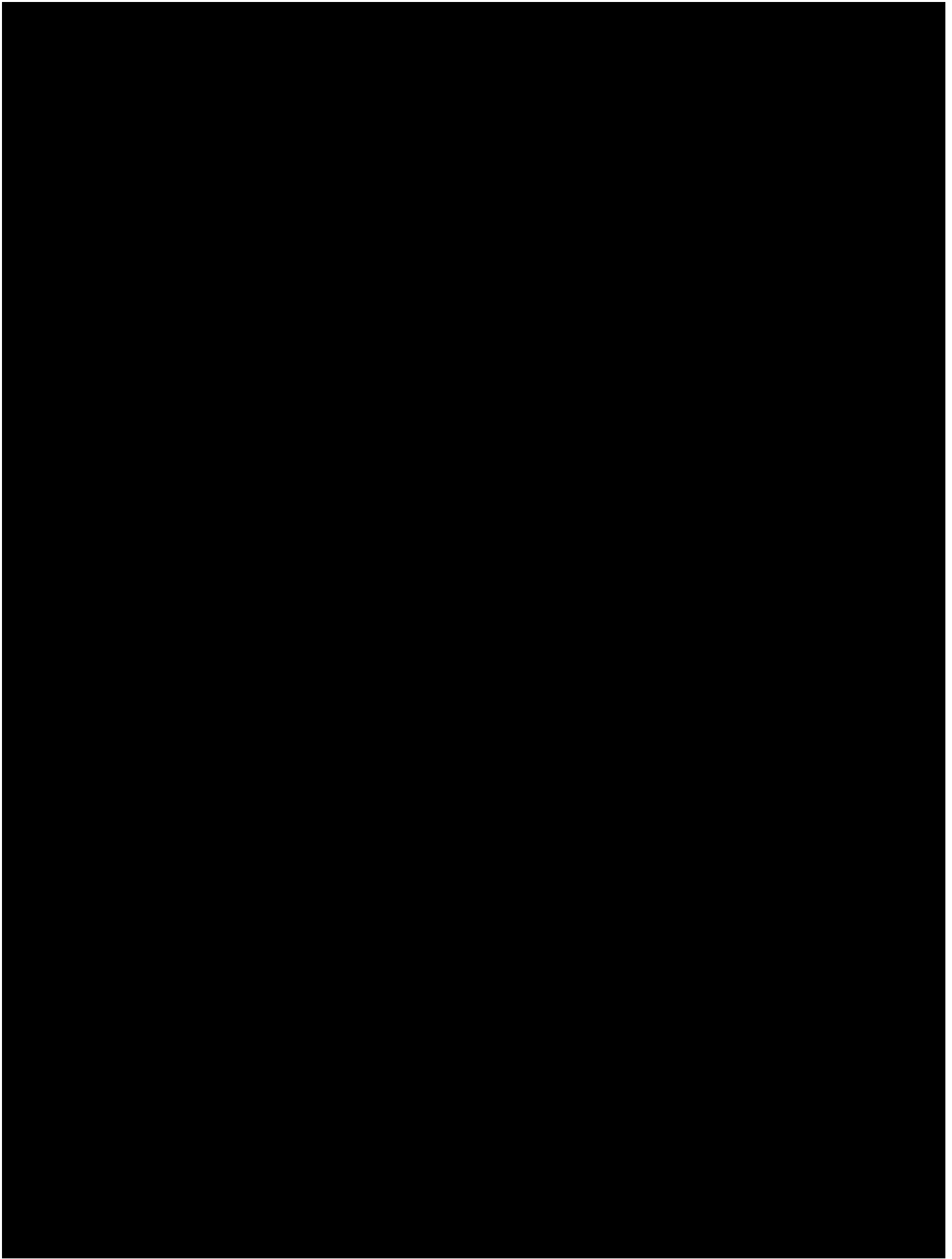
Tabel X-1: calamiteitenreferentieniveaus betrekking hebbend op de effectieve dosis

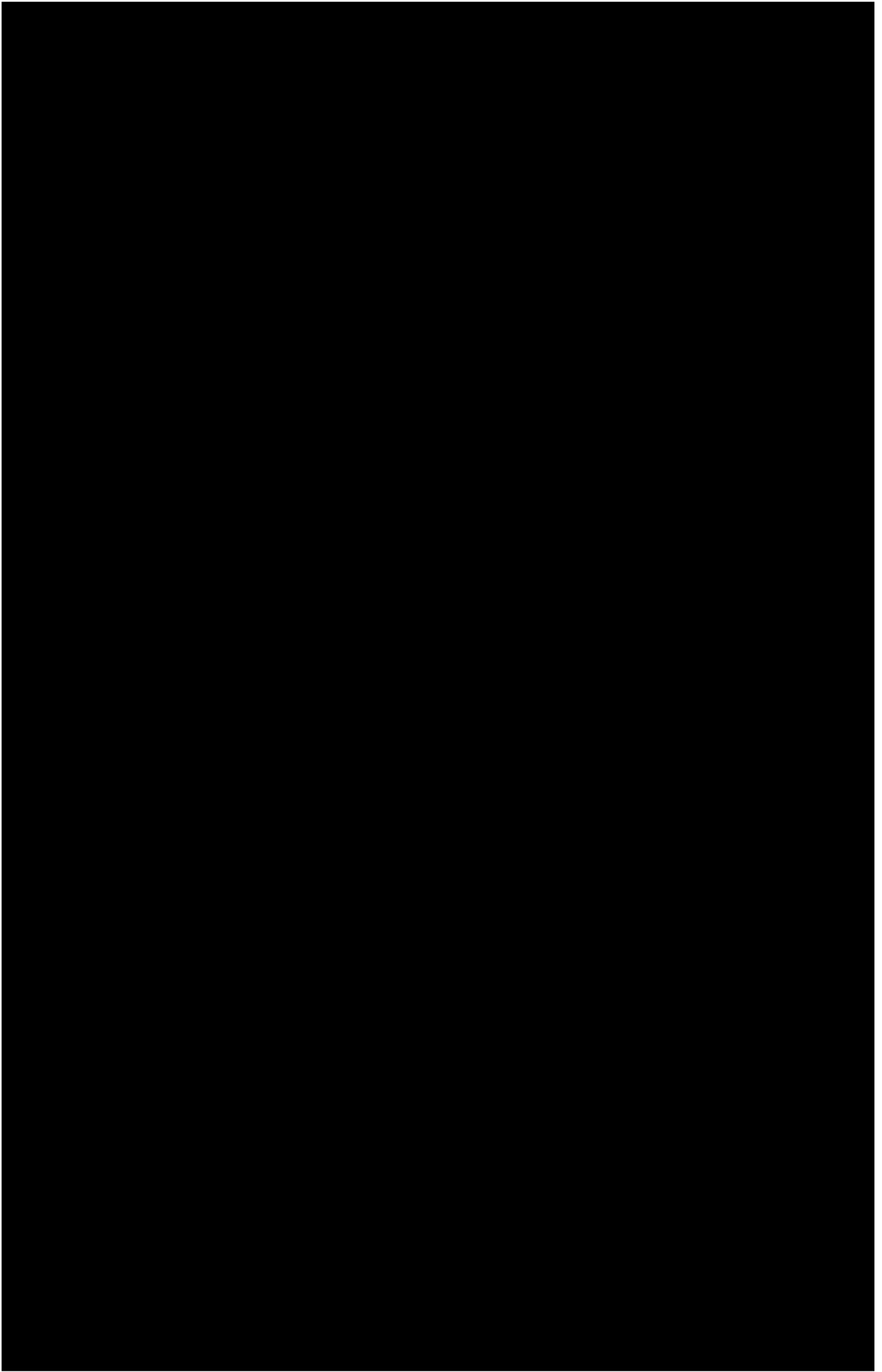
Blootgestelde persoon	Calamiteitenreferentieniveaus per fase [mSv]		
	Repressie	Herstel	Totaal
Direct uitvoerende bij repressie	100	n.v.t.	150
Blootgestelde werknemer 1	20	n.v.t.	20
Blootgestelde werknemer 2	n.v.t.	20	20
BHV en beveiliging	0,5	0,5	1,0
Medewerker, bezoeker	0,5	0,5	1,0
Patiënt	0,5	0,5	1,0
Persoon op terreingrens ¹	0,1	0,1	0,1

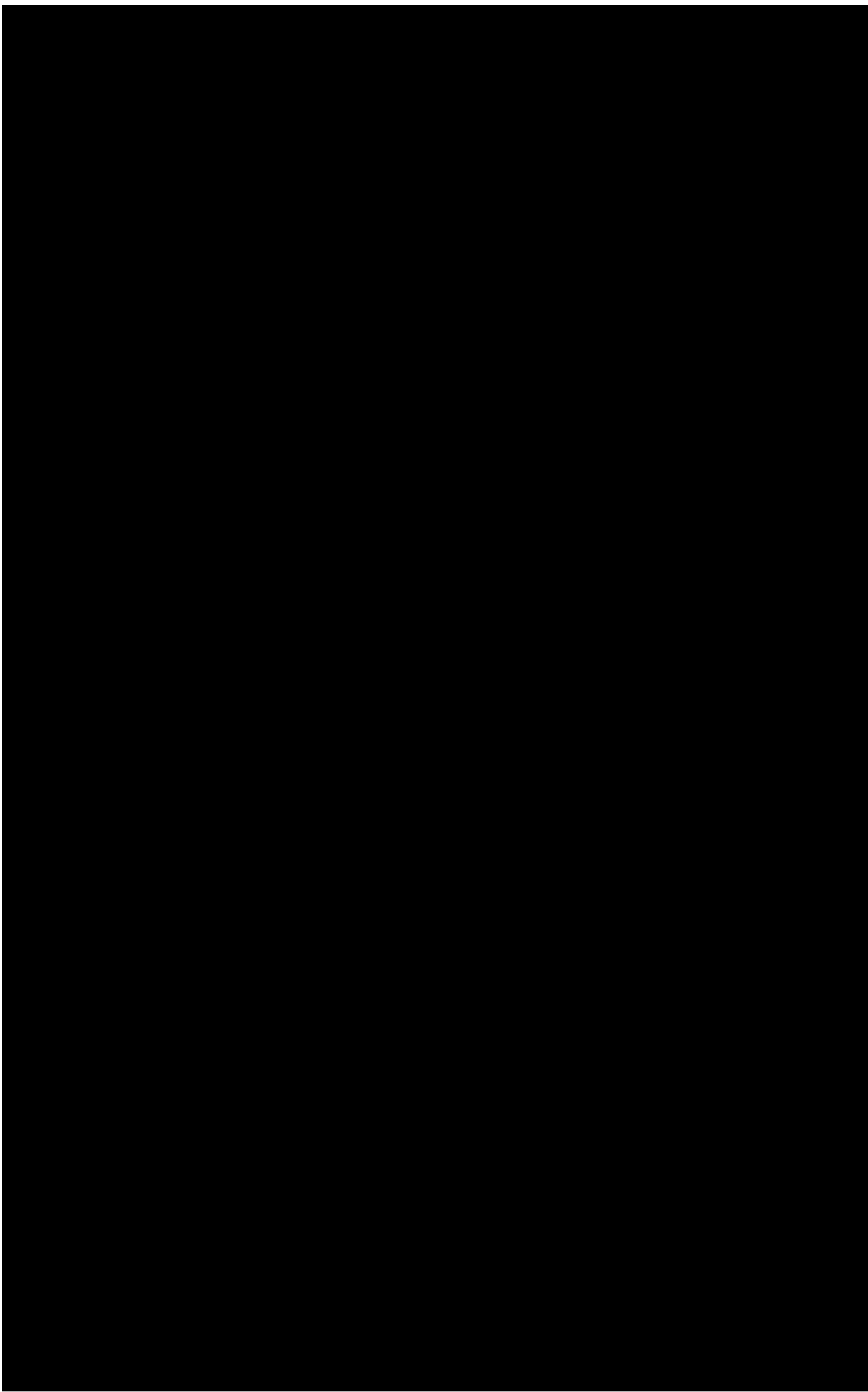
¹ *Uitgangspunt: het betreft niet dezelfde persoon tijdens de repressiefase en tijdens de herstelfase.*

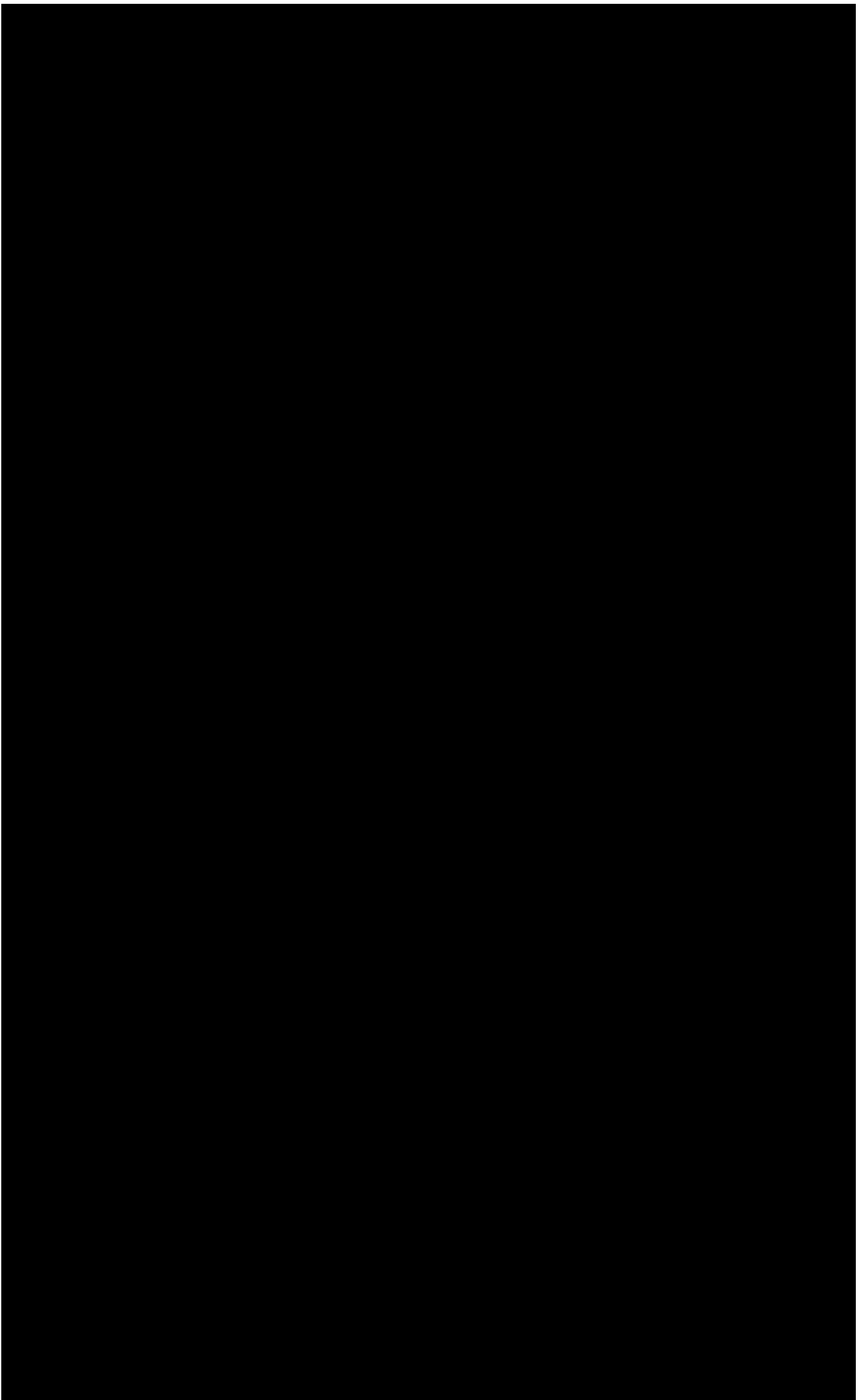


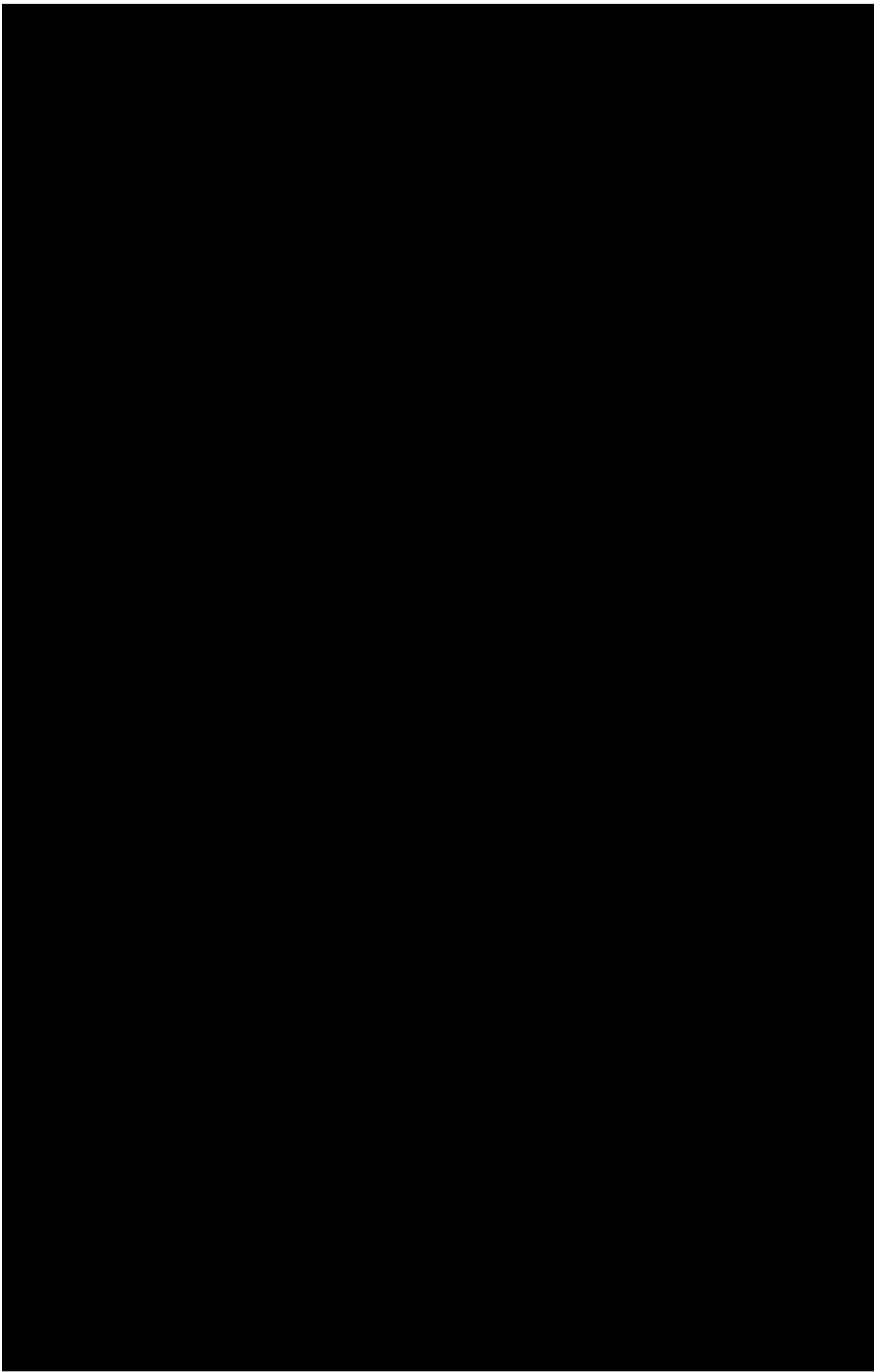
4. Maatgevende scenario's en brontermen

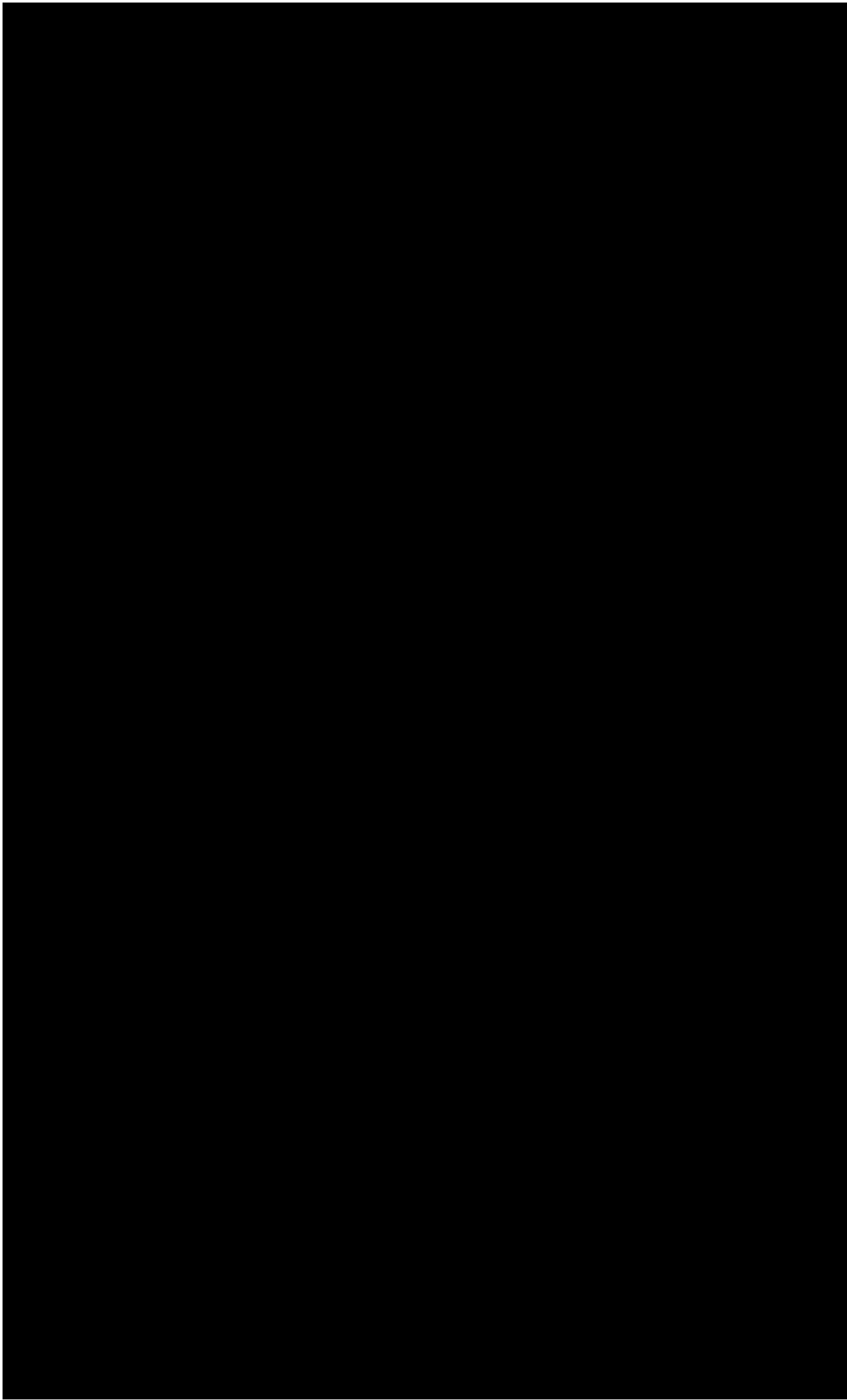


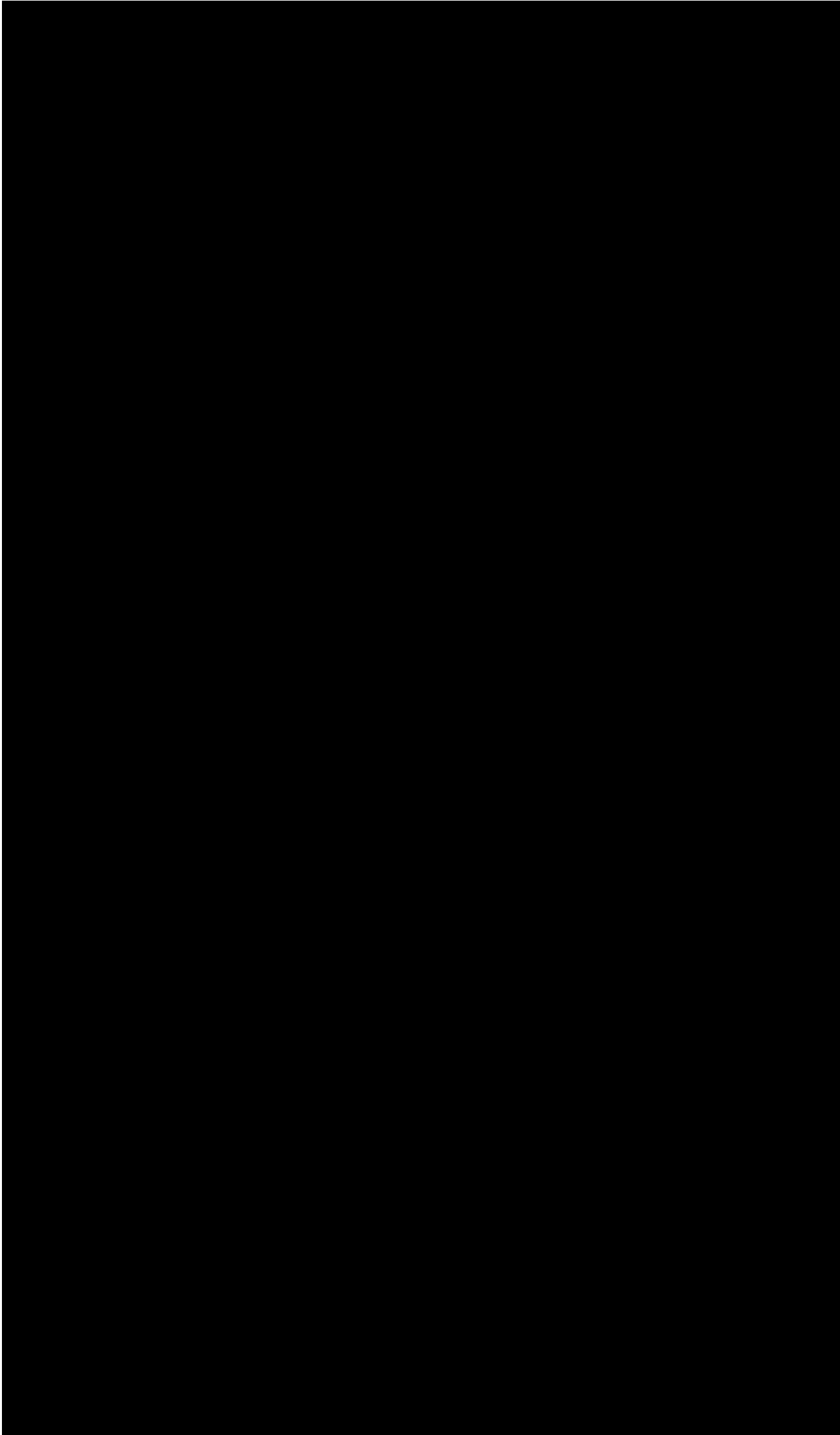


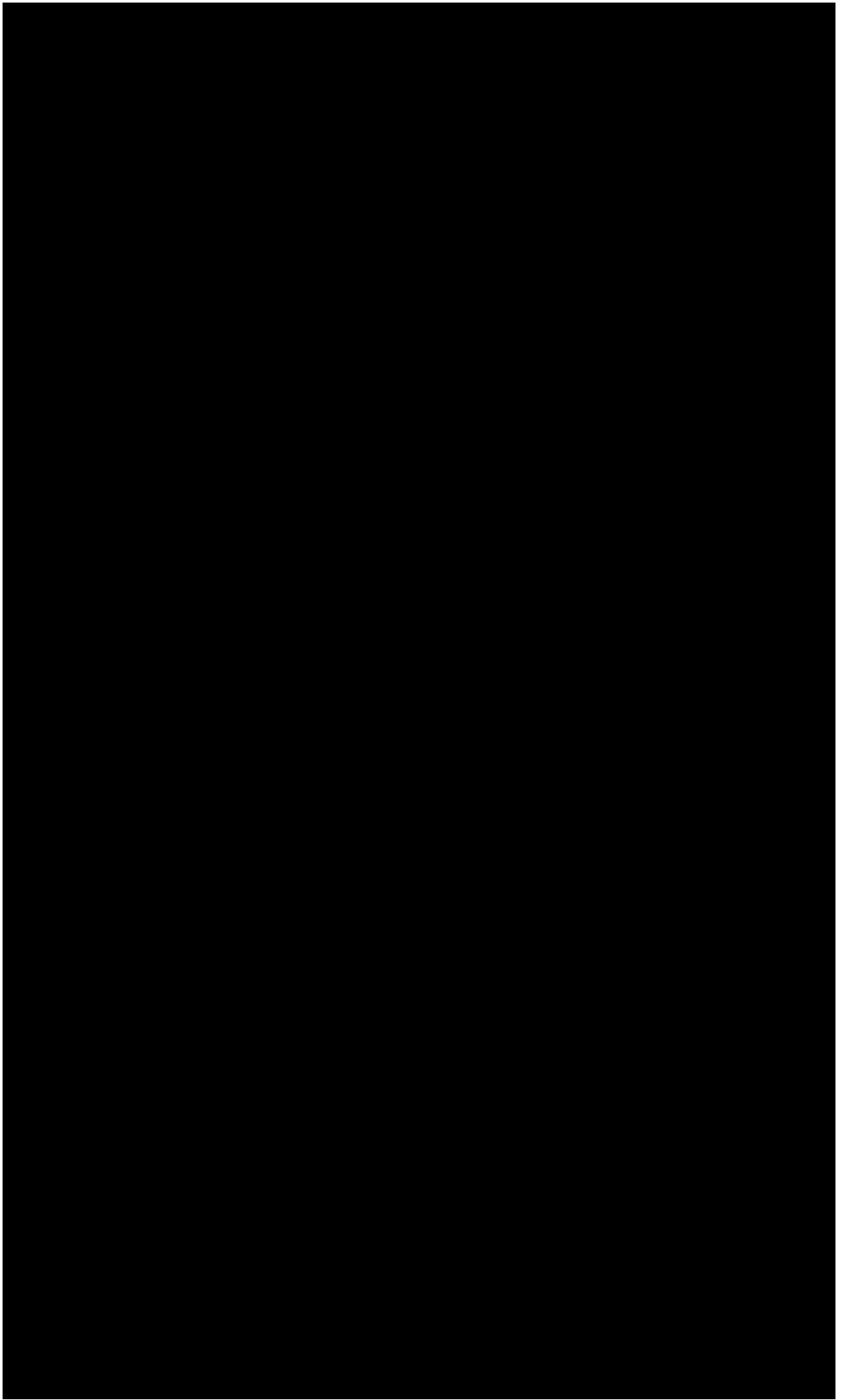


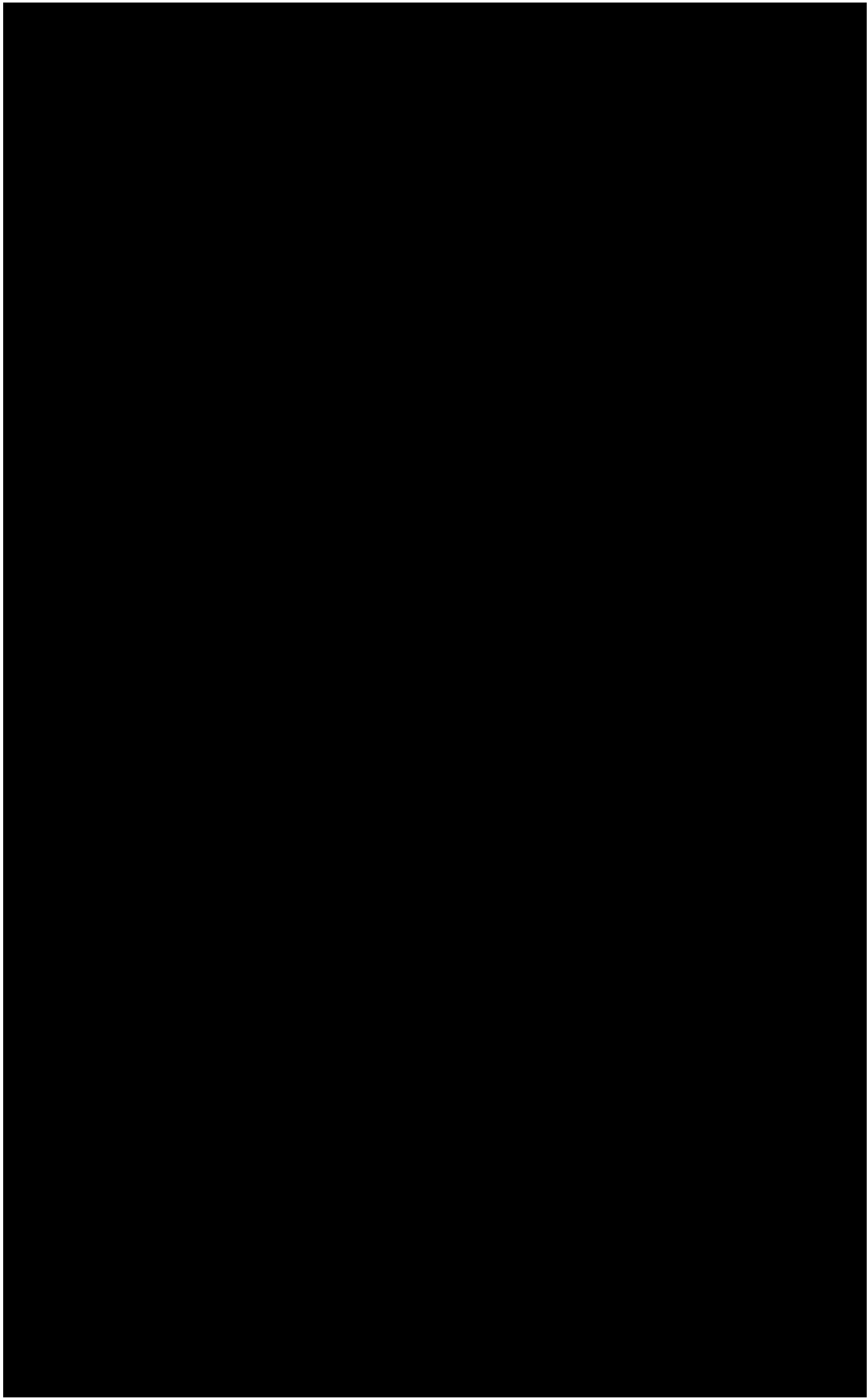


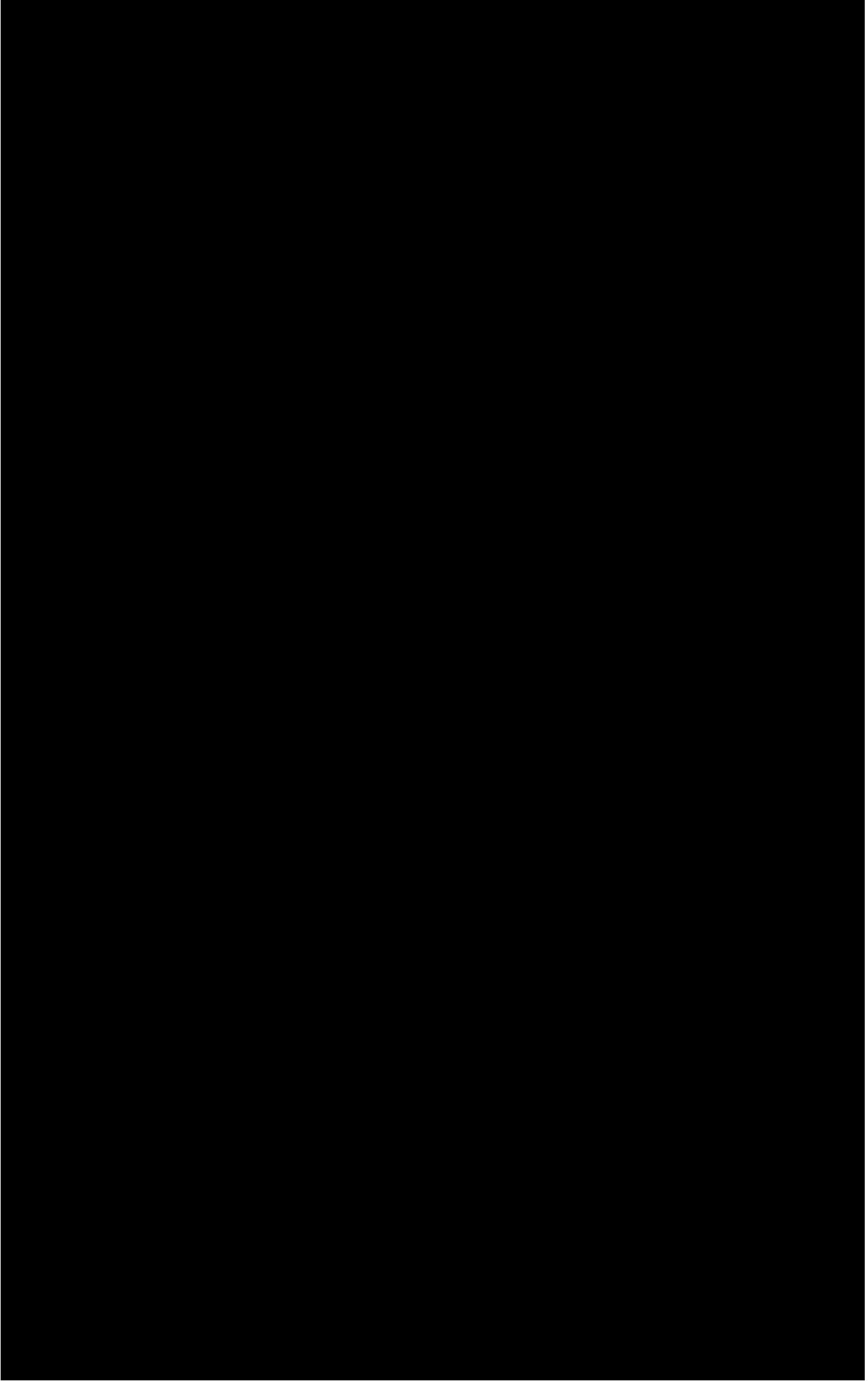


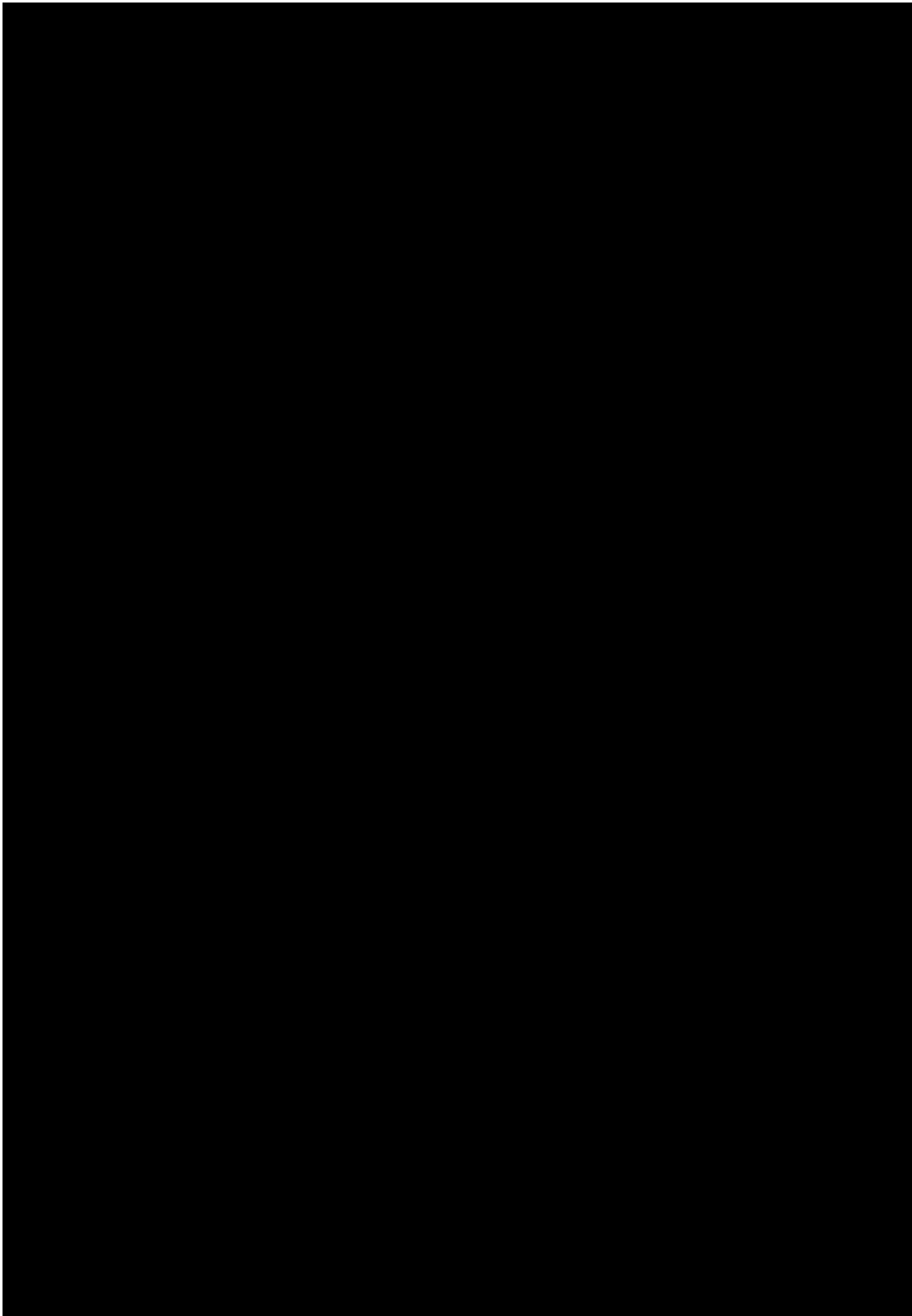












2.4. Standaardtriggers en criteria voor bijzondere beschermingsmaatregelen

Er moet worden opgemerkt dat de samenloop van omstandigheden, waarbij er brand uitbreekt in het HOT-LAB waarbij er 17 GBq Lu-177 voorhanden is en precies op dat moment de kortstondige handelingen worden uitgevoerd met Ac-225, waarbij de medewerker ook niet meer in staat is het HOT-LAB te verlaten een zeer onwaarschijnlijk scenario is. Toch worden de standaardtriggers en de criteria voor de bijzondere beschermingsmaatregelen voor dit scenario beschreven.

Tabel X- 6: Standaardtrigger voor het in gang zetten van de maatregelen.

Situatie	Trigger	Actie
Brand in HOT-LAB	Waarneembare rook	Activeer brandalarm en ontruim de ruimte. Neem activiteit eventueel mee.

Tabel X- 7: Criteria voor bijzondere maatregelen bij brand in de Brachy-ruimte.

Categorie	Situatie	Criterium	Bijzondere maatregel
Brand	Brand in HOT-LAB	Ongeacht meetwaarde	<ul style="list-style-type: none"> • Brandweer alarmeren, • Bronlocatie bekendmaken, • Redden met ademlucht, • Personen bovenwinds op geruime afstand houden, • Stralingsdeskundige informeren, • ANVS en NLA informeren, • Besmettingscontrole personen
Brand herstel	Besmetting omgeving	$^{177}\text{Lu} > 0,1 \text{ Bq/g}$ $^{225}\text{Ac} > 10 \text{ Bq/g}$	<ul style="list-style-type: none"> • Zand afdekken met landbouwfolie • i.o.m. ANVS opruimen

5. Regelingen voor onmiddellijke coördinatie tussen organisatie(onderdelen) die een taak hebben bij de voorbereiding en reacties op stralingsincidenten

5.1. Het bedrijfsnoodplan

Het MUMC+ heeft een Bedrijfsnoodplan (BNP). Doordat MAASTRO Clinic zich onder het dak van het MUMC+ bevindt is ervoor gekozen om de BHV-ploegen van beide organisaties naast elkaar te laten functioneren ten tijde van calamiteiten (pagina 40 BNP). In het pand van MAASTRO Clinic zijn dezelfde voorzieningen op het gebied van brandveiligheid, alarmering en BHV aanwezig als binnen het MUMC+ (paragraaf 7.4 BNP). MAASTRO Clinic hanteert een eigen calamiteiten- en crisisplan dat aansluit bij de hiermee relaterende plannen van MUMC+. In het BNP van het MUMC+ wordt verwezen naar het calamiteitenplan van Maastricht Clinic (pagina 41 BNP). De kern van het bedrijfsnoodplan bestaat uit noodscenario's (zie bijlage X-1 "B1.10 Stralingsincident" en X-2 "B1.07 CBRN"). Aan de in te zetten acties met betrekking tot stralingsincidenten ligt dit "Straling specifiek noodplan bij stralingsincidenten Randwyck" ten grondslag.

Binnen het complex Randwyck heeft de Stralingsbeschermingseenheid een coördinerende rol bij stralingsincidenten. Met de andere hulpverleners binnen en buiten de organisatie zijn afspraken gemaakt over het betrekken van de Stralingsbeschermingseenheid bij incidenten waar mogelijk radioactieve stoffen bij zijn betrokken (§ 3.3.6 BNP). De stralingsbeschermingseenheid stemt af met de crisiscoördinator. Naar aanleiding van dit Straling specifiek noodplan, zullen de bedrijfsnoodplannen zo nodig worden bijgesteld.

In § 3.9 van het bedrijfsnoodplan staat het volgende beschreven:

Het brandaanvalsplan en bereikbaarheidskaart hebben tot doel de brandweer te informeren over de plaatselijke situatie waardoor snel de hulpverlening gestart kan worden. In het brandaanvalsplan en de bereikbaarheidskaart is onder andere de volgende informatie opgenomen:

- Situatiekening van gebouw en locatie
- De aanrijroutes, de toegangen tot het gebouw en de sleutelkluis
- Bluswatervoorziening, afsluiters van water, energievoorziening
- Vitale installaties
- Locatie specifieke risico's, zoals bijvoorbeeld stralingsbronnen en gevaarlijke stoffen

Een brandmelding komt ook binnen bij de stralingsbeschermingsdeskundige van dienst. Deze heeft een overzicht van ruimten beschikbaar waaruit de aard en de risico's van de aanwezige stralingsbronnen kunnen worden afgeleid. Hierdoor kan de stralingsbeschermingsdeskundige snel relevante informatie delen.

De Stralingsbeschermingseenheid voert regelmatige besprekingen met de hulpdiensten, geeft rondleidingen waarbij de risicovolle plaatsen worden besproken en organiseert

oefeningen, zoals bijvoorbeeld de training voor de brandweer met en lekkende verpakking met radioactieve stoffen. De AGS³ sluit ook aan bij deze trainingen en oefeningen.

5.2. Respons bij een stralingsongeval of een radiologische noodsituatie

Wanneer zich een stralingsongeval of een radiologische noodsituatie voordoet, schrijven interne procedures voor dat een medewerker het incident meldt bij de TMS. De TMS informeert vervolgens de Stralingsbeschermingseenheid. Bij de jaarlijkse audits wordt getoetst of dit is opgenomen in interne procedures en of informatie nog correct is en eenvoudig is te vinden. Bij grotere incidenten wordt de melding gedaan bij de meldkamer, die op haar beurt de Stralingsbeschermingseenheid op de hoogte stelt. De Stralingsbeschermingseenheid is via een piketregeling 24 uur per dag, 7 dagen per week bereikbaar.

Bij kleinschalige incidenten kan de Stralingsbeschermingseenheid besluiten de bestrijding zelf uit te voeren, eventueel met ondersteuning van interne hulpdiensten. Wanneer bij een melding aan de Stralingsbeschermingseenheid wordt ingeschat dat sprake is van een stralingsongeval en/of een mogelijke radiologische noodsituatie, wordt de hulpverlening opgeschaald en treedt het bedrijfsnoodplan in werking. Dit plan beschrijft onder meer de samenwerking tussen interne en externe crisisteam.

5.3. Melden noodsituatie aan de autoriteiten

Conform artikel 6.1 van het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming [3] meldt de algemeen coördinerend deskundige namens de ondernemer elk stralingsincident, ongeval of radiologische noodsituatie aan de ANVS. In navolging van de melding kan afgestemd worden of de ondernemer of de ANVS de burgemeester van de betrokken gemeente inlicht. De besturen van de instellingen zullen bij een stralingsincident alle informatie aan de burgemeester en de ANVS verschaffen die deze nodig hebben voor hun taakoefening. Dit geldt ook voor overige overheidsdiensten. Bij ongevallen met B-objecten ligt de coördinatie van de bestrijding van het stralingsongeval op lokaal of regionaal niveau.

5.4. Bescherming volksgezondheid

Bij een stralingsongeval of radiologische noodsituatie waarbij blootgestelde en/of besmette slachtoffers direct behandeld moeten worden, is een CBRN Response Team ingesteld. Het CBRN Response team is onderdeel van de BNO van het MUMC+. Dit team is specifiek opgeleid om te acteren bij incidenten waarbij chemische, biologische, radiologische en/of nucleaire risico's aanwezig zijn. Denk hierbij aan een spill of morsen van een gevaarlijke stof binnen het MUMC+. Daarnaast zijn ze door hun professie ook in de mogelijkheid om te ondersteunen bij de decontaminatie van een besmet persoon die binnengebracht wordt bij de spoedeisende hulp.

³ (Gezondheidskundig) Adviseur Gevaarlijke Stoffen

Daarnaast is in de maatgevende scenario's doorgerekend wat de gevolgen van brand zijn voor de volksgezondheid. Gezien de geschatte maximale blootstelling is het niet nodig om op basis van de risico's van blootstelling aan radioactieve stoffen een melding "houd ramen en deuren gesloten" in de omgeving uit te laten gaan. Op basis van risicoperceptie van de bevolking zal dit wel in overweging kunnen worden genomen.

5.5. Evaluatie van het specifiek noodplan stralingsincidenten

Het specifieke noodplan voor stralingsincidenten wordt eenmaal per vijf jaar geëvalueerd door:

- het Hoofd Calamiteitenorganisatie, en
- de Stralingsbeschermingseenheid

Tijdens deze evaluatie wordt in ieder geval nagegaan of de standaardtriggers die het specifieke noodplan in werking stellen correct functioneren.

De resultaten van de evaluatie, evenals eventuele verbeteracties en/of nieuwe maatregelen die hieruit voortvloeien, worden schriftelijk vastgelegd door of onder verantwoordelijkheid van de beheerder van het specifieke noodplan voor stralingsincidenten.

Bijlage X-1 Scenariokaart B1.10 Stralingsincident

Bijlage X-2 Scenariokaart B1.7 CBRN

Bijlage X-3 HDR Noodprocedure VARIAN (versie 2) VERZENDING VIA BRAS@ANVS.NL

Bijlage X-4 Specifiek bedrijfsnoodplan HASS, relevante onderdeel

6. Literatuur

- [1] <https://www.autoriteitnvs.nl/voorlichting/stralingsongevallen>
- [2] [wetten.nl - Regeling - Regeling basisveiligheidsnormen stralingsbescherming - BWBR0040509](#)
- [3] [wetten.nl - Regeling - Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming - BWBR0040179](#)
- [4] Stralingsincidenten veiligheidsregio's Operationele handreiking versie 2021
- [5] ISO2919:2012
- [6] [Iridium - Wikipedia](#)
- [7] [Smeltpunt RVS | Eigenschappen, legeringen en toepassingen](#)
- [8] [Wolfraam - Wikipedia](#)
- [9] [Gedrag van staalconstructies bij brand](#)
- [10] Petoussi (1993)