

**KLF-ENERGETIKA, a. s., Kukučínova 2346,
024 11 Kysucké Nové Mesto**

**TECHNICKÉ PODMIENKY PREVÁDZKOVATEĽA
MIESTNEJ DISTRIBUČNEJ SÚSTAVY
SPOLOČNOSTI KLF-ENERGETIKA a.s.**



Adresa: Kukučínova 2346, 024 11 Kysucké Nové Mesto,
IČO: 36400246, DIČ: 2020133610, Zapísaná v OR Žilina, odd. SA, vl. č. 10309/L

OBSAH

1. ZÁKLADNÉ POJMY	5
2. TECHNICKÉ PODMIENKY PRÍSTUPU A PRIPOJENIA K MIESTNEJ DISTRIBUČNEJ SÚSTAVE.....	6
2.1 SPÔSOB PRIPOJENIA ODBERATEĽOV PRE JEDNOTLIVÉ ÚROVNE NAPÄTIA	6
2.1.1 Štandardné spôsoby pripojenia	7
2.1.2 Štandardné ukončenie.....	7
2.2 ELEKTRICKÉ PRÍPOJKY	8
2.2.1 Základné členenie elektrických prípojok.....	8
2.2.2 Začiatok elektrických prípojok.....	8
2.2.3 Ukončenie elektrických prípojok.....	8
2.2.4 Opatrenia k zaisteniu bezpečnosti prípojok	9
2.3 PRÍPOJKY NÍZKEHO NAPÄTIA	9
2.3.1 Prípojky NN zhotovené vonkajším nadzemným vedením	9
2.3.2 Prípojky NN zhotovené podzemným káblom	10
2.3.3 Prípojky NN zhotovené čiastočne vonkajším a čiastočne káblovým vedením.....	10
2.3.4 Prívodné vedenie NN.....	10
2.4 PRÍPOJKY VYSOKÉHO NAPÄTIA.....	11
2.4.1 Prípojky VN zhotovené vonkajším vedením	11
2.4.2 Prípojky VN zhotovené káblovým vedením	11
2.4.3 Prípojky VN zhotovené čiastočne vonkajším a čiastočne káblovým vedením	12
2.5. MIESTO PRIPOJENIA, ODBERNÉ ELEKTRICKÉ ZARIADENIE, MERACIE MIESTO , SPÔSOB MERANIA A DRUH URČENÉHO MERADLA	12
2.6. POŽIADAVKY NA KOMPENZÁCIU VPLYVU UŽÍVATEĽA NA KVALITU NAPÄTIA	13
3. TECHNICKÉ PODMIENKY PRE PREVÁDZKU MIESTNEJ DISTRIBUČNEJ SÚSTAVY	14
3.1 PODROBNOSTI O MERACÍCH SÚPRAVÁCH.....	14
3.2 POŽIADAVKY NA PRÍSTROJOVÉ VYBAVENIE	14
3.2.1 Prístrojové transformátory.....	14
3.2.2 Prevodníky na meranie striedavých veličín	15
3.3 ZABEZPEČENIE PARAMETROV KVALITY DISTRIBÚCIE ELEKTRINY	15
3.3.1 Frekvencia sústavy	15
3.3.2 Veľkosť napájacieho napätia	15
3.3.3 Obsah harmonických.....	16
3.3.4 Veľkosť riadiacich signálov zo siete užívateľov	16
3.3.5 Rýchle zmeny napätia	16
3.3.6 Miera vnemu flikru.....	16
3.3.7 Podrobnosti o sledovaní parametrov odberného miesta	16
3.4 VÝMENA INFORMÁCIÍ O PREVÁDZKE	17
3.4.1 Forma informácie.....	17
3.4.2 Lehoty podávania informácií.....	18
3.4.3 Závažné udalosti.....	18
4. TECHNICKÉ PODMIENKY PRE MERANIE V DISTRIBUČNEJ SÚSTAVE	18
4.1. MERANIE ELEKTRINY	18
4.2 TYPY MERANIA	19
4.3 SPÔSOBY ZAPOJENIA MERANIA ELEKTRINY	20
4.3.1 Priame meranie	20

4.3.2 Polopriame meranie	20
4.3.3 Nepriame meranie.....	20
4.4 INTELIGENTNÝ MERACÍ SYSTÉM (IMS).....	21
4.5 ELEKTROMERY.....	22
4.5.1 Základné rozdelenie elektromerov	22
4.6 MERACIE TRANSFORMÁTORY	23
4.6.1 Všeobecne	23
4.6.2 Meracie transformátory prúdu (MTP).....	23
4.6.3 Meracie transformátory napätia (MTN)	24
4.6.4 Prívody od meracích transformátorov (MT) k elektromerom	25
4.7 POMOCNÉ PRÍSTROJE	26
4.7.1 Prepínacie hodiny	26
4.7.2 Interný vypínač.....	26
4.7.3 Komunikačné zariadenie	26
4.7.4 Oddeľovací člen	26
4.8 HLAVNÝ ISTIČ.....	26
4.9 ELEKTROMEROVÝ ROZVÁDZAČ (ER)	27
4.9.1 Vnútrotný priestor ER	27
4.9.2 Vnútrotná inštalácia ER	28
4.9.3 Konštrukcia ER.....	28
4.10 UMIESTNENIE MERANIA	29
5. TECHNICKÉ PODMIENKY PRE POSKYTOVANIE PODPORNÝCH SLUŽIEB PRE SEPS, A.S. .	29
6. TECHNICKÉ PODMIENKY PRE PRERUŠENIE DODÁVKY ELEKTRINY	29
6.1 DÔVODY PRE PRERUŠENIE ALEBO OBMEDZENIE DODÁVKY ELEKTRINY Z TECHNICKÉHO HĽADISKA.....	29
6.2 POSTUP PRI PLÁNOVANÝCH REKONŠTRUKCIÁCH A OPRAVÁCH ZARIADENÍ MIESTNEJ DISTRIBUČNEJ SÚSTAVY.....	30
6.3 SPÔSOB OZNAMOVANIA PRERUŠENIA ALEBO OBMEDZENIA DODÁVKY ELEKTRINY.....	30
7. TECHNICKÉ PODMIENKY PRE ODPOJENIE Z MIESTNEJ DISTRIBUČNEJ SÚSTAVY	31
8. TECHNICKÉ PODMIENKY PRE STANOVENIE KRITÉRII TECHNICKEJ BEZPEČNOSTI MIESTNEJ DISTRIBUČNEJ SÚSTAVY	31
8.1 BEZPEČNOSŤ PRI PRÁCI NA ZARIADENIACH MIESTNEJ DISTRIBUČNEJ SÚSTAVY	31
8.2 BEZPEČNOSŤ PRI RIADENÍ MIESTNEJ DISTRIBUČNEJ SÚSTAVY	32
8.3 BEZPEČNOSŤ PRI VÝSTAVBE ZARIADENIA PRIPÁJANÉHO DO MDS	32
8.4 OBMEDZENIE UŽÍVATEĽOV V MIMORIADNYCH SITUÁCIÁCH	33
8.4.1 Postup pri opatreniach v stave núdze	33
8.4.2 Automatické frekvenčné vypínanie podľa frekvenčného plánu.....	34
8.4.3 Informovanie Užívateľov	34
8.5 PODMIENKY PREVÁDZKY MDS PRI STAVE NÚDZE	34
8.6 ROZVOJ MIESTNEJ DISTRIBUČNEJ SÚSTAVY	34
9. TECHNICKÉ POŽIADAVKY NA PRIPOJENIE A PREVÁDZKOVÉ PODMIENKY VÝROBNÝCH ZDROJOV	35
9.1 TYPY ZDROJOV PODĽA INŠTALOVANÝCH ČINNÝCH VÝKONOV	35
9.2 PODMIENKY PRE PRIPÁJANIE ZDROJOV	36
9.2.1 Všeobecné technické podmienky pre pripájanie Zdrojov	36
9.2.2 Technické podmienky pre Náhradné zdroje elektriny (ďalej len „NZE“)	38

9.2.3 Technické podmienky pre Ostrovnú prevádzku – zdroj na výrobu elektriny pripojený do odberného elektrického zariadenia	39
9.2.4 Technické podmienky pripojenia pre Malé zdroje	40
9.2.5 Technické podmienky pre pripájanie Lokálnych zdrojov elektriny (ďalej len „LZ“).....	40
9.2.6 Požiadavky na prevádzkové parametre LZ	41
9.3 TECHNICKÉ POŽIADAVKY NA PRIPOJENIE ÚLOŽISK	44
9.4 POŽIADAVKY NA PREVÁDZKU A PRÍSTROJOVÉ VYBAVENIE ZDROJOV PRE TYP A,B,C	44
9.4.1 Frekvenčná stabilita zdrojov – požiadavka na typ A, B, C	44
9.4.2 Rýchlosť zmeny frekvencie (RoCoF) – požiadavka na typ A, B, C.....	44
9.4.3 Aktivácia zníženia činného výkonu pri nadfrekvencii (LFSM-O) – požiadavka na typ A, B, C	44
9.4.4 Prípustné zníženie činného výkonu pri klesajúcej frekvencii – požiadavka na typ A, B, C	45
9.4.5 Schopnosť automatického pripojenia po plánovanom odpojení – požiadavka na typ A, B, C.....	45
9.4.6 Schopnosť prevádzky počas skratu – požiadavka na typ B, C	45
9.4.7 Schopnosť automatického pripojenia po poruche v sústave – požiadavka na typ B, C.....	46
9.4.8 Výmena informácií – požiadavka na typ B, C.....	46
9.4.9 Lehota na prispôsobenie nastavenej hodnoty činného výkonu – požiadavka na typ C.....	46
9.4.10 Aktivácia zvýšenia činného výkonu pri podfrekvencii (LFSM-U) – požiadavka na typ C.....	47
9.4.11 Odozva činného výkonu pri zmene frekvencie FSM – požiadavka na typ C.....	47
9.4.12 Riadenie obnovy frekvencie (SRV) – požiadavka na typ C	47
9.4.13 Monitorovanie odozvy činného výkonu na zmenu frekvencie – požiadavka na typ C.....	47
9.4.14 Automatické odpojenie pri zmene napätia – požiadavka na typ C	48
9.4.15 Štart z tmy – požiadavka na typ C	48
9.4.16 Ostrovná prevádzka – požiadavka na typ C	48
9.4.17 Rýchla resynchronizácia/prechod na vlastnú spotrebu – požiadavka na typ C.....	48
9.4.18 Strata uhlovej stability – požiadavka na typ C	49
9.4.19 Prístrojové vybavenie / tlmenie výkonových oscilácií – požiadavka na typ C.....	49
9.4.20 Simulačné modely – požiadavka na typ C	49
9.4.21 Rýchlosť zmeny činného výkonu – požiadavka na typ C.....	49
9.4.22 Obnova činného výkonu po poruche – požiadavka na synchrónne jednotky typ B a C	50
9.4.23 Požiadavky na jalový výkon pre synchrónne jednotky typu C	50
9.4.24 Obnova činného výkonu po poruche – požiadavka na nesynchrónne jednotky typ B,C	50
9.4.25 Požiadavky na jalový výkon pre nesynchrónne jednotky typu C.....	50
9.4.26 Uprednostnenie príspevku činného alebo jalového výkonu – požiadavka nesynchrónne jednotky na typ C	50
9.4.27 Tlmenie výkonových oscilácií – požiadavka nesynchrónne jednotky na typ C.....	51
9.5 KOORDINÁCIA S EXISTUJÚCIMI OCHRANAMI	51
9.4 POŽIADAVKY NA KOOPERÁCIU S RIADIACIMI A INFORMAČNÝMI SYSTÉMAMI	51
10. LEGISLATÍVA, NORMY	52

1. ZÁKLADNÉ POJMY

Prenosová sústava (ďalej len „PS“)

prenosovou sústavou sa rozumejú vzájomne prepojené elektrické vedenia zvlášť vysokého napätia a veľmi vysokého napätia a elektroenergetické zariadenia potrebné na prenos elektriny na vymedzenom území, vzájomne prepojené elektrické vedenia zvlášť vysokého napätia a veľmi vysokého napätia a elektroenergetické zariadenia potrebné na prepojenie prenosovej sústavy s prenosovou sústavou mimo vymedzeného územia; súčasťou prenosovej sústavy sú aj meracie, ochranné, riadiace, zabezpečovacie, informačné a telekomunikačné zariadenia potrebné na prevádzkovanie prenosovej sústavy.

Distribučná sústava (ďalej len „DS“)

distribučnou sústavou sa rozumejú vzájomne prepojené elektrické vedenia veľmi vysokého napätia do 110 kV vrátane a vysokého napätia alebo nízkeho napätia a elektroenergetické zariadenia potrebné na distribúciu elektriny na časti vymedzeného územia; súčasťou distribučnej sústavy sú aj meracie, ochranné, riadiace, zabezpečovacie, informačné a telekomunikačné zariadenia a elektronické komunikačné siete, ktorých základným účelom je zabezpečenie prevádzkovania distribučnej sústavy; súčasťou distribučnej sústavy je aj elektrické vedenie a elektroenergetické zariadenie, ktorým sa zabezpečuje preprava elektriny z časti územia Európskej únie alebo z časti územia tretích štátov na vymedzené územie alebo na časť vymedzeného územia, ak také elektrické vedenie alebo elektroenergetické zariadenie nespája prenosovú sústavu s prenosovou sústavou členského štátu alebo s prenosovou sústavou tretích štátov.

Miestna distribučná sústava (ďalej len „MDS“)

je distribučnou sústavou, do ktorej je pripojených najviac 100 000 odberných miest.

Prevádzkovateľ MDS (ďalej len „PMDS“)

spoločnosť KLF-ENERGETIKA, a.s., IČO 36 400 246, so sídlom Kukučínova 2346, 024 11 Kysucké Nové Mesto, ktorá má povolenie na distribúciu elektriny na časti vymedzeného územia.

Prevádzkový poriadok miestnej distribučnej sústavy (ďalej len „PPMDS“)

obsahuje obchodné podmienky pre prístup, pripojenie a prevádzkovanie distribučnej sústavy PMDS.

Dispečing PMDS (ďalej len „DPMDS“)

ústredné riadenie prevádzky miestnej distribučnej sústavy pomocou ovládacích, meracích a telekomunikačných zariadení.

Prevádzkové predpisy pre distribučnú sústavu

obsahujú rôzne prevádzkové údaje, ktoré môžu ovplyvňovať užívateľa distribučnej sústavy a vyžadujú jeho súčinnosť. Napr. ustanovenia o odhadoch predkladaného dopytu, plánovanie odstávok zdrojov na výrobu elektriny, hlásenie prevádzkových zmien a udalostí, zaistenie bezpečnosti práce, bezpečnosti prevádzky DS a postupoch pri mimoriadnych udalostiach.

Odborné miesto

je miesto odberu elektriny pozostávajúce z jedného alebo viacerých meracích bodov.

Odovzdávacie miesto

je miesto odovzdania elektriny pozostávajúce z jedného alebo viacerých meracích bodov.

Merací bod

je miesto pripojenia užívateľa sústavy do sústavy vybavené určeným meradlom.

Užívateľ MDS (ďalej len „Užívateľ“)

osoba, ktorá elektrinu dodáva alebo elektrinu odoberá prostredníctvom MDS alebo má s PMDS zmluvný vzťah, bez ohľadu na smer fyzického toku elektriny.

Zariadenie na výrobu elektriny (ďalej len „Zdroj“)

zariadenie, ktoré slúži na premenu rôznych primárnych alebo sekundárnych zdrojov energie na elektrinu; zahŕňa stavebnú časť a technologické zariadenie.

Prevádzkovateľ Zdroja

užívateľ sústavy, ktorý prevádzkuje zariadenia na výrobu elektriny (Zdroj), ktoré je pripojené do distribučnej sústavy.

Zariadenie na uskladňovanie elektriny (ďalej len „Úložisko“)

zariadenie, v ktorom prebieha uskladňovanie elektriny.

Uskladňovanie elektriny

odloženie spotreby elektriny na neskorší čas, ako bola vyrobená, alebo premena elektriny na takú formu energie, ktorú možno uskladňovať, uskladňovanie takej energie a následná spätná premena takejto energie na elektrinu v rámci jedného odberného miesta alebo odovzdávacieho miesta.

Prevádzkovateľ Úložiska

osoba, ktorá uskladňuje elektrinu v zariadení na uskladňovanie elektriny.

Dodávanie elektriny do sústavy

je fyzický tok elektriny od výrobcu elektriny, prevádzkovateľa Úložiska, aktívneho odberateľa alebo energetického spoločenstva do PS alebo DS.

Zákon o energetike (ďalej len „ZoE“ alebo „Zákon o energetike“)

zákon č. 251/2012 Z.z. o energetike a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v znení neskorších predpisov.

2. TECHNICKÉ PODMIENKY PRÍSTUPU A PRIPOJENIA K MIESTNEJ DISTRIBUČNEJ SÚSTAVE

2.1 Spôsob pripojenia odberateľov pre jednotlivé úrovne napätia

Návrh pripojenia medzi MDS a používateľom musí byť v súlade so zásadami stanovenými v týchto TP, v PPMDS, ako aj v súlade so všeobecne záväznými právnymi predpismi. PMDS je oprávnený, z dôvodov zabezpečenia zákonnej povinnosti účinného prevádzkovania MDS za hospodárnych podmienok, určiť Užívateľovi úroveň napätia, do ktorého bude nové odberné miesto pripojené, a to s prihliadnutím na požadovanú kapacitu na pripojenie a stav Sústavy v danej lokalite. ako aj so všetkými úpravami, ktoré PMDS odsúhlasí.

Spôsob štandardného pripojenia odberného miesta je daný menovitým napätím časti MDS, do ktorej je odberné miesto pripojené. Pripojenie k MDS musí mať možnosť odpojenia inštalácie používateľa tak, aby ho mohol PMDS odpojiť nezávisle od účasti Užívateľa.

Následne sú popísané štandardy úprav v MDS vyvolaných požiadavkami na pripojenie nového odberného miesta, alebo na zvýšenie maximálnej rezervovanej kapacity. Na týchto úpravách sa žiadateľ podieľa pripojovacím poplatkom vo výške stanovenej právnymi predpismi.

Na tieto úpravy môže v niektorých prípadoch nadväzovať elektrická prípojka, ktorú v zmysle ZoE hradí ten, v ktorého prospech bola zriadená a ktorú vlastní ten, kto uhradil náklady na jej zriadenie. Vlastník elektrickej prípojky je povinný zabezpečiť prevádzku, údržbu a opravy tak, aby elektrická prípojka neohrozila život, zdravie a majetok osôb alebo nespôsobilá poruchy v distribučnej sústave. V zmysle ZoE môže vlastník prípojky o túto činnosť požiadať PMDS, ktorý je povinný so žiadateľom uzavrieť zmluvu.

Dodávka elektriny Užívateľom (fyzický tok elektriny do MDS) je prípustná len prostredníctvom odovzdávacieho miesta Užívateľa, ktorý uzatvoril riadnu zmluvu o pripojení elektroenergetického zariadenia do DS.

Fyzická dodávka elektriny do MDS prostredníctvom odberateľovho odberného miesta pripojeného do MDS, tak ako je definované odberné miesto ZoE, je neprípustná. Odberateľom sa podľa ZoE rozumie osoba, ktorá nakupuje elektrinu na účel ďalšieho predaja, alebo koncový odberateľ elektriny.

Všetky odbory elektriny Užívateľov pripojených na napäťovej úrovni VN a NN, s ohľadom na zabezpečenie technickej bezpečnosti prevádzky MDS, sa uskutočnia pri indukčnom účinníku $\cos \varphi = 0,95$ až 1, ak nie je medzi PMDS a Užívateľom dohodnuté inak.

2.1.1 Štandardné spôsoby pripojenia

Sústava nízkeho napätia nn

Pripojenie z vonkajšieho vedenia nn

- rozšírenie vonkajšieho vedenia (závesné káblové vedenie),
- prípojka realizovaná závesným káblom, alebo káblom v zemi

Pripojenie káblovým vedením nn

- zaslučkovanie existujúceho káblového vedenia, v tomto prípade začína pripojenie odberného elektrického zariadenia pripojením prívodu, alebo odbočením k elektromeru z istiacich prvkov v skrini v majetku PMDS,
- prípojkou z káblovej skrine (existujúcej, upravenej existujúcej alebo novej), alebo samostatným vývodom z rozvádzača nn distribučnej trafostanice

Sústava vysokého napätia vn

Pripojenie káblovým vedením vn

- zaslučkovanie káblového vedenia,
- zhotovenie jednej prípadne dvoch prípojok z elektrickej stanice vn.

2.1.2 Štandardné ukončenie

Pripojenie zaslučkovaním:

nízke napätie

- káblová skriňa pre slučkové pripojenie

vysoké napätie

- transformačná stanica vn/nn, ktorá má na strane vn dve miesta pre pripojenie káblových vedení, murovaná, panelová alebo kompaktná nadzemná transformačná stanica

Pripojenie lúčového vývodu:

nízke napätie

- káblová alebo prípojková skriňa s jednou sadou poistiek

vysoké napätie

- transformačná stanica vn/nn, ktorá má na strane vn jedno miesto pre pripojenie napájacieho napätia,
- pre pripojenie káblovým vedením je to murovaná, panelová alebo kompaktná nadzemná transformačná stanica,

2.2 Elektrické prípojky

Elektrická prípojka je zariadenie NN alebo VN, ktoré je určené na pripojenie odberného elektrického zariadenia do MDS. Elektrické prípojky musia zodpovedať všetkým platným technickým normám. Elektrická prípojka nie je súčasťou MDS.

2.2.1 Základné členenie elektrických prípojok

Elektrické prípojky sa podľa vyhotovenie delia na:

- prípojky zhotovené vonkajším nadzemným vedením
- prípojky zhotovené káblovým podzemným vedením
- prípojky zhotovené kombináciou oboch spôsobov

Elektrické prípojky sa podľa napätia delia na:

- prípojky nízkeho napätia (nn)
- prípojky vysokého napätia (vn)

2.2.2 Začiatok elektrických prípojok

Elektrická prípojka (ďalej len „prípojka“) sa začína odbočením elektrického vedenia od MDS, smerom k Užívateľovi. Odbočením elektrického vedenia v elektrickej stanici PMDS je jeho odbočenie od spínacích a istiacich prvkov, prípadne od prípojnic. V ostatných prípadoch sa za odbočenie elektrického vedenia považuje jeho odbočenie od vzdušného alebo káblového vedenia.

V elektrickej stanici sú spínacie a istiace prvky zariadením MDS, armatúry vodičov (oká), ktoré po odpojení vodiča od spínacieho alebo istiaceho prvku ostávajú na vodiči, sú súčasťou prípojky. V prípade vonkajšieho vedenia, sú vodiče vedenia súčasťou zariadenia MDS. Svorka (akéhokoľvek vyhotovenia) je už súčasťou prípojky. Odbočná podpera (aj keby bola zriadená súčasne s prípojkou) je súčasťou hlavného vedenia, teda je súčasťou MDS. V prípade káblového vedenia je kábel súčasťou zariadenia MDS. Odbočná spojka (akejkolvek konštrukcie) je súčasťou prípojky.

Zariadenie ktoré je v priamom kontakte s rozvodným zariadením MDS, podlieha schváleniu PMDS. Toto zariadenie musí byť kompatibilné s ostatnými zariadeniami MDS

2.2.3 Ukončenie elektrických prípojok

Prípojka nízkeho napätia končí prípojkovou skriňou.

Prípojkovou skriňou je:

- hlavná poistková skriňa, ak je prípojka zhotovená vonkajším vedením. Prípojková skriňa musí byť plombovateľná a s uzáverom pre rozvodné zariadenia podľa [16]
- hlavná káblová skriňa, ak je prípojka zhotovená káblovým vedením. Prípojková skriňa musí byť plombovateľná a s uzáverom na kľúč pre rozvodné zariadenia podľa [16]

Hlavná poistková skriňa aj hlavná káblová skriňa sú súčasťou prípojky a umiestňujú sa na verejne prístupnom mieste, odsúhlasenom s PMDS tak, aby bol ku nej umožnený prístup aj bez prítomnosti odberateľa.

Prípojky vn realizované vonkajším vedením končia kotevnými izolátormi v stanici odberateľa. Kotevné izolátory sú súčasťou prípojky. Nosná konštrukcia, na ktorej sú kotevné izolátory upevnené, je súčasťou stanice. Prípojky vn zhotovené káblovým vedením končia káblvou koncovkou v odberateľskej stanici.

2.2.4 Opatrenia k zaisteniu bezpečnosti prípojk

Prípojky musia vyhovovať základným ustanoveniam [5], [6], [14]. Uzemňovanie musí zodpovedať [7]. Dimenzovanie a istenie prípojk musí zodpovedať príslušným ustanoveniam [5].

Vybavenie prípojk vní proti poruchovým a nenormálnym prevádzkovým stavom musí zodpovedať [8] a musí byť selektívne a kompatibilné so zariadeniami MDS. Druh a spôsob technického riešenia prípojky stanoví PMDS v pripojovacích podmienkach.

Technické riešenie je ovplyvnené hlavne spôsobom vybudovania zariadenia PMDS, v mieste pripojenia štandardmi pripojenia PMDS a platnými STN.

V prípade, ak je dopojenie odberného energetického zariadenia (trafostanice) realizované zaslučovaním do existujúcej distribučnej sústavy a súčasťou pripojenia je aj inštalácia ochrán pre zabezpečenie bezpečnej a spoľahlivej prevádzky distribučného vedenia, je prevádzkovateľ odberného energetického zariadenia povinný pred uvedením do prevádzky, vykonať funkčné skúšky nastavenia ochrán, v zmysle podmienok, definovaných prevádzkovateľom distribučnej sústavy.

Ochrany sú vlastníctvom prevádzkovateľa odberného energetického zariadenia a zodpovedá za ich prevádzku a správnu funkčnosť, počas celej doby prevádzkovania.

Prevádzkovateľ odberného energetického zariadenia, je povinný na prevádzkovaných zariadeniach vykonávať predpísané činnosti na zabezpečenie bezpečnej a spoľahlivej prevádzky v zmysle platnej legislatívy a prevádzkovateľovi distribučnej sústavy, na požiadanie predložiť doklady o plnení tejto povinnosti.

2.3 Prípojky nízkeho napätia

2.3.1 Prípojky NN zhotovené vonkajším nadzemným vedením

Prípojka NN je štandardne určená na pripojenie jedného odberného elektrického zariadenia do MDS. Prípojka nn slúži ku pripojeniu jednej nehnuteľnosti, vo zvlášť odôvodnených prípadoch, je možné so súhlasom PMDS pripojiť jednou prípojkou aj viacej nehnuteľností. Ak je zhotovené pre jednu nehnuteľnosť viacero prípojk, musí byť táto skutočnosť odsúhlasená PMDS a vyznačená v každej prípojkevej skrini tejto nehnuteľnosti.

Prípojka musí byť zhotovená s plným počtom vodičov rozvodného zariadenia PMDS v mieste odbočenia prípojky. Iba vo výnimočných prípadoch, odôvodnených charakterom malého odberu, je možné vyhotoviť prípojku s menším počtom vodičov.

Minimálne prierezy vodičov sú 16 mm² AlFe u holých vodičov a 16 mm² pri závesných kábloch. Pri použití iných materiálov alebo inej konštrukcie vodičov (izolované vodiče, medené vodiče, a pod.), musia byť zachované také isté elektrické a mechanické vlastnosti prípojky. Pre prípojky sa štandardne používajú závesné káble a izolované vodiče.

Pri stavbe novej a pri rekonštrukcii existujúcej prípojky musia byť uskutočnené dostupné technické opatrenia ku zamedzeniu neoprávneného odberu elektriny.

Prípojková skriňa (hlavná poistková skriňa) je súčasťou prípojky. Prípojková skriňa novej alebo rekonštruovanej prípojky sa umiestni na verejne prístupnom mieste v súlade s podmienkami pripojenia stanovenými PMDS. Umiestnenie prípojkových skríň musí vyhovovať podmienkam uvedeným v [4].

Istieň v prípojkevej skrini musí byť aspoň o jeden stupeň vyššie (z rady menovitých prúdov podľa [9]) ako je istieň pred elektromerom. Pritom je potrebné dodržať zásady pre voľbu istiacich prvkov podľa [10]. Na istieň môžu byť použité poistky závitové, nožové a pod. Ak je v prípojkevej skrini viacero sád poistiek či iných istiacich prvkov, musí byť pri každej sade trvanlivo vyznačené, pre ktoré odberné miesto je poistková sada určená. Vyhotovenie prípojok musí zodpovedať podmienkam uvedeným v [11].

2.3.2 Prípojky NN zhotovené podzemným káblom

Prípojka slúži ku pripojeniu jednej nehnuteľnosti, vo zvlášť odôvodnených prípadoch je možné so súhlasom PMDS pripojiť jednou prípojkou viacero nehnuteľností. Ak je pre jednu nehnuteľnosť zhotovené viacero prípojok, musí byť táto skutočnosť odsúhlasená PMDS a táto skutočnosť musí byť vyznačená v každej prípojkevej skrini tejto nehnuteľnosti.

Ak je pripojenie nehnuteľnosti uskutočnené slučkováním kábla distribučného rozvodu PMDS, pripojenie odberných zariadení začína v tomto prípade pripojením hlavného vedenia alebo odbočením k elektromerom z istiacich prvkov v skrini, ktoré je v majetku MDS.

Káblové prípojky musia byť zhotovené vždy s plným počtom vodičov rozvodného zariadenia PMDS v mieste pripojenia. Prípojková skriňa musí byť uzamykateľná záverom odsúhlaseným PMDS. Minimálne prierezy káblov sú 4x16 mm² Al. Pri zhotovení prípojky odbočením tvaru T je minimálny prierez 4x25 mm². Ak sa použije kábel s medenými vodičmi je minimálny prierez o stupeň nižší.

Prípojková skriňa (hlavná káblová skriňa) je súčasťou prípojky. Prípojková skriňa novej alebo rekonštruovanej prípojky sa umiestňuje na verejne prístupnom mieste v súlade s podmienkami pripojenia stanovenými PMDS.

Umiestnenie prípojkevej skrine nesmie zasahovať do evakuačnej cesty. Pred prípojkovou skriňou musí byť voľný priestor o šírke minimálne 0,8 m k bezpečnému vykonávaniu prác a obsluhy.

Spodný okraj skrine má byť 0,6 m nad definitívne upraveným terénom. S ohľadom na miestne podmienky je možné po predchádzajúcom súhlase PMDS, jej odlišné umiestnenie. Nedoporučuje sa umiestnenie vyššie ako 1,5m.

Istenie v prípojkevej skrini musí byť aspoň o jeden stupeň vyššie (z rady menovitých prúdov podľa [9]) ako je istenie pred elektromerom. Pritom je potrebné dodržať zásady pre voľbu istiacich prvkov podľa podmienok v [10].

Ak sa nachádza v prípojkevej skrini viacej sád poistiek, či iných istiacich prvkov, musí byť pri každej sade trvanlivo vyznačené, pre ktoré odberné miesto je poistková sada určená.

Uloženie káblovej prípojky musí byť v súlade s [12] [13].

2.3.3 Prípojky NN zhotovené čiastočne vonkajším a čiastočne káblovým vedením

V odôvodniteľných prípadoch je možné zhotoviť prípojku nn kombináciou vonkajšieho a káblového vedenia, podľa podmienok stanovených PMDS..

2.3.4 Prívodné vedenie NN

Prívodné vedenie za hlavnou prípojkovou skriňou, je súčasťou elektrického zariadenia nehnuteľnosti. Toto zariadenie nie je súčasťou MDS. Uvedené zariadenie musí zodpovedať právnym predpisom a platným technickým normám.

Prívodné vedenie začína odbočením od istiacich prvkov alebo prípojníc v hlavnej prípojkevej skrini slúžiacej pre pripojenie danej nehnuteľnosti. Prívod je vedenie od prípojkevej skrine, až ku odbočke posledného elektromera. Systém prívodného vedenia a jeho realizácia sa volí podľa dispozície budovy. Odbočky k elektromerom je možné zhotoviť priamo z prípojkevej skrine. V budovách s viacej ako tromi odberateľmi sa buduje od prípojkevej skrine jedno, alebo podľa potreby viacej prípojkových vedení.

Prívod musí svojím technologickým riešením a umiestnením znemožniť neoprávnený odber. Menovitý prúd istiacich prvkov prívodu musí byť aspoň o dva stupne (v rade menovitých prúdov podľa [9]) vyšší ako je prúd ističov pred elektromermi.

Odbočky k elektromerom sú vedenia, ktoré odbočujú z hlavného prívodu pre pripojenie elektromerových rozvádzačov, prípadne vychádzajú priamo z prípojkevej skrine. Odbočky k elektromerom sú trojfázové. Prierez odbočiek k elektromerom sa volí s ohľadom na očakávané

zaťaženie, minimálne 16 mm² Al alebo 10 mm² Cu a odbočky musia byť umiestnené a vyhotovené tak, aby sa zamedzil neoprávnený odber elektriny, t.j. skrine, ktorými prechádzajú odbočky k elektromerom, musia byť upravené na zaplombovanie.

Odbočky od hlavného prívodu k elektromerom musia byť zhotovené a uložené tak, aby bolo možné vodiče bez stavebných zásahov vymeniť (napr. trúbky, káblové kanály, lišty, dutiny stavebných konštrukcií a pod.). Istenie odbočiek k elektromerom musí byť zhotovené v súlade s platnými technickými normami.

Pred elektromerom musí byť osadený hlavný istič s rovnakým počtom pólov ako má elektromer fáz. Hlavný istič je súčasťou odberného elektrického zariadenia a je vo vlastníctve odberateľa. Pri hlavnom ističi je povolená charakteristika typu B. Pri jednofázovom pripojení Užívateľa je možný najvyšší istič na úrovni 1x25 A. Hlavný istič musí byť prispôsobený na zaplombovanie PMDS.

2.4 Prípojky vysokého napätia

Pri stanovení pripojovacích podmienok spracovávaných PMDS, sa vychádza z použitej technológie v predpokladanom mieste pripojenia, z technológie odberného zariadenia, jeho významu a požiadaviek odberateľa na stupeň zaistenia distribúcie a dodávky elektriny.

2.4.1 Prípojky VN zhotovené vonkajším vedením

Štandardne sa pripojenie odberateľa vonkajším vedením na úrovni vn rieši:

- jednou prípojkou odbočujúcou z VN vedenia PMDS, alebo
- jednou prípojkou odbočujúcou z prípojnic v rozvodni VN, ktorá je súčasťou PMDS

Do každej prípojky musí byť vložený vypínací prvok pre odpojenie odberného zariadenia (transformovne vn/nn alebo vn/vn). Vypínací prvok sa umiestňuje na vhodnom a trvale prístupnom mieste. Prípadné osadenie ďalšieho vypínacieho prvku je možné stanoviť v rámci podmienok stanovených PMDS.

Prípojka vn zhotovená vonkajším vedením začína odbočením z kmeňového vedenia vn, prúdová svorka je už súčasťou prípojky. Nosná konštrukcia nie je súčasťou prípojky vn. Prípojky sa spravidla istia iba v elektrických staniciach vn.

Technológiu na realizáciu prípojky odporučí PMDS v rámci pripojovacích podmienok. Použitá technológia musí byť kompatibilná s technológiou používanou PMDS. Prípojka musí byť zhotovená tak, aby spĺňala požiadavky platných technických noriem, najmä [4], [6], [7] a s nimi súvisiacich noriem.

2.4.2 Prípojky VN zhotovené káblovým vedením

Štandardne sa pripojenie odberateľa káblovým vedením na úrovni vn rieši:

- zaslučovaním káblového vedenia do vstupných polí rozvodne vn, v tomto prípade sa hranica vlastníctva a spôsob prevádzkovania dohodne individuálne v zmluve o pripojení
- vyhotovením jednej káblovej prípojky z elektrickej stanice vn MDS. Prípojka začína odbočením prípojnic vn v stanici MDS. Súčasťou prípojky je technológia vývodového poľa. Technológiu vývodového poľa určí PMDS v pripojovacích podmienkach, technológia musí byť kompatibilná so stávajúcou technológiou stanice.

V prípade požiadavky odberateľa na zvýšený stupeň zabezpečenia dodávky elektrickej energie, sa pripojenie odberateľa káblovým vedením, na úrovni vn, rieši nadštandardne dvomi alebo viacerými prípojkami, pripojenými na rôzne káblové vedenia vn, alebo transformovne vn.

Ochrana káblových vedení pred nadprúdom, skratom a pod. sa robí v napájacích elektrických staniciach v súlade s [8]. Vyhotovenie káblového vedenia musí zodpovedať [12]. Prípojka vn končí káblovými koncovkami v odberateľskej stanici.

2.4.3 Prípojky VN zhotovené čiastočne vonkajším a čiastočne káblovým vedením

Časť prípojky zhotovená vonkajším vedením musí spĺňať podmienky pre prípojky vn zhotovené vonkajším vedením. Časť prípojky zhotovená káblovým vedením musí spĺňať podmienky pre prípojky vn, zhotovené káblovým vedením. Pre miesto prechodu z vonkajšieho, do káblového vedenia, je potrebné dodržať podmienky koordinácie izolácie a ochrany zariadenia proti prepätiam.

2.5. Miesto pripojenia, odberné elektrické zariadenie, meracie miesto , spôsob merania a druh určeného meradla

Miesto pripojenia je deliacim miestom, rozhraním, medzi MDS a zariadením (inštaláciou) odberateľa. Miesto pripojenia sa určuje v technických podmienkach pripojenia PMDS. Odberným elektrickým zariadením je zariadenie, ktoré slúži na odber elektriny a ktoré je možné pripojiť na PS DS alebo MDS, alebo na elektrickú prípojku.

Odberné elektrické zariadenie zriaďuje, prevádzkuje, za údržbu, bezpečnú a spoľahlivú prevádzku zodpovedá odberateľ elektriny. Odberateľ elektriny je povinný udržiavať odberné elektrické zariadenie v technicky zodpovedajúcom stave a poskytovať na požiadanie PMDS technické údaje a správy z odbornej prehliadky a z odbornej skúšky v rozsahu, aký stanoví PMDS, pre spoľahlivé a bezpečné fungovanie pripojeného zariadenia odberateľa.

Odberateľ je povinný pred pripojením k MDS vybudovať na vlastné náklady meracie miesto, ktoré zahŕňa všetky obvody, istiace prvky a konštrukčné diely meracej súpravy okrem elektromera, ktorý dodá PMDS. Meracie miesto sa buduje na verejne prístupnom mieste, určenom prevádzkovateľom MDS, za účelom merania tokov elektrickej energie (dodávka alebo odber). Elektromer, ktorý plní úlohu určeného meradla pre zúčtovanie, ostáva vo vlastníctve PMDS. Ostatné zariadenia meracieho miesta, vrátane meracích transformátorov, budú vo vlastníctve odberateľa, pokiaľ sa nedohodne inak.

Výkon fakturačného merania zabezpečuje PMDS, ktorý je povinný zabezpečiť náležitosti merania v rozsahu, ako vyplývajú z platných právnych predpisov. Pre účely merania sa využíva súbor technických prostriedkov obsluhovaných PMDS, ktorý sa označuje ako systém fakturačného merania.

Systém fakturačného merania má svoj štandard, pre skupiny odberných miest, podľa napäťovej úrovne meracích miest a výšky maximálnej rezervovanej kapacity:

- V napäťovej sústave VN je použitá meracia súprava, pozostávajúca z určených meradiel so záznamom profilu záťaže, meracích transformátorov prúdu napätia, svorkovnic a spojovacích vodičov, ktoré sú zapojené pomocou spojovacích vodičov do meracieho obvodu, v zmysle platných noriem.
- V napäťovej sústave nn v závislosti od rezervovanej kapacity:
 - nad 0,5 MW je použitá meracia súprava pozostávajúca z určeného meradla so záznamom profilu záťaže, z meracích transformátorov prúdu, svorkovnic a spojovacích vodičov, ktoré sú zapojené pomocou spojovacích vodičov do meracieho obvodu, v zmysle platných noriem.
 - od 0,15 MW do 0,5 MW je použitá meracia súprava pozostávajúca z určeného meradla, bez záznamu profilu záťaže, z meracích transformátorov prúdu, svorkovnic a spojovacích vodičov, ktoré sú zapojené pomocou spojovacích vodičov do meracieho obvodu v zmysle platných noriem.
 - pod 0,15 MW je použitá meracia súprava pozostávajúca z určeného meradla bez záznamu profilu záťaže, s ročným odpočtom.

O technickej realizácii merania, zbere, prenose a zázname údajov rozhodne PMDS. Za odpočet fakturačného merania je zodpovedný PMDS. Lehoty vykonávania odpočtov vyplývajú z dohôd medzi prevádzkovateľom a odberateľom alebo obchodníkom.

V zmysle platnej legislatívy sa fakturačné meranie vykonáva len určenými meradlami, ktoré musia

byť prevádzkované v zmysle ustanovení zákona o metrológii, príslušných vyhlášok a platných STN. Určené meradlá sú súčasťou meracieho obvodu, pozostávajúceho z MTP a MTN, svorkovnic a spojovacích vodičov jednotlivých sekundárnych obvodov.

Podľa zákona výrobca elektriny alebo koncový odberateľ je povinný umožniť PMDS alebo poverenej osobe prístup k určenému meradlu a k odbernému elektrickému zariadeniu na účel vykonania kontroly, výmeny, odobratia určeného meradla alebo zistenia odobratého množstva elektriny. Rovnako je povinný oznámiť s tým súvisiace prerušenie dodávky elektriny. PMDS má právo zabezpečiť elektrickú prípojku proti neoprávnenej manipulácii a odberné elektrické zariadenie až po určené meradlo.

2.6. Požiadavky na kompenzáciu vplyvu užívateľa na kvalitu napätia

PMDS špecifikuje technické podmienky na pripojenie do MDS vždy aj zo zreteľom na možnosti zhoršenia kvality elektrickej energie, v konkrétnom mieste MDS, nakoľko PMDS je podľa zákona o energetike povinný zabezpečovať dodávku elektrickej energie všetkým odberateľom, podľa príslušných technických noriem, najmä podľa STN EN 50160 a PNE 333430-4. Ide najmä o nasledujúce zásady:

Používateľ MDS môže uviesť do prevádzky len také zariadenia, ktoré svojimi spätnými vplyvmi neprípustne neovplyvňuje MDS a jej používateľov. Ak zistí PMDS prekročenie povolených medzí spätných vplyvov, používateľ je povinný realizovať potrebné opatrenia na nápravu. Inak má PMDS právo takémuto používateľovi obmedziť alebo prerušiť distribúciu elektrickej energie.

Pripájané zariadenia musia disponovať takým stupňom imunity (odolnosti) voči poklesom a prerušeniam napájacieho napätia definovaným v STN EN 50 160, aby tieto zariadenia nevykazovali zlyhanie funkcie, prípadne nespôsobovali iné následné škody pri očakávanej frekvencii výskytu poklesov a prerušení stanovených v STN EN 50 160. PMDS nenesie zodpovednosť za prípadné škody vzniknuté z titulu poklesov a prerušení napájacieho napätia pri dodržaní ustanovení STN EN 50 160. Odberateľ musí prevádzkovať technológiu a ostatné odberné zariadenia takým spôsobom, aby pri jestvujúcej minimálnej tvrdosti siete v mieste pripojenia ku MDS nenastali negatívne vplyvy predmetných zariadení na MDS, ktorých hodnota by v spoločnom napájacom bode prekračovala limity dané platnými normami (STN EN 50 160). V prípade prekročenia predmetných limitov v spoločnom napájacom bode, musí odberateľ realizovať dodatočné opatrenia v oblasti odstránenia nežiaducich vplyvov.

MDS a všetky prípojky používateľov k tejto sústave musia byť projektované tak, aby prevádzková frekvencia a úroveň napätia dodávané odberateľovi boli v súlade s STN EN 50160, STN IEC 60038.

Kolísanie napätia, rýchle zmeny napätia a harmonické skreslenie - skreslenie tvaru a priebehu napätia a moduláciou sínusovky napätia signálom inej frekvencie spôsobené určitými druhmi zariadení, môže nepriaznivo ovplyvniť prevádzku MDS alebo pripojených zariadení. Kvalita parametrov elektriny musí spĺňať požiadavky normy STN EN 50 160.

Pri poruchových stavoch a manipuláciách v PS, DS, MDS a na zariadení k ním pripojených môže dôjsť k prechodným odchýlkam frekvencie a napätia od hodnôt vo vyššie uvedených normách (predpisoch). Superponované signály - pokiaľ používateľ MDS inštaluje zariadenia pre prenos superponovaných signálov vo svojej sieti, musí takéto zariadenie vyhovovať európskej norme EN 50 065, vrátane jej dodatkov. V prípade, keď používateľ navrhuje použitie zariadenia pre superponované signály v rámci MDS, je nutný predchádzajúci súhlas PMDS na základe zmluvného vzťahu.

Na predchádzanie nebezpečia pre osoby a zariadenia je používateľ MDS povinný riadiť sa normami STN 332000-4-45 a ďalej žiadať od výrobcov zariadení, aby vyhovovali parametrom kvality dodávanej elektrickej energie v danej MDS definované v STN EN 50160, STN IEC 60038. Použitie iných frekvencií na prenos informácií po MDS nesmie mať vplyv na kvalitu elektriny.

Prevádzkovanie príslušného zariadenia je možné len so súhlasom PMDS.

Používateľ, ktorému bolo preukázané prekračovanie technických parametrov, je povinný urobiť nápravu, alebo odpojiť od MDS zariadenie, ktoré tieto problémy vyvoláva, a to neodkladne alebo v termíne určenom po dohode s PMDS.

Ak nebude v časovo dohodnutej dobe urobená náprava a nepriaznivý stav trvá i naďalej, bude takýto používateľ odpojený, alebo sa mu v súlade so zmluvou o pripojení preruší dodávka elektrickej energie z MDS.

3. TECHNICKÉ PODMIENKY PRE PREVÁDZKU MIESTNEJ DISTRIBUČNEJ SÚSTAVY

3.1 Podrobnosti o meracích súpravách

Užívateľ je vo svojich objektoch povinný zabezpečiť dostatočne dimenzované komunikačné cesty k meracej súprave. PMDS zabezpečuje transparentné meranie elektriny a k nameraným hodnotám umožňuje Užívateľovi a účastníkom trhu v rozsahu oprávnenia podľa právnych predpisov

Trieda presnosti meracích prístrojov v distribučných sústavách VN musí byť:

- V prípade tokov elektrickej energie nad 15 MW najmenej 0,2 S pre činnú zložku a 0,5 S pre reaktančnú zložku.
- V prípade tokov elektrickej energie od 1 MW do 15 MW, najmenej 0,5 S pre činnú zložku a 1,0 pre reaktančnú zložku.
- V prípade tokov elektrickej energie od 0,15 MW do 1 MW, najmenej 1,0 S pre činnú zložku a 2,0 S pre reaktančnú zložku.
- V prípade tokov elektrickej energie pod 0,15 MW najmenej 2 S pre činnú zložku a 3 S pre reaktančnú zložku.

Elektromery sa pripájajú v distribučných sústavách VN na vyhradené jadrá MTP a MTN, s triedou presnosti 0,5. Trieda presnosti elektromerov môže byť maximálne o jeden stupeň nižšia ako pri MTP a MTN. MTP a MTN sú tiež určenými meradlami a spolu s elektromermi a prívodmi tvoria merací obvod, v ktorom musí byť inštalovaná aj skúšobná svorkovnica. Do tohto obvodu nesmie byť pripojené žiadne iné zariadenie bez súhlasu PMDS.

Elektromery v distribučných sieťach nn sa pripájajú ako priame meranie do 80 A, alebo na vyhradené jadrá MTP s triedou presnosti 0,5. Trieda presnosti elektromerov môže byť maximálne o jeden stupeň nižšia ako pri MTP. Meranie okrem toho pozostáva z ovládacieho zariadenia, ak je potrebné, nulovacieho mostíka a technického zariadenia regulujúceho veľkosť odberu pred elektromerom – hlavný istič určený PMDS.

Aby bola garantovaná včasná inštalácia meracieho zariadenia, subjekt dohodne najneskôr pri spracovaní projektu s PMDS umiestnenie a druh meracieho zariadenia a prístrojových transformátorov.

Užívateľ zabezpečí pre PMDS bezproblémový prístup k meracej súprave a súvisiacim zariadeniam. PMDS je oprávnený kontrolovať zariadenia užívateľa až po meracie zariadenie. Na základe písomného požiadania a za vopred dohodnutých podmienok PMDS, umožní PMDS užívateľovi monitorovať údaje z meracieho zariadenia.

3.2 Požiadavky na prístrojové vybavenie

3.2.1 Prístrojové transformátory

Trieda presnosti MTP a prístrojového transformátora napätia (MTN):

0,2 %/ 0,5%	pre fakturačné meranie,
0,5%	riadenie sústavy,
0,5 %	pre informatívne meranie,
5P20	pre MTP pre ochrany,
3P	pre MTN pre ochrany

Sekundárne výstupy:

MTP	1 (5) A,
MTN	100, $100/\sqrt{3}$, $100/3$ V.

3.2.2 Prevodníky na meranie striedavých veličín

Prevodníky P, Q, U, I, f s analógovým výstupom:

základná presnosť	0,5 %,
vstup	3 x 100 V združené (fázové), 3 x 1 A (5 A), imp./prúd (napr. elektromery),
výstup	± 5 mA, 4-20 mA alebo ± 20 mA,
max. záťaž	3 až 5 k podľa typu,
napájanie	230V/50Hz.

Združené prevodníky P, Q, U, I, f:

základná presnosť	0,5 %,
vstup	3x100 V združené alebo fázové, 3x1 A, (5 A),
výstup	sériová komunikácia, normované protokoly IEC

3.3 Zabezpečenie parametrov kvality distribúcie elektriny

Kvalitatívne parametre dodávanej elektrickej energie sú stanovené pomocou vybraných prevádzkových parametrov, za normálnych prevádzkových podmienok, v súlade so štandardom UCTE, STN EN 50160.

Uvedené charakteristiky sa nevzťahujú na prípady, keď je porušenie parametrov kvality distribúcie elektriny z dôvodu:

- stavu núdze v elektroenergetike,
- živelnej pohromy,
- havárie na zariadení prevádzkovateľa prenosovej sústavy alebo DS spôsobenej treťou stranou,
- odstraňovania príčin udalostí, ktoré bezprostredne ohrozujú život alebo zdravie osôb, alebo môžu spôsobiť rozsiahle škody na majetku,
- ak Užívateľ neposkytne PMDS súčinnosť nevyhnutnú na dodržanie štandardu kvality.

3.3.1 Frekvencia sústavy

Menovitá frekvencia napájacieho napätia je 50Hz.

V normálnom prevádzkovom stave musí byť stredná hodnota základnej frekvencie meraná v intervale desať sekúnd pre sústavy so synchronným pripojením k vzájomne prepojenej sústave v rozsahu 49,5 ÷ 50,5 Hz počas 95 % týždňa (ľubovoľných sedem po sebe nasledujúcich dní) a v rozsahu 47,0 – 52,0 Hz počas 100 % týždňa.

3.3.2 Veľkosť napájacieho napätia

Veľkosť napájacieho napätia pre odberateľa je definovaná pre spoločný napájací bod.

Za normálneho prevádzkového stavu, s vylúčením prerušenia napájania, musí byť počas týždňa

95 % priemerných desaťminútových efektívnych hodnôt napájacieho napätia v meracích intervaloch 10 minút v rozsahu $U_n \pm 10\%$

3.3.3 Obsah harmonických

Za normálneho prevádzkového stavu musí byť počas týždňa 95 % desaťminútových stredných efektívnych hodnôt napätia každej harmonickej v rozsahu podľa nasledujúcej tabuľky. Celkový činiteľ harmonického skreslenia (THD) nesmie prekročiť hodnotu 8 % (platí pre napäťové úrovne NN a VN). Tabuľka platí pre napäťové úrovne NN a VN.

Nepárne harmonické				Párne harmonické	
Nenásobky 3		Násobky 3			
Rád harmonickej	Relatívne napätie (% U_n)	Rád harmonickej	Relatívne napätie (% U_n)	Rád harmonickej	Relatívne napätie (% U_n)
5	6,0%	3	5,0%	2	2,0%
7	5,0%	9	1,5%	4	1,0%
11	3,5%	15	0,5%	6 ... 24	0,5%
13	3,0%	21	0,5%		
17	2,0%				
19	1,5%				
23	1,5%				
25	1,5%				

3.3.4 Veľkosť riadiacich signálov zo siete užívateľov

Za normálnych prevádzkových podmienok musí byť stredná hodnota napätia riadiaceho signálu meraná počas 3 s, v ľubovoľnom dennom období, v 99 % prípadov menšia ako 0,3 % U_n .

3.3.5 Rýchle zmeny napätia

Počas normálnej prevádzky rýchle zmeny napätia neprekročia 4 % U_n , ale môžu sa vyskytnúť zmeny až do 6 % U_n s krátkym trvaním.

3.3.6 Miera vnemu flikru

Dlhodobá závažnosť blikania (Plt) spôsobená rýchlou zmenou napätia nemá prekročiť hodnotu 1,0 pre 95 % týždňa

3.3.7 Podrobnosti o sledovaní parametrov odberného miesta

PMDS je oprávnený sledovať vplyv Užívateľa na MDS. Toto sledovanie sa spravidla týka veľkosti a priebehu činného a jalového výkonu prenášaného odberným elektrickým zariadením a ovplyvňovania kvality elektriny v DS.

V prípade, keď Užívateľ dodáva alebo odoberá z MDS činný alebo jalový výkon, ktorý prekračuje dohodnuté hodnoty pre odberné miesto, bude PMDS o tom Užívateľa informovať a podľa potreby doloží i výsledky takéhoto sledovania.

V prípadoch, keď Užívateľ prekračuje dohodnuté hodnoty, je povinný neodkladne obmedziť odber z MDS alebo dodávku do MDS (prenos) činného a jalového výkonu na rozsah dohodnutých hodnôt a parametrov.

V prípadoch, keď Užívateľ požaduje zvýšenie činného a jalového výkonu, ktoré neprekračuje technické možnosti odberného miesta, musí dodržať hodnotu maximálnej rezervovanej kapacity (požadovaného

príkonom) podľa platnej zmluvy o pripojení.

3.4 Výmena informácií o prevádzke

V prípade úkonu používateľa pripojeného k MDS, ktorý by mohol mať prevádzkový vplyv na MDS, musí tento používateľ v súlade s PPMDS informovať PMDS. Výmenu informácií o prevádzke je potrebné zabezpečiť tak, aby mohli byť zaznamenané dôsledky úkonu alebo udalosti a aby mohli byť brané do úvahy a vyhodnocované možné riziká pri prevádzke so zameraním na zabezpečenie riadneho chodu MDS a zariadení užívateľa.

PMDS a každý používateľ pripojený k MDS menuje zodpovedných pracovníkov a dohodne komunikačné cesty tak, aby bola zabezpečená účinná výmena informácií. PMDS bude informovať používateľa o takom úkone v MDS alebo i DS, ktorý by mohol mať prevádzkový vplyv na sústavu používateľa pripojeného k MDS.

Určitý úkon môže byť vyvolaný iným úkonom alebo udalosťou v sústave niekoho ďalšieho. V takomto prípade sa bude odovzdaná informácia líšiť od informácie o úkone, ktorý vznikol nezávisle. Bez toho, že by sa tým obmedzila všeobecná požiadavka na informovanie dopredu, sú ďalej uvedené situácie, ktoré majú alebo by mohli mať vplyv na úkony v MDS alebo v inej sústave.

Preto o nich musí byť podaná nasledujúca informácia:

- realizácia plánovanej odstávky zariadenia, alebo prístrojov,
- funkcia vypínača alebo odpínača alebo ich možného sledu, či kombinácie, prechodné preťaženie, pripojenie sústav, či prífázovanie zdroja,
- riadenie napätia.

3.4.1 Forma informácie

Informácie o úkonoch musia dostatočne podrobne opisovať úkon, pričom nemusia uvádzať príčinu, musia však príjemcovi umožniť zvážiť a vyhodnotiť dopady a riziká vyplývajúce z úkonu. Oznámenie musí obsahovať i meno pracovníka, ktorý informáciu podáva.

Informácie, ktoré podáva PMDS o úkone v MDS vyvolanom iným úkonom (prvý úkon) alebo udalosťou v odbornom elektrickom zariadení Užívateľa, bude opisovať úkon a bude obsahovať informácie, ktoré PMDS dostal od Užívateľa v súvislosti s prvým úkonom alebo udalosťou v jeho sústave.

Takáto informácia bude dostatočne podrobná, aby umožnila príjemcovi rozumne zvážiť a vyhodnotiť dopady a riziká vyplývajúce z úkonu na MDS. Musí ďalej obsahovať meno pracovníka PMDS, ktorý informáciu o úkone podáva.

Ak podáva Užívateľ správu o úkone alebo udalosti vo svojej sústave vyvolanom náhodnou, navrhnutou alebo naplánovanou akciou v sústave niekoho iného, bude jeho oznámenie určené pre PMDS obsahovať informácie, ktoré Užívateľ o úkone alebo udalosti dostal. PMDS môže tieto informácie postúpiť ďalej.

Informácie, ktorú PMDS podáva o úkone spôsobeným úkonom alebo udalosťou v PS, bude opisovať úkon v MDS a bude obsahovať informácie, ktoré PMDS dostal od PPS v súvislosti s úkonom alebo udalosťou v PS. Informácia bude dostatočne podrobná tak, aby umožnila príjemcovi oznámenie rozumne zvážiť a vyhodnotiť dopady a následné riziká vyplývajúce z úkonu v MDS a musí byť uvedené meno pracovníka PMDS, ktorý informáciu podáva.

Užívateľ môže informáciu obsiahnutú v oznámení od PMDS postúpiť výrobcovi elektriny so Zdrojom pripojeným k jeho sústave alebo inému PMDS, ku ktorej je pripojený, a to v prípade, že to vyžadujú zmluvné podmienky pripojenia.

Užívateľ nesmie inak ako je uvedené v predchádzajúcej časti poskytovať tretím osobám žiadnu informáciu obsiahnutú v oznámení PMDS alebo v oznámení iného Užívateľa, ktorý ju získal od PMDS. Užívateľ môže poskytovať informácie tretím osobám, že v MDS alebo PS došlo k určitej udalosti (ak je vôbec známe a ak bola ovplyvnená dodávka elektriny) a oznámiť odhadnutý čas uvedenia Sústavy do prevádzky. Každý Užívateľ zabezpečí, aby všetci ostatní Užívatelia získali informácie obsiahnuté v tomto oznámení od PMDS, ale nesmie poskytovať tretím osobám iné informácie ako sú uvedené vyššie.

3.4.2 Lehoty podávania informácií

Informácie o pripravovaných úkonoch, ktoré môžu mať vplyv na bezpečnú a spoľahlivú prevádzku DS, budú odovzdané v dostatočnom časovom predstihu tak, aby to umožnilo príjemcovi v rozumnej miere posúdiť a vyhodnotiť z toho vyplývajúce dopady a riziká.

Oznámenie bude príjemcovi nadiktované, ten si ho zaznačí a zopakuje odosielateľovi, ktorý tak skontroluje, či oznámenie bolo presne zaznačené.

3.4.3 Závažné udalosti

V prípadoch, keď udalosť v MDS alebo v sústave používateľa mala alebo môže mať významný vplyv na sústavu kohokoľvek zo zainteresovaných, bude táto udalosť písomne ohlásená prevádzkovateľovi príslušnej sústavy. Takáto udalosť bude označená ako „závažná udalosť“.

Bez toho, že by sa tým obmedzoval vyššie uvedený všeobecný opis, budú medzi závažné udalosti zahrnuté tie, ktoré majú alebo môžu mať za následok:

- núdzovú prevádzku zariadenia, a to buď manuálnu alebo automatickú,
- napätie mimo dovoľený rozsah,
- frekvenciu siete mimo povolený rozsah,
- porušenie stability sústavy.

4. TECHNICKÉ PODMIENKY PRE MERANIE V DISTRIBUČNEJ SÚSTAVE

4.1. Meranie elektriny

- 1) Meranie v distribučnej sústave je povinný zabezpečiť prevádzkovateľ distribučnej sústavy. Merať elektrinu je možné len určeným meradlom.
- 2) O spôsobe merania elektriny, type merania a umiestnení určeného meradla rozhoduje PMDS v závislosti na charaktere meracieho miesta v súlade so zákonom o energetike, pravidlami trhu, vyhláškou o IMS a s podmienkami merania, ktoré sú súčasťou Technických podmienok prevádzkovania DS.
- 3) PMDS je povinný poskytovať namerané údaje jednotlivým účastníkom trhu s elektrinou v rozsahu a kvalite podľa pravidiel trhu.
- 4) Montáž určeného meradla zabezpečuje prevádzkovateľ distribučnej sústavy na vlastné náklady. Úpravy na umiestnenie určeného meradla zabezpečuje odberateľ elektriny a výrobca elektriny na vlastné náklady.
- 5) Prevádzkovateľ distribučnej sústavy má právo zabezpečiť proti neoprávnenej manipulácii elektrickú prípojku a odberné elektrické zariadenie až po určené meradlo, vrátane nemeraných obvodov.
- 6) Akýkoľvek zásah do určeného meradla a meracích obvodov určeného meradla v rozpore s osobitným predpisom (Zákon č. 157/2018 Z.z.) je zakázaný.
- 7) Prevádzkovateľ distribučnej sústavy je povinný písomne informovať odberateľa elektriny o termíne plánovanej výmeny určeného meradla aspoň 15 dní vopred, to neplatí, ak odberateľ elektriny súhlasí s neskorším oznámením termínu plánovanej výmeny určeného meradla. Pri neplánovanej výmene určeného meradla PMDS bezodkladne oznámi odberateľovi elektriny termín výmeny určeného meradla.
- 8) Prevádzkovateľ distribučnej sústavy pri výmene určeného meradla je povinný informovať odberateľa elektriny o stave odobratého množstva elektriny a zároveň je povinný oznámiť stav určeného meradla pred výmenou a stav nového určeného meradla po výmene. Ak sa odberateľ

- elektriny nezúčastní výmeny určeného meradla, je prevádzkovateľ sústavy povinný písomne informovať odberateľa elektriny o výmene, stave určeného meradla pred výmenou a stave určeného meradla po výmene a uskladniť demontované určené meradlo minimálne po dobu 60 dní na účel umožnenia kontroly stavu určeného meradla zo strany odberateľa elektriny.
- 9) Koncový odberateľ elektriny alebo výrobca elektriny je povinný umožniť prevádzkovateľovi distribučnej sústavy alebo poverenej osobe prístup k určenému meradlu a k odbernému elektrickému zaradeniu na účel vykonania kontroly, výmeny, odobratia určeného meradla, alebo zistenia odobratého množstva elektriny.
 - 10) Prevádzkovateľ distribučnej sústavy je povinný oznámiť výrobcovi elektriny alebo koncovému odberateľovi elektriny s tým súvisiace prerušenia dodávky elektriny.

4.2 Typy merania

Na meranie určených veličín, odberu a dodávky elektriny sa používajú nasledujúce typy merania:

Tabuľka č. 1. Typy merania

Typ merania	Technická špecifikácia merania
A	Priebehové meranie s možnosťou diaľkového odpočtu
B	Priebehové merania bez možnosti diaľkového odpočtu
C	Meranie bez priebehového merania a bez možnosti diaľkového odpočtu

1) Meranie typu A

je priebehové meranie s diaľkovým odpočtom, meraním typu A sa merajú najmä:

- a) meracie body medzi prevádzkovateľom regionálnej distribučnej sústavy a prevádzkovateľom prenosovej sústavy, medzi prevádzkovateľmi regionálnych distribučných sústav alebo medzi prevádzkovateľom regionálnej distribučnej sústavy a prevádzkovateľom miestnej distribučnej sústavy,
- b) odovzdávacie miesta medzi prevádzkovateľom distribučnej sústavy a výrobcom elektriny,
- c) odberné miesta koncových odberateľov elektriny pripojených do distribučnej sústavy, na napäťovej úrovni veľmi vysokého a vysokého napätia,
- d) odberné miesta koncových odberateľov elektriny pripojených do distribučnej sústavy, na napäťovej úrovni nízkeho napätia v súlade s pravidlami trhu.

Základný interval pre spracovanie a diaľkový prenos nameraných údajov pre meranie typu A je jeden kalendárny deň.

Základný merací interval pre zisťovanie priebehu odberu alebo dodávky elektriny pre meranie typu A a B je jedna štvrt'hodina. Prvá štvrt'hodina sa začína o 00:00:00 h a končí sa o 00:15:00 h.

2) Meranie typu B

je priebehové meranie bez diaľkového odpočtu, meraním typu B sa merajú najmä odberné miesta alebo odovzdávacie miesta uvedené pre meranie typu A, na ktorých je z technických dôvodov nerealizovateľné vykonávanie diaľkového odpočtu.

Základný merací interval pre zisťovanie priebehu odberu alebo dodávky elektriny pre meranie typu A a B je jedna štvrt'hodina. Prvá štvrt'hodina sa začína o 00:00:00 h a končí sa o 00:15:00 h.

Základný interval pre zber a spracovanie nameraných údajov pre meranie typu B je minimálne jeden kalendárny mesiac.

3) Meranie typu C

je bez priebehového merania, meraním typu C sa merajú odberné alebo meracie body, pri ktorých sa nevyžaduje priebehové meranie v súlade s pravidlami trhu. Meraním typu C sa merajú najmä odberné miesta ostatných koncových odberateľov elektriny okrem odberných miest s nameranou spotrebou elektriny.

Základný interval pre zber a spracovanie nameraných údajov pre meranie typu C je jeden rok. O frekvencii a termíne odpočtov určených meradiel s meraním typu C rozhoduje PDS v zmysle platnej

Merané údaje z merania elektriny sa poskytujú v technických jednotkách kWh, kW, kVA, kVA_{rh}, kVA_r

alebo v MWh, MW, MVA, MVarh, MVar s rozdelením podľa cien za prístup do distribučnej sústavy a distribúciu elektriny.

4.3 Spôsoby zapojenia merania elektriny

4.3.1 Priame meranie

Napäťové aj prúdové obvody elektromera sú priamo galvanicky zapojené do meraného elektrického rozvodu. Elektromer znáša plné napäťové a prúdové zaťaženie.

Je inštalovaný priamo u odberateľov s jednofázovým pripojením s napätím 230 V a inštalovaným hlavným ističom s nominálnym prúdovým zaťažením do 25 A alebo s trojfázovým pripojením s napätím 3 x 230/400 V a inštalovaným hlavným ističom s nominálnym prúdovým zaťažením do 80 A.

4.3.2 Polopriame meranie

Napäťové obvody elektromera sú priamo galvanicky pripojené do meraného elektrického rozvodu, znášajú plné prevádzkové napätie.

Prúdové obvody elektromera sú oddelené od meraného elektrického rozvodu pomocou meracích transformátorov prúdu (MTP). Spravidla je MTP s prevodom $x/5$ A, kde primárna hodnota prúdu x môže nadobúdať hodnoty od 50 A do 1 000 A.

Tento druh merania je inštalovaný u užívateľov sústavy s maximálnou rezervovanou kapacitou od 50 kW do 690 kW.

Po schválení PMDS môže byť polopriame meranie použité aj pre meracie miesta s MRK do 50 kW u:

- odberateľov ktorí majú trvalý odber počas dennej prevádzky a nie je možné v prípade výmeny elektromera prerušenie distribúcie,
- užívateľov sústavy s vlastnou trafostanicou,
- užívateľov sústavy s predpokladaným zvýšením maximálnej rezervovanej kapacity nad 50 kW (napríklad stavebné prípojky).

4.3.3 Nepriame meranie

Napäťové aj prúdové obvody elektromera nie sú priamo galvanicky zapojené do meraného elektrického rozvodu.

Elektromer nie je vystavený plnému napäťovému a prúdovému zaťaženiu. Prúdové obvody elektromera sú oddelené od meraného elektrického rozvodu pomocou meracích transformátorov prúdu (MTP). Napäťové obvody elektromera sú oddelené od meraného elektrického rozvodu pomocou meracích transformátorov napätia (MTN). Tento druh merania je nutné inštalovať u odberateľov s maximálnou rezervovanou kapacitou (MRK) vyššou ako 690 kW.

Spravidla je MTP s prevodom $x/5$ A, kde primárna hodnota prúdu x môže nadobúdať hodnoty podľa tabuľky č.6.

Pre jednotlivé druhy merania sú stanovené prirodzené hranice použitia, vyplývajúce z elektrických vlastností použitých komponentov merania, nominálneho prevádzkového napätia a prúdového zaťaženia.

Pritom pri meraní na napäťovej úrovni VN pod pojmom výkon sa rozumie maximálna rezervovaná kapacita (MRK), ktorá je zmluvnou hodnotou.

Pre merania na napäťovej úrovni NN je výkonová hranica určená prúdovou hodnotou hlavného ističa odsúhlasenou v rámci procesu schvaľovania podmienok pripojenia odberného miesta k distribučnej sústave, alebo maximálna rezervovaná kapacita (MRK).

Tabuľka č. 2. Druhy merania podľa výšky rezervovanej kapacity

Počet fáz / napätie	Rezervovaná kapacita (Výkon)	Druh merania
1-fázový s napätím 230 V	do 25 A (5 kW)	priame meranie NN
3-fázový s napätím 3x230/400V	do 80 A (50 kW)	priame meranie NN
	od 50 kW (80 A) do 250 kW (360 A)	polopriame meranie NN
	od 250 kW (360 A) do 690 kW(1000 A)	polopriame NN alebo nepriame meranie VN
	nad 690 kW(1000 A)	nepriame meranie VN

V prípadoch, keď je umožnená voľba medzi dvomi druhmi merania je pri výbere rozhodujúci zámer dosiahnuť jednoduchosť a jednoznačnosť merania.

4.4 Inteligentný merací systém (IMS)

Postup a podmienky v oblasti zavádzania a prevádzky inteligentných meracích systémov v elektroenergetike pre odberateľov pripojených na napäťovú úroveň NN ustanovuje vyhláška o IMS.

Požadované technické parametre inteligentných meracích systémov (IMS):

- a) **základná funkcionálna** inteligentného meracieho systému, obsahuje funkcie:
- obojsmerná komunikácia;
 - priebehové meranie odberu a dodávky;
 - registrácia odberu a dodávky elektriny vo viacerých sadzbách;
 - pravidelný a nepravidelný odpočet určeného meradla a diaľkový prenos nameraných údajov;
 - pravidelná a automatizovaná synchronizácia dátumu a času;
 - spínanie taríf podľa aktuálnej sadzby;
 - možnosť zmeny času platnosti sadzieb;
 - registrácia udalostí neštandardných a poruchových stavov určeného meradla;
 - možnosť diaľkovej parametrizácie a aktualizácie programového vybavenia;
 - možnosť parametrizácie alebo odpočtu určeného meradla cez lokálne rozhranie;
 - monitoring odberu elektriny koncovým odberateľom elektriny prostriedkami koncového odberateľa elektriny lokálnym pripojením k inteligentnému meraciemu systému cez zabezpečené sériové rozhranie, WiFi, bluetooth, impulzné rozhranie alebo iné pripojenie prostredníctvom otvoreného protokolu so zverejnenou úplnou dokumentáciou;
- b) **pokročilá funkcionálna** inteligentného meracieho systému, obsahuje základnú funkcionálnu IMS doplnenú o funkcie:
- priebehové štvorkvadrantné meranie odberu a dodávky;
 - možnosť diaľkového odpojenia odberného miesta;
 - možnosť diaľkového pripojenia odberného miesta;
 - prúdové a výkonové obmedzenie v určenom meradle;
 - meranie efektívnych hodnôt napätia a prúdu v jednotlivých fázach;
 - vyhodnocovanie účinníka počítaného z činnnej energie (AP) a jalovej energie (AQ) v rovnakých časových intervaloch;
 - registrácia alarmov a napadnutia určeného meradla;
 - možnosť výmeny komunikačného modulu bez zásahu do meracej časti určeného meradla;

- c) **špeciálna funkcionálna** inteligentného meracieho systému, obsahuje pokročilú funkcionálnu IMS doplnenú o funkcie:
- vyhodnocovanie ďalších výkonových parametrov, ako je aritmetický zdanlivý výkon S, správny zdanlivý výkon S_r , deformačný výkon D, výkon nesymetrie, priebehové meranie zdanlivej energie AS;
 - meranie kvality elektriny;
 - vyhodnocovanie účinníka P/S a P/ S_r ;
 - rozhranie na komunikáciu s dispečerským riadiacim systémom.

4.5 Elektromery

Elektromer je zariadenie na meranie elektrických veličín v oblasti odberu a dodávky elektriny, na základe ktorých sa uskutočňuje fakturácia, riadenie a regulácia sústavy.

Aby bola vylúčená manipulácia s jeho časťami a následné ovplyvnenie merania, sú jeho jednotlivé časti zabezpečené overovacími alebo montážnymi značkami správcu merania (zaplombovaním).

V závislosti od toho, či je elektromer jednotarifný alebo dvojtarifný má jeden alebo dva číselníky alebo displej so zobrazením nameraných hodnôt.

Pri viactarifnom elektromere je poskytovaná elektrina v čase platnosti vysokej a nízkej tarify.

Elektromery používané pri meraniach súvisiacich s platbami sú v zmysle Zákona č. 157/2018 Z. z. o metrologii určenými meradlami t.j. meradlami určenými na povinnú metrologickú kontrolu. Dobu platnosti overenia pre jednotlivé skupiny alebo typy elektromerov určuje Vyhláška ÚNMS SR č. 161/2019 Z.z., alebo schválenie typu.

PMDS je vlastníkom elektromera a:

- určuje jeho technické parametre;
- obstaráva ho;
- zabezpečuje jeho inštaláciu a servis počas prevádzky.

4.5.1 Základné rozdelenie elektromerov

1. Podľa počtu fáz:

- a) jednofázové elektromery sa používajú na meranie elektriny v jednofázových sústavách nízkeho napätia - 230V;
- b) trojfázové elektromery sa používajú na meranie elektriny v trojfázových sústavách nízkeho, vysokého a veľmi vysokého napätia.

Požiadavky na zapojenie a presnosť elektromerov vo vzťahu k napäťovej úrovni merania sú uvedené v tabuľke č.3.

Tabuľka č. 3. Zapojenie a presnosť merania

Napät'ová úroveň merania	Počet meracích systémov	Trieda MID alebo TP elektromera činného/jalového
NN	1 alebo 3	A, B alebo 2 / 3
VN	3	C alebo 1 alebo 0,5/ 2

2. Podľa spôsobu zapojenia:

- a) priame;
- b) polopriame;
- c) nepriame;

3. Podľa počtu meraných taríf:

- a) jednotarifné;
- b) dvojtarifné;
- c) viactarifné;

4. Podľa počtu meraných kvadrantov:

- a) jednokvadrantné;
- b) dvojkvadrantné;
- c) štvorkvadrantné;
- d) nastaviteľné.

4.6 Meracie transformátory

4.6.1 Všeobecne

1. Meracie transformátory (MT) sú štandardne súčasťou zariadenia účastníka trhu a sú jeho majetkom. Pri stanovovaní ich technických parametrov však účastník trhu musí rešpektovať požiadavky PMDS.
2. MT používané pri meraniach súvisiacich s platbami sú v zmysle Zákona č.157/2018 Z. z. o metrológii určenými meradlami. Pred inštaláciou musia byť prvotne overené. Platnosť ich overenia nemá časové obmedzenie. Kópie protokolov o overení musia byť pred inštaláciou odovzdané zodpovednému pracovníkovi merania.
3. Dátum overenia nesmie byť pri montáži meracích transformátorov starší ako 12 mesiacov.
4. Overenie MT musí byť trvale preukázateľné (značka, protokol).
5. Pred opätovným použitím MT s dátumom overenia starším ako 5 rokov alebo pri podozrení na poruchu MT alebo pri porušení zabezpečovacích plomb môže správca merania vyžiadať ich nové overenie.
6. Prístrojové transformátory, pokiaľ to okolnosti umožňujú, musia byť umiestnené tak, aby štítky s výrobným číslom a prevodom boli nezameniteľné a počas používania čitateľné bez obmedzenia prevádzky.
7. Minimálna presnosť MTP a MTN podľa napäťovej úrovne ich inštalácie sa určuje podľa Tabuľky č.4.
8. MT musia byť vybavené plombovateľnými krytmi svoriek sekundárnych vývodov.
9. Zapojenie meracích obvodov MT a ich prívod do skúšobnej (meracej) svorkovnice zrealizuje užívateľ sústavy bez prerušenia na vlastné náklady. Každé iné riešenie podlieha schváleniu správcu merania.
10. Kontrolu správnosti zapojenia MT na primárnej i sekundárnej strane a zaplombovanie všetkých krytov vykonáva správca merania.
11. Za celkové riešenie pripojenia MT na napäťovej úrovni VN, návrh ich výkonu a stanovenie prierezov prívodných vodičov zodpovedá projektant silových rozvodov užívateľa sústavy. Riešenie vždy podlieha schváleniu správcu merania ešte pred realizáciou.

Tabuľka č. 4. Presnosť MT

Napäťová úroveň merania	MTP	MTN
NN	0,5s	-
VN	0,2s	0,2

4.6.2 Meracie transformátory prúdu (MTP)

- a) MTP musia mať pri dĺžke prívodu od MTP k meracej svorkovnici do 5 m menovitý výkon 5 VA a pri dĺžke prívodu od 5 m do 20 m menovitý výkon 10 VA.
- b) Použitie MTP vyššieho výkonu vyplývajúce najmä zo vzdialenosti elektromerov a MTP je podmienené súhlasom správcu merania.
- c) Nadprúdové číslo (FS) MTP musí byť menšie ako 5.
- d) Použitie viacjadrových MTP na napäťovej hladine NN je zakázané. Na napäťovej hladine VN sa

neodporúča. V odôvodnených prípadoch použitie viacjadrových MTP podlieha schváleniu správcu merania. Pri viacjadrových MTP sa pre zapojenie do meracích okruhov, používa zásadne najpresnejšie z nich prvé jadro. Ak niektoré z ďalších jadier nie je využité, musí byť skratované a uzemnené.

- e) Prevody MTP sú určované vo vzťahu k hodnote MRK daného meracieho miesta, podľa tabuľky č.5 a tabuľky č.6.
- f) Ak je rezervovaná kapacita definovaná prúdovou hodnotou HI (hlavný istič), musí primárny prúd MTP zodpovedať prúdovej hodnote HI. Ak k prúdovej hodnote HI neexistuje vhodná rada primárneho prúdu MTP, použije sa najbližšia nižšia.
- g) Pripojenie zariadenia odberateľa do sekundárnych obvodov MTP určených pre fakturačné meranie je zakázané. Pre riešenie takejto požiadavky odberateľa sa odporúča použitie ďalších MTP.
- h) Istenie v sekundárnych obvodoch MTP sa nesmie vykonávať.

Tabuľka č.5. Prevody MTP (Polopriame meranie)

Prevod MTP 400 V (A/A)	P (kW)
50/5	0 – 35*
75/5	25 – 50*
100/5	51 – 70
150/5	55 – 105
200/5	85 – 140
300/5	110 – 210
400/5	165 – 275
500/5	220 – 345
600/5	275 – 415
750/5	330 – 520
800/5	415 – 555
1000/5	445 – 690
viac ako 1000/5	690 a viac*

* - iba so schválením správcu merania

Tabuľka č.6. Prevody MTP (Nepriame meranie)

Prevod MTP (A/A)	P (kW) 6 kV	P (kW) 22 kV
5/5	–	100 – 190
10/5	70 – 105	190 – 380*
15/5	85 – 155	305 – 570
20/5	125 – 210	455 – 760
25/5	165 – 260	610 – 955
30/5	210 – 310	765 – 1 145
40/5	250 – 415	915 – 1 525
50/5	335 – 520	1 220 – 1 905
60/5	415 – 625	1 525 – 2 285
75/5	500 – 780	1 830 – 2 860
100/5	625 – 1 040	2 285 – 3 810
150/5	830 – 1 560	3 050 – 5 715

4.6.3 Meracie transformátory napätia (MTN)

- a) MTN pripojené na VN musia mať pri základnej skladbe meracej súpravy a dĺžke prívodu od MTN k meracej svorkovnici do 20 m menovitý výkon 10 VA. Použitie MTN vyššieho výkonu vyplývajúce najmä zo vzdialenosti elektromerov a MTN je podmienené súhlasom správcu merania.

- b) Pripojenie MTN na prípojnice VN musí byť istené.A
- c) Ak je pred MTN umiestnený odpojovač musí byť prispôsobený na zaplombovanie v zapnutej polohe. Na zaplombovanie musí byť prispôsobený aj priestor (VN kobka), v ktorom sú MTN inštalované. Ak je v meracom obvode medzi MTN a meracou svorkovnicou pripojený poistkový odpojovač alebo istič, musí byť prispôsobený na zaplombovanie. Zaplombovanie vykoná správca merania. Ak z nevyhnutných prevádzkových dôvodov užívateľ sústavy poruší tieto plomby, je povinný toto porušenie bezodkladne oznámiť správcovi merania.
- d) Pripojenie zariadenia užívateľa sústavy na sekundárne svorky MTN je zakázané.

4.6.4 Prívody od meracích transformátorov (MT) k elektromerom

- a) Každé polopriame a nepriame meranie musí byť zapojené cez skúšobnú (meráciu) svorkovnicu, ktorá musí umožniť bezpečné odpojenie napäťových prívodov k elektromeru, skratovanie sekundárnych okruhov MTP pred elektromerom a meranie prúdov bez prerušenia merania elektriny.
- b) Požiadavka na istenie v napäťových prívodoch polopriamych a nepriamych meraní sa musí realizovať 3-fázovým poistkovým odpojovačom s prúdovou hodnotou poistky 6 A, so skratovou odolnosťou 16 kA prípadne ističom max. 3xB6 A resp., 3xC6 A so skratovou odolnosťou 10 kA s plombovateľným krytom zaplombovaným v zapnutej polohe.

Uprednostňuje sa riešenie v kombinácii so skúšobnou svorkovnicou, odsúhlasenou správcom merania, pod jedným plombovateľným krytom.

Zapojenie napäťového obvodu do 20 m dĺžky sa musí realizovať káblom CYKY-O 4x2,5 mm², pričom farebné zapojenie žíl sa odporúča nasledovne:

- Napäťový okruh prvej fázy – čierny vodič;
- Napäťový okruh druhej fázy – hnedý vodič;
- Napäťový okruh tretej fázy – sivý vodič;
- Pracovný – modrý vodič.

Pozn. Poradie fáz nie je záväzné požadované sú čierna, hnedá a sivá farba vodičov pre fázy.

- c) Kryt odpojovača alebo ističa napäťových obvodov a ovládač odpojovača pred MTN musia umožniť zaplombovanie v zapnutej polohe bez prerušenia napäťového obvodu.
- d) Prívody od MT ku skúšobnej svorkovnici alebo poistkovému odpojovaču resp.ističu a ďalej ku skúšobnej svorkovnici musia byť realizované bez prerušenia. Každý prípad nutného prerušenia prívodov (vyskytuje sa v praxi u meraní na úrovni VN) musí byť odsúhlasený správcom merania a konštrukčne prispôsobený na zaplombovanie.
- e) Zapojenie sekundárneho (prúdového) obvodu MTP do 20 m dĺžky sa musí realizovať káblami CYKY-O 4x4 mm², pričom farebné zapojenie žíl sa odporúča nasledovne:
 - Koniec vinutia na prvej fáze – čierny vodič;
 - Koniec vinutia na druhej fáze – hnedý vodič;
 - Koniec vinutia na tretej fáze – sivý vodič;
 - Spoločný začiatok vinutí – modrý vodič.

Pozn. Poradie fáz nie je záväzné požadované sú čierna, hnedá a sivá farba vodičov pre fázy. Štandardne sa MT umiestňujú čo najbližšie k elektromeru. Uzemnenie sekundárnej časti MTP sa musí realizovať medeným vodičom 1x4 mm² (zelenožltým) na strane MTP s možnosťou zaplombovania svoriek na oboch koncoch vodiča.

- f) Všeobecne je nutné dimenzovať prierezy sekundárnych prívodov od MTP tak, aby súčet spotreby prístrojov a strát v sekundárnych prívodoch MTP neprekročil menovitý výkon MTP.
- g) Všeobecne je nutné dimenzovať prierezy sekundárnych prívodov od MTN tak, aby súčet vlastnej chyby MTN pri skutočnej záťaži a chyby spôsobenej úbytkom napätia na sekundárnych prívodoch

neprekročil hranicu dovolenej chyby triedy presnosti daného MTN.

- h) Pracovné uzemnenie sa realizuje medeným vodičom (zelenožltý) s prierezom 6,0 mm².
- i) Pri väčších vzdialenostiach, alebo neštandardnej skladbe pripojených prístrojov sa prierez prívodných vodičov a výkon MT stanovuje individuálne na základe výpočtu.

4.7 Pomocné prístroje

4.7.1 Prepínacie hodiny

Prepínacie hodiny majú pevne nastavené povely na prepínanie taríf. V statických elektromeroch môžu byť prepínacie hodiny konštrukčne riešené ako interný modul elektromera s funkcionalitami externých pomocných prístrojov.

4.7.2 Interný vypínač

Nastaviteľný, riadiaci alebo ochranný prvok elektromera.

Na základe nastavených hodnôt zabezpečí prerušenie alebo obnovenie distribúcie elektriny.

Plní funkciu kontroly zmluvne dohodnutých hodnôt spotreby, rezervovanej kapacity (RK), maximálnej rezervovanej kapacity (MRK). Zabezpečuje aj technickú ochranu elektromera pred poškodením a zničením v prípade prekročenia konštrukčných limitných hodnôt.

Štandardne je súčasťou elektromerov IMS v kategórii pokročilej a špeciálnej funkcionality.

4.7.3 Komunikačné zariadenie

Komunikačné zariadenie slúži na obojsmernú komunikáciu elektromera s dátovou centrálou. Môže to byť samostatný prístroj, alebo komunikačné zariadenie je súčasťou elektromera vo forme vymeniteľného modulu alebo je to modem integrovaný do elektromera.

4.7.4 Oddel'ovací člen

Oddel'ovací člen je rozhranie pre oddelenie vysielaných dát alebo impulzov z meracej súpravy PMDS. Výstupy sú galvanicky oddelené optočlenmi.

Oddel'ovací člen musí byť namontovaný pri elektromere a musí byť plombovateľný

4.8 Hlavný istič

Hlavný istič je samočinný istiaci prvok chrániaci obvod pred nadprúdom.

Ako hlavný istič pred elektromerom môže byť použitý len istič s vypínacou charakteristikou „B“. Hlavný istič s charakteristikou „C“ a „D“ je možné použiť len výnimočne v špecifických prípadoch s písomným súhlasom PMDS. U trojfázového hlavného ističa nesmie byť konštrukčne možné samostatne ovládať (vypínať) jednotlivé fázy.

Istič zapojený (napr. v združenom RE) pred dvomi a viac elektromermi sa nepovažuje za hlavný istič pre odberné miesto.

Každé odberné miesto musí byť vybavené samostatným hlavným ističom.

Funkcia a vlastnosti HI:

- Hlavný istič (HI) t.j. istič pred elektromerom má u priamych meraní funkciu bezpečnostnú a funkciu ohraničenia veľkosti odberu (v zmysle technickej normy STN EN 608 98, STN EN 609 47-2).
- Hodnota prúdu HI je na napäťovej úrovni NN zároveň MRK v DS pre odberné miesto.
- Počet pólov HI musí byť rovnaký ako je počet fáz elektromera.

- Kryt HI musí byť plombovateľný a v prevádzke riadne zaplombovaný PMDS. Odplombovanie HI nie je možné vykonať bez súhlasu PMDS.
- Prúdová hodnota HI, ako komponentu elektrického zariadenia slúžiaceho pre odber elektriny, musí byť na istíči jednoznačne a nezameniteľne vyznačená počas celej doby prevádzky HI.
- Ističe s nastaviteľnou prúdovou spúšťou použité vo funkcii HI musia mať výrobcom ističa jednoznačne a nezameniteľne definovanú hodnotu nastaveného prúdu. Konštrukčné riešenie musí umožniť zabezpečenie nastaveného prúdu plombou. Pri nedodržaní týchto požiadaviek bude pre stanovenie hodnoty hlavného ističa použitá maximálna nastaviteľná hodnota hlavného ističa.
- Náhrada ističa vo funkcii HI iným prvkom (napr. vypínač, chránič, kombinovaný prúdový chránič a pod.) je zakázaná.
- Menovitý prúd ističa musí byť nižší ako maximálny prúd elektromera
- Hodnota HI pre odberné miesto vyplýva zo žiadosti o pripojenie k distribučnej sústave, je potvrdená zmluvou o pripojení a je vyjadrením MRK pre pripájané a pripojené odberné miesto.

4.9 Elektromerový rozvádzač (ER)

Všetky meracie miesta definované v týchto Zásadách merania musia byť pre prívod a vývod prevedené v sústave TN-C. Zmena sústavy na TN-S môže byť realizovaná za meracou časťou v neplombovanej časti ER. Elektromerový rozvádzač musí umožniť jednoduchú a prehľadnú montáž meracej súpravy takej štruktúry akú si daný odber vyžaduje, musí zabezpečiť ochranu prvkov merania pred poveternostnými vplyvmi a priamym mechanickým poškodením a ochranu laickej verejnosti pred úrazom elektrinou pri náhodnom dotyku s poškodeným elektrickým zariadením.

4.9.1 Vnútrotný priestor ER

a) Vnútrotný priestor ER musí umožniť, umiestnenie všetkých základných prvkov merania a poskytnúť dostatočný priestor pre manipuláciu s nimi. V elektromerovom rozvádzači, v časti určenej pre umiestnenie meracieho zariadenia je povolená inštalácia len nasledovných zariadení:

- istič pred elektromerom;
- istič pre ovládací prvok, max. 1xB6 A alebo 1xC2 A;
- elektromer;
- ovládací prvok;
- komunikačné zariadenie;
- externá anténa pre diaľkovú komunikáciu;
- svorkovnica, alebo prípojnice PEN;
- oddeľovací člen pre snímanie impulzov kWh, kW, kVArh atď. a jeho napájanie a istenie;
- oddeľovacie relé.

Externá anténa je v prípade nedostatočnej úrovne signálu umiestnená mimo ER.

b) Na odberných / meracích miestach elektriny, ktorých súčasťou je aj výroba elektriny, musí byť v neplombovanej časti ER, za elektromerom na strane odberateľa nainštalovaný spínací prvok (vypínač) tej istej, alebo o jeden stupeň vyššej prúdovej hodnoty ako je hodnota hlavného ističa na OM, s uvedeným označením, „HI. vypínač zdroja“. Tento spínací prvok slúži na galvanické odpojenie od výrobného zdroja elektriny.,

c) V rozvádzačoch pre meracie zariadenia v zapojení pre polopriame a nepriame meranie je nutné inštalovať navyše:

- skúšobnú svorkovnicu vo vodorovnej polohe;
- meracie transformátory prúdu, ak je to účelné;
- 3-fázový poistkový odpojovač, prípadne istič na istenie napäťových okruhov, max. 3xC6 A.

d) Montáž elektromera a ovládacích prvkov, musí byť v ER umožnená vrátane krytu svorkovnic.

4.9.2 Vnútna inštalácia ER

Vnútna inštalácia elektromerového rozvádzača musí byť v prípade priameho merania vykonaná medenými izolovanými vodičmi H07V-U 1x4 rovnakého prierezu zodpovedajúceho predpokladanému prúdovému zaťaženiu (silová časť min. prierez 4 mm² a max. prierez 25 mm², ovládacia časť 1,5 mm²). V prípade použitia pohyblivých vodičov musí byť ich ukončenie realizované lisovacou dutinkou a vyriešená stabilizácia ich polohy pred montážou resp. po demontáži elektromera.

Prívod vodiča PEN z distribučnej siete NN je u celoplechového rozvádzača privedený zásadne najprv na ochrannú svorkovnicu alebo prípojnicu spojenú s ochrannou svorkou rozvádzača.

V elektromerových doskách a plastových rozvádzačoch sa prívod vodiča PEN zapája najprv na plombovateľnú ochrannú svorkovnicu PEN.

Prívod vodiča PEN do neplombovanej časti rozvádzača sa pripojí na ochrannú plombovateľnú svorkovnicu PEN.

4.9.3 Konštrukcia ER

Konštrukcia ER musí umožniť bezpečnú prevádzku a obsluhu merania.

Konštrukčný materiál ER musí vykazovať dlhodobú stabilitu vlastností. Uprednostňuje sa plastové prevedenie.

Rozvádzač po otvorení dvierok musí mať krytie minimálne IP 20.

- Vlastnosti ER musia byť preukázané „prehlásením výrobcu o zhode“ a ER musí byť označený značkou zhody CE. ER musí mať trvanlivý a čitateľný výrobný štítok.
- Do ER môže byť umiestnené iba príslušenstvo slúžiace výhradne pre účely merania, diaľkovej komunikácie a riadenia blokovania okruhov odberu elektriny. Prístroje pre rozvod musia byť umiestnené v samostatných resp. oddelených rozvádzačoch. Výnimkou je vypínač za elektromerom, ktorý slúži na odpojenie meracej súpravy od zdroja generátora pri malých zdrojoch energie (MZE) napr. fotovoltické články, atď.
- ER musí byť konštrukčne prispôsobený tak, aby po štandardnej inštalácii elektromera bol displej / číselník a štítok elektromera s identifikačnými údajmi priamo viditeľný a čitateľný, aby boli zabezpečené podmienky pre vykonanie odpočtu a zhotovenie fotodokumentácie bez potreby použitia osobitných nástrojov, demontáže krytov a bez porušenia zabezpečenia zaplombovaním.
- Zámky dverí ER musia byť s typizovaným uzáverom.
- Dvere ER nesmú byť prispôsobené na individuálne uzamykanie ani uzamykané individuálnymi zámkami. Systém otvárania dverí ER nesmie byť realizovaný na princípe ich úplného oddelenia od ER.
- Dvere ER sa odporúča vybaviť tzv. okienkom pre odpočet aby bolo možné identifikovať elektromer, aby boli viditeľné údaje a informácie na displeji elektromera alebo aby boli viditeľné údaje na číselníku / číselníkoch elektromera. Rovnaká požiadavka platí pre ER vybavený krycím plechom.
- ER musí umožniť upevnenie elektromera v troch bodoch.
- Skrutky pre mechanické upevnenie elektromerov a ovládacích prvkov musia byť z nehrdzavejúceho materiálu, oceľové musia mať povrchovú úpravu kadmiováním, alebo inou rovnocennou ochranou. Závit a veľkosť skrutiek v kovových ER v prevedení M5.
- V ER musia byť pre zaplombovanie upravené:
 - istič pred elektromerom (HI), jeho kryt aj ovládacia páčka vo vypnutej polohe;
 - ochranná (PEN) svorkovnica;
 - skúšobná svorkovnica;
 - kryty neizolovaných nameraných častí;
 - poistkový odpojovač alebo istič napäťových obvodov a aj jeho ovládacia páčka plombovateľná v zapnutej polohe ;
 - istič pre ovládacie prvky a aj jeho ovládacia páčka plombovateľná v zapnutej polohe;
 - oddeľovacie relé;
 - oddeľovací člen pre snímanie impulzov kWh, kW, kVA_{rh} atď. a jeho napájanie a istenie,
 - meracie transformátory prúdu, ak sa nachádzajú v ER,
 - prepäťová ochrana B a predradené poistkové odpojovače pre prepäťové ochrany,
 - napájanie STOP tlačítka hlavného vypínača (deóna).
- Skúšobná svorkovnica musí byť umiestnená na strane, z ktorej sa vykonáva obsluha elektromera a

v blízkosti elektromera. Poloha skúšobnej svorkovnice musí umožňovať jej správnu funkciu.

- Na strane, z ktorej sa vykonáva obsluha elektromera a v jeho blízkosti musí byť umiestnený aj HI.

4.10 Umiestnenie merania

- ER musí byť umiestnený zásadne na mieste prístupnom pre pracovníkov správcu merania aj v čase neprítomnosti odberateľa t.j. na verejne prístupnom mieste.
- Pri rozhodovaní o umiestnení ER pri polopriamom a nepriamom meraní v sieťach VN sa hodnotí vzdialenosť od MT, prístupnosť a manipulačný priestor. Umiestnenie musí byť odsúhlasené správcou merania.
- ER musí byť umiestnený vo zvislej polohe tak, aby stred číselníkov alebo displej elektromera bol vo výške 1000 - 1 700 mm od pevne upravenej plochy pred ER. V budovách kde sú umiestnené elektromery v spoločnom rozvádzači, musí byť meradlo umiestnené tak, aby stred číselníkov alebo displej elektromera bol vo výške 700 – 1 700 mm od podlahy. ER musí byť konštrukčne prispôsobený tak, aby po inštalácii elektromera v zmysle týchto Zásad merania, bol displej a štítok elektromera s identifikačnými údajmi priamo viditeľný a čitateľný, aby boli zabezpečené podmienky pre vykonanie odpočtu a zhotovenie fotodokumentácie, bez potreby použitia osobitných nástrojov, demontáže krytov a porušenia plombovania.
- Pred ER musí byť voľný manipulačný priestor o minimálnej hĺbke a šírke 800 mm s rovnou pevne upravenou plochou, umožňujúci úplné otvorenie dvierok na ER. ER sa nesmie umiestňovať na ramene schodišťa.

5. TECHNICKÉ PODMIENKY PRE POSKYTOVANIE PODPORNÝCH SLUŽIEB PRE SEPS, A.S.

Poskytovať podporné služby smie len taký Užívateľ (odberateľ, výrobca, úložisko, Zdroj, prosumer, ...), ktorý je do MDS pripojený (priamo alebo prostredníctvom jednej alebo viacerých MDS) v súlade s týmito Technickými podmienkami a jeho pripojenie je upravené príslušným zmluvným vzťahom s PMDS (priamo alebo prostredníctvom jednej alebo viacerých MDS).

Užívateľ MDS smie poskytovať podporné služby len so súhlasom PMDS a SSD a v rozsahu stanovených podmienok na základe zmluvy s PMDS a so SSD alebo s jej súhlasom. PMDS má právo obmedziť poskytovanie podporných služieb v prípade:

- iného zapojenia MDS ako je základné zapojenie sústavy;
- plánovanej odstávky MDS alebo neodkladnej údržby zariadení, ktorú nebolo možné predvídať;
- akejkolvek poruchy v MDS z pohľadu najnevhodnejšieho stavu vzhľadom na kritérium N-1;

6. TECHNICKÉ PODMIENKY PRE PRERUŠENIE DODÁVKY ELEKTRINY

6.1 Dôvody pre prerušenie alebo obmedzenie dodávky elektriny z technického hľadiska

PMDS môže v súlade so Zákonom o energetike obmedziť alebo prerušiť distribúciu elektriny bez nároku na náhradu škody okrem prípadov, ak škoda vznikla zavinením PMDS, v nevyhnutnom rozsahu a na nevyhnutnú dobu pri:

- bezprostrednom ohrození života, zdravia alebo majetku osôb a pri likvidácii týchto stavov,

- stavoch núdze alebo pri predchádzaní stavu núdze,
- neoprávnenom odbere elektriny, a to až do nahradenia škody spôsobenej neoprávneným odberom a splnenia ostatných legislatívnych podmienok (§ 46, ods. 5 Zákona o energetike), ak sa PMDS, dodávateľ elektriny a odberateľ elektriny nedohodnú inak; obmedziť alebo prerušiť distribúciu elektriny závislým odberateľom elektriny pri neoprávnenom odbere elektriny podľa § 46 ods. 1 písm. a) druhého bodu Zákona o energetike nie je možné v období od 1. novembra do 31. marca,
- zabránení alebo opakovanom neumožnení prístupu k meraciemu zariadeniu odberateľom elektriny alebo výrobcom elektriny,
- prácach na zariadeniach sústavy alebo v ochrannom pásme, ak sú plánované
- poruchách na zariadeniach sústavy a počas ich odstraňovania,
- dodávke alebo odbere elektriny prostredníctvom zariadení, ktoré ohrozujú život, zdravie alebo majetok osôb,
- odbere elektriny zariadeniami, ktoré ovplyvňujú kvalitu a spoľahlivosť dodávok elektriny, a ak odberateľ elektriny nezabezpečil obmedzenie týchto vplyvov dostupnými technickými prostriedkami,
- dodávke elektriny zariadeniami, ktoré ovplyvňujú kvalitu a spoľahlivosť dodávok elektriny, a ak výrobca elektriny nezabezpečil obmedzenie týchto vplyvov dostupnými technickými prostriedkami,
- neplnení zmluvne dohodnutých platobných podmienok za distribúciu elektriny po predchádzajúcej výzve alebo neplnení legislatívnych povinností podľa § 35 ods. 3 písm. g) Zákona o energetike
 - žiadosti dodávateľa elektriny podľa § 34 ods. 1 písm. f); obmedziť alebo prerušiť distribúciu elektriny závislým odberateľom elektriny nie je možné v období od 1. novembra do 31. marca.

Pri neoprávnenom dodávaní elektriny do sústavy má PMDS právo prerušiť distribúciu elektriny do odberného miesta, ktoré je pripojené do sústavy v rovnakom mieste pripojenia ako Zdroj alebo Úložisko, z ktorého je uskutočňované dodávanie elektriny do Sústavy, ak odpojenie Zdroja alebo Úložiska od Sústavy nie je možné inak, a to bez nároku na náhradu škody, ktorá vznikne v dôsledku takéhoto prerušenia distribúcie elektriny.

6.2 Postup pri plánovaných rekonštrukciách a opravách zariadení miestnej distribučnej sústavy

Plánovanie opráv a údržby (vrátane likvidácie dôsledkov porúch) je súhrn činností a technickoorganizačných opatrení zameraných na spoľahlivý chod MDS. Údržbové práce v Sústave sa delia na údržbu preventívnu a neplánovanú (odstránenie poruchových stavov).

Účelom plánovania opráv a údržby v Sústave je definovanie základných pravidiel a určenie postupov na zabezpečenie bezporuchovej prevádzky zariadení MDS a stanovenie právomoci a zodpovednosti prevádzky údržby.

Na základe prehliadok a zistených porúch zariadení v Sústave sa vyhotovuje ročný plán opráv a údržby, ktorý je prispôsobený ročnému plánu vypínania zariadení.

Neplánované práce v Sústave sú povoľované dispečingom PMDS len vo výnimočných prípadoch a to pri likvidácii porúch, keď hrozí nebezpečenstvo z omeškania alebo pri ohrození zdravia alebo života.

Vyhotovený záznam o príslušnej prehliadke sa po odstránení zistených chýb archivuje v zmysle vnútorného predpisu MDS do nasledujúcej prehliadky.

PMDS v súlade s plánom preventívnej údržby počas vykonávania prác, pri ktorých je nutné časti zariadení vypnúť, môže meniť spôsob prevádzky príslušnej časti zariadenia. Počas realizácie údržby možno v danej lokalite obmedziť distribúciu elektriny v súlade so Zákom o energetike.

6.3 Spôsob oznamovania prerušenia alebo obmedzenia dodávky elektriny

PMDS je povinný miestne obvyklým spôsobom alebo elektronicky oznámiť odberateľom elektriny začiatok plánovaného obmedzenia alebo prerušenia distribúcie elektriny a dobu trvania obmedzenia

alebo prerušenia, a to najmenej 15 dní pred plánovaným začatím.

PMDS je povinný obnoviť distribúciu elektriny bezodkladne po odstránení príčin.

Oznamovacia povinnosť nevzniká pri vykonávaní nevyhnutných prevádzkových úkonov na úrovni nízkeho napätia, pri ktorých obmedzenie alebo prerušenie distribúcie elektriny neprekročí 20 minút v priebehu 24 hodín a pri operatívnom vypnutí častí zariadení potrebných na prevádzkovanie distribučnej sústavy pri predchádzaní stavu núdze v elektroenergetike, stave núdze v elektroenergetike a vykonaní skúšky stavu núdze v elektroenergetike.

PMDS je povinný vyvinúť primerané úsilie, aby zabránil škodám, ktoré z dôvodu obmedzenia alebo prerušenia distribúcie elektriny môžu odberateľom elektriny vzniknúť.

PMDS oznamuje začiatok plánovaného obmedzenia alebo prerušenia distribúcie elektriny vrátane doby jej trvania užívateľom Sústavy miestne obvyklým spôsobom a zaslaním oznámenia na kontaktné miesta Užívateľa (email, sms a pod.).

7. TECHNICKÉ PODMIENKY PRE ODPOJENIE Z MIESTNEJ DISTRIBUČNEJ SÚSTAVY

Odberateľ, ktorému bolo zo strany PMDS preukázané dlhodobé prekračovanie stanovených technických parametrov prevádzky zariadení pripojených do MDS, alebo porušenie stanovených technických podmienok pripojenia, je povinný urobiť nápravu, alebo odpojiť od MDS zariadenia, ktoré tieto problémy vyvolávajú, a to neodkladne alebo v termíne určenom po dohode s PMDS.

Ak nebude v časovo dohodnutej dobe urobená náprava a nepriaznivý stav spätného ovplyvňovania DS zo strany Užívateľa trvá i naďalej, je PMDS oprávnená Užívateľa odpojiť od MDS bez nároku na úhradu škody.

V prípade zistenia porušovania bezpečnostných a prevádzkových predpisov je potrebné ihneď vykonať opatrenia zo strany PMDS vedúce k urýchlenej náprave. Postup konania a zodpovednosť zúčastnených strán je určená príslušnými právnymi predpismi týkajúcimi sa bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

Spôsob odpájania jednotlivých subjektov z MDS určí PMDS pre každý prípad osobitne, pričom prihliada na:

- napätovú úroveň, na ktorej je realizované odpojenie,
- možnosti danej časti sústavy,
- spôsob prevádzky pripojených zariadení,
- bezpečnosť a ochranu zdravia,
- zabráneniu vzniku prípadných škôd na majetku.

8. TECHNICKÉ PODMIENKY PRE STANOVENIE KRITÉRIÍ TECHNICKEJ BEZPEČNOSTI MIESTNEJ DISTRIBUČNEJ SÚSTAVY

8.1 Bezpečnosť pri práci na zariadeniach miestnej distribučnej sústavy

Pravidlá bezpečnosti práce na zariadeniach MDS slúžia pre zabezpečenie bezpečnosti práce v sústave, ktoré bude PMDS aplikovať takým spôsobom, aby boli splnené požiadavky Zákona o energetike a ďalších zákonných predpisov a podmienok v rámci povolenia ÚRSO pre rozvod elektrickej energie.

Od používateľov MDS sa vyžaduje, aby dodržovali rovnaké pravidlá a normy pre zabezpečenie bezpečnosti práce pri výkone prác a skúšok v odbernom mieste medzi PMDS a používateľom.

Pravidlá zabezpečenia bezpečnosti práce je povinný dodržiavať PMDS a všetci používatelia MDS, vrátane tých, ktorí sú s nimi vo vzájomnom vzťahu.

Systém zabezpečenia bezpečnosti práce určuje zásady a postupy pre zabezpečenie ochrany, zdravia a bezpečnosti všetkých osôb, ktoré pracujú na zariadeniach MDS alebo zariadeniach k nej pripojených a bola vymedzená zodpovednosť osôb, ktorí prácu pripravujú a riadia. Tento systém zabezpečenia bezpečnosti práce určí PMDS pre každú druh vykonávanej činnosti samostatne.

8.2 Bezpečnosť pri riadení miestnej distribučnej sústavy

Zodpovednosť za riadenie časti sústavy sa určí po dohode medzi PMDS a Užívateľom v súlade s Dispečerským poriadkom dispečingu prevádzkovateľa PMDS a príslušnou prevádzkovou inštrukciou.

Tým sa zabezpečí, že iba jedna osoba bude vždy zodpovedná za určitú časť zariadenia alebo vybavenia.

PMDS a používatelia menujú osoby trvalo zodpovedné za koordináciu bezpečnosti práce v sústave v súlade s PPMDS. Zoznam týchto osôb vrátane spojenia medzi nimi si vzájomne vymenia a udržiujú ho aktuálny.

PMDS a používatelia budú schváleným spôsobom PDS dokumentovať všetky príslušné prevádzkové udalosti, ku ktorým došlo v DS v ktorejkoľvek sústave k nej pripojenej, a tiež zabezpečovanie bezpečnostných predpisov.

Všetku dokumentáciu vzťahujúcu sa k MDS alebo sústave používateľa a k vykonaným bezpečnostným opatreniam, alebo skúškam, bude uchovávať PMDS a príslušný používateľ v čase stanovenom s príslušnými predpismi, najmenej však jeden rok.

PMDS a príslušný používateľ si budú vzájomne vymieňať schémy, ktoré budú obsahovať dostatočné množstvo informácií pre riadiaci personál, aby tak mohol plniť svoje povinnosti.

Tam, kde PMDS primerane špecifikuje požiadavky na zabezpečenie komunikácie, budú vybudované komunikačné systémy medzi PMDS a používateľmi tak, aby bola zabezpečená bezpečná a spoľahlivá prevádzka sústavy.

V prípadoch, že sa PMDS rozhodne, že sú potrebné pre spoľahlivú a bezpečnú prevádzku záložné alebo alternatívne komunikačné systémy, dohodne sa PMDS s používateľmi na týchto prostriedkoch ako aj na ich zabezpečení. Pre zabezpečenie účinnej koordinácie činnosti si PMDS a príslušní používatelia vzájomne vymenia súpis telefónnych čísiel a volacích znakov.

PMDS a príslušní používatelia zabezpečia nepretržitú dosiahnuteľnosť personálu s potrebným oprávnením všade tam, kde to prevádzkové potreby vyžadujú.

8.3 Bezpečnosť pri výstavbe zariadenia pripájaného do MDS

V súlade so zákonnými predpismi musia byť urobené opatrenia na zabezpečenie bezpečnosti a ochrany akéhokoľvek elektroenergetického zariadenia (vrátane odberného elektrického zariadenia Užívateľa) pripájaného do DS.

Užívateľ je povinný vykonať všetky potrebné opatrenia vedúce k tomu, aby boli osoby zodpovedné za realizáciu stavby elektroenergetického zariadenia pripájaného do DS požadovaným spôsobom upozornené na špecifické nebezpečenstvá stavby elektroenergetického zariadenia, a to už pred vstupom na stavenisko takéhoto elektroenergetického zariadenia.

Zahrnú sa do týchto opatrení trvalé i dočasné nebezpečenstvá stavby elektroenergetického zariadenia. Tam, kde je nebezpečenstvo kontaminácie, musia byť osobám poskytnuté vhodné ochranné prostriedky a zabezpečené postupy odstránenia prípadných následkov takéhoto nebezpečenstva.

Na stavbách s inštalovaným zariadením vo vlastníctve PMDS budú zástupcami vedenia a príslušného útvaru bezpečnosti práce PMDS vykonávané inšpekčné kontroly.

8.4 Obmedzenie užívateľov v mimoriadnych situáciách

Stav núdze v elektroenergetike a jeho riešenie je definované v Zákone o energetike.

Prevádzkové predpisy pre distribučnú sústavu sa týkajú opatrení na riadenie spotreby pri stavoch núdze, alebo pri činnostiach bezprostredne brániacich jej vzniku, ktoré zabezpečuje PMDS alebo Užívateľ s vlastnou sústavou pripojenou k tejto MDS podľa platnej Vyhlášky ktorou sa ustanovujú podrobnosti o postupe pri vyhlasovaní stavu núdze, o vyhlasovaní obmedzujúcich opatrení pri stavoch núdze a o opatreniach zameraných na odstránenie stavu núdze.

Na stav núdze sa vzťahuje aj zákon č. 42/1994 Z.z. o civilnej ochrane obyvateľstva v znení neskorších predpisov, ústavný zákon č. 227/2002 Z.z. o bezpečnosti štátu v čase vojny, vojnového stavu, výnimočného stavu a núdzového stavu, zákon č. 387/2002 Z.z. o riadení štátu v krízových situáciách a zákon č. 179/2011 Z.z. o hospodárskej mobilizácii.

Táto časť platí pre:

- zníženie odberu
- obmedzením regulovanej spotreby pomocou HDO,
- znížením napätia,
- znížením odoberaného výkonu vybraných odberateľov v súlade s vyhláseným stupňom regulačného plánu,
- prerušenie dodávky elektrickej energie podľa vypínacieho plánu, nezávisle na frekvencii siete
- automatické frekvenčné vypínanie podľa frekvenčného plánu v závislosti na poklese frekvencie siete

Označenie - riadenie spotreby - zahrňuje všetky tieto spôsoby slúžiace na dosiahnutie novej rovnováhy medzi zdrojmi a spotrebou.

Cieľom je stanoviť postupy umožňujúce PMDS dosiahnuť zníženie spotreby, za účelom zabránenia vzniku poruchy alebo preťaženia ktorejkoľvek časti elektrizačnej sústavy bez toho, aby došlo k neprípustnej diskriminácii jedného alebo skupiny odberateľov. PMDS sa pritom riadi vyhláškou o stave núdze, prevádzkovými poriadkami nadradených sústav a ďalšími doplňujúcimi predpismi.

8.4.1 Postup pri opatreniach v stave núdze

Opatrenia pre zníženie odberu v rámci MDS:

- PMDS môže pre predchádzanie vzniku poruchy alebo preťaženia sústavy využívať prostriedky na zníženie odberu. Za použitie tohto opatrenia je zodpovedný PMDS.
- prevádzkovateľ nadradenej DS spracuje v zmysle vyhlášky č. 206/2005 o stave núdze v energetike a podľa pokynov SED regulačný plán, ktorého jednotlivé stupne 2 až 6 určujú hodnoty a časy platnosti obmedzenia odoberaného výkonu vybraných odberateľov. V tomto pláne je zahrnutá aj MDS, pričom jeho ustanovenia sú záväzné pre prevádzkovateľa MDS a jej používateľov.

Obmedzujúce opatrenia sa uplatňujú v tomto poradí:

- 1) obmedzenie odberu elektriny u odberateľov, ktorí prevádzkujú výrobu alebo poskytujú služby náročné na spotrebu elektriny,
- 2) prerušenie dodávok elektriny pre odberateľov podľa písmena a),
- 3) obmedzenie a prerušenie dodávok elektriny pre ostatných odberateľov mimo domácností a zariadení verejnoprospešných služieb,
- 4) obmedzenie a prerušenie dodávok elektriny pre výrobcov elektriny,
- 5) obmedzenie a prerušenie dodávok elektriny pre zariadenia verejnoprospešných služieb,
- 6) obmedzenie a prerušenie dodávok elektriny pre odberateľov elektriny v domácnosti.

Využitie príslušného stupňa regulačného plánu vyhlasuje a odvoláva prevádzkovateľ prenosovej sústavy a PMDS zabezpečuje aj jeho reguláciu.

8.4.2 Automatické frekvenčné vypínanie podľa frekvenčného plánu

Prevádzkovateľ nadradenej DS zabezpečuje vo vybraných miestach DS technické prostriedky na automatické frekvenčné vypínanie pri poklese frekvencie siete pod hodnoty dané frekvenčným plánom.

Frekvenčný plán spracováva prevádzkovateľ prenosovej sústavy v spolupráci s prevádzkovateľmi regionálnych distribučných sústav a výrobcami elektriny.

Automatické vypínanie zaťaženia sa vykonáva pri poklese frekvencie pod 49,0 Hz. Počet stupňov, ich nastavenie a veľkosť vypínacieho zaťaženia určuje prevádzkovateľ prenosovej sústavy na základe výpočtov.

V pásme 49,0 až 48,1 Hz sa využíva frekvenčné vypínanie na riešenie porúch systémového charakteru, na riešenie lokálnych porúch možno využiť i vypínanie so stupňami pod 48,1 Hz.

Pri výbere odpojovaného zaťaženia prihliada PMDS k bezpečnosti prevádzky zariadení a k riziku škôd spôsobených dotknutým odberateľom.

8.4.3 Informovanie Užívateľov

Ak vykonáva PMDS riadenie spotreby podľa pokynov alebo požiadaviek prevádzkovateľa prenosovej sústavy za účelom chránenia zariadení alebo prevádzky prenosovej sústavy, musí reagovať rýchle a až následne na požiadanie poskytnúť používateľom informácie vhodným spôsobom.

M

Ak vykonáva PDS riadenie spotreby za účelom chránenia zariadení alebo prevádzky MDS, bude následne Užívateľov podľa potreby na požiadanie vhodným spôsobom informovať.

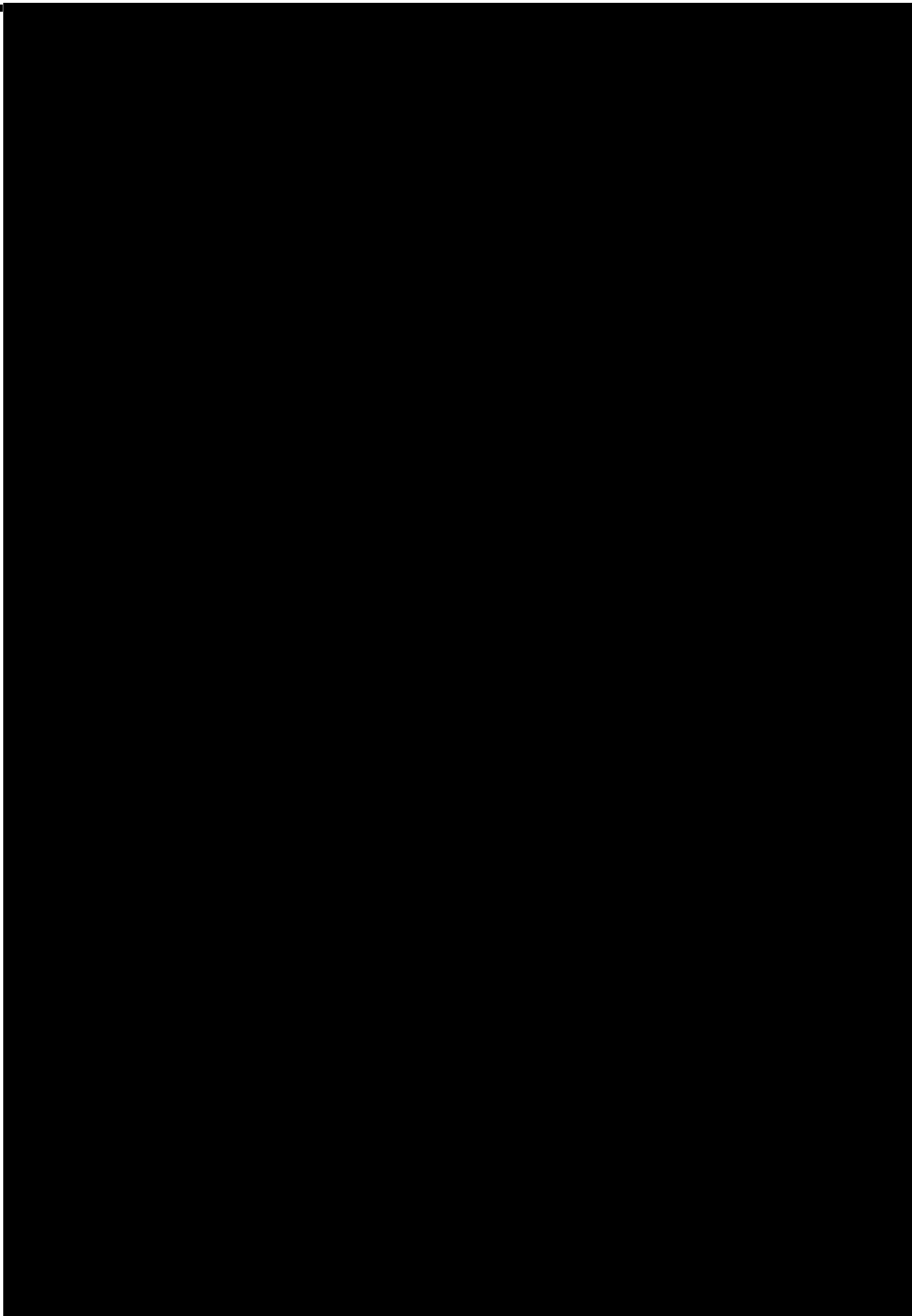
8.5 Podmienky prevádzky MDS pri stave núdze

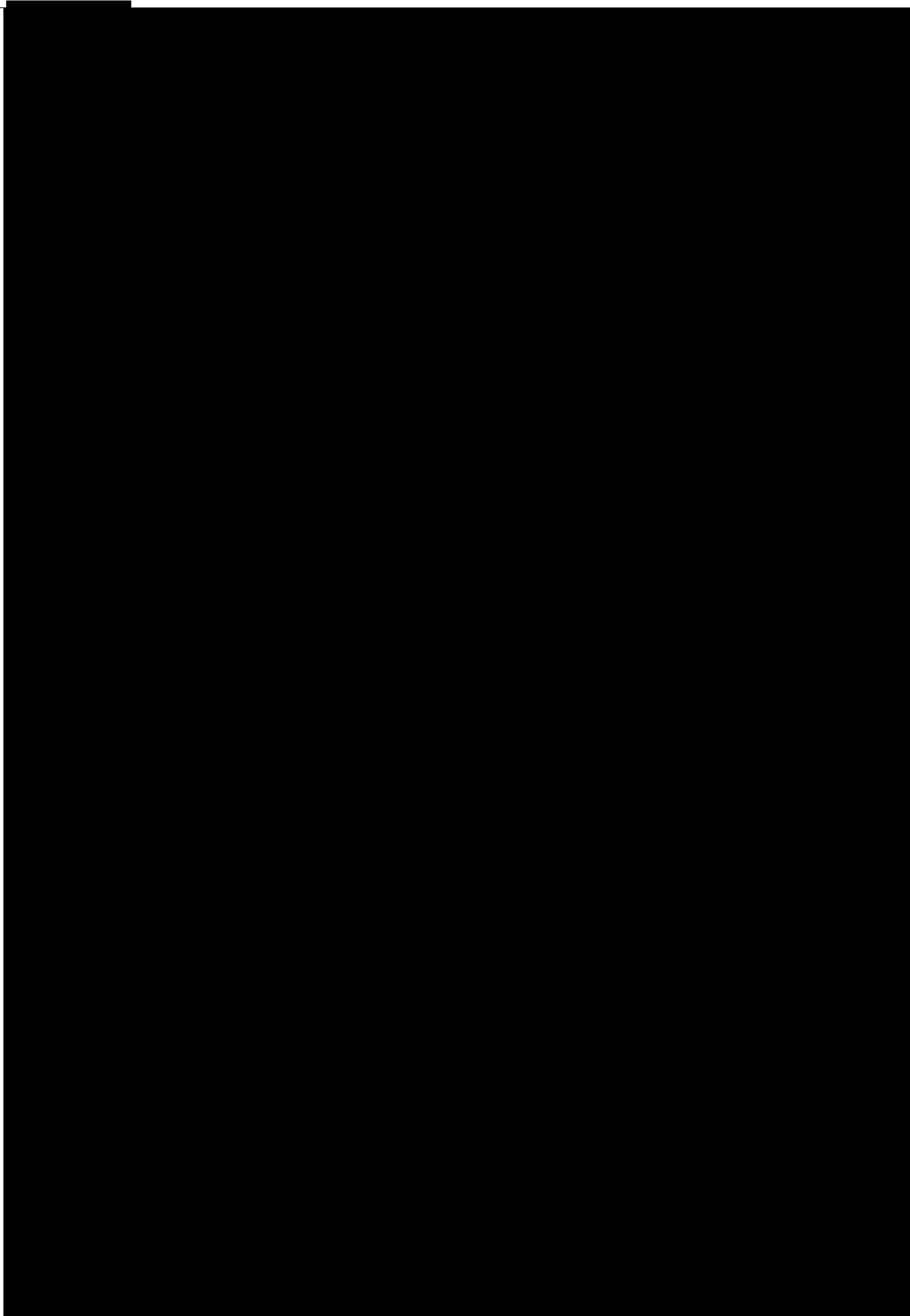
PMDS vykonáva opatrenia a postupy vyplývajúce zo stavu núdze vzťahujúce sa k Sústave podľa Zákona o energetike a podľa Vyhlášky MH SR č. 416/2012 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o postupe pri uplatňovaní obmedzujúcich opatrení pri stave núdze a o opatreniach zameraných na odstránenie stavu núdze v elektroenergetike a podrobnosti o postupe pri vyhlasovaní krízovej situácie a jej úrovne, o vyhlasovaní obmedzujúcich opatrení v plynárenstve pre jednotlivé kategórie odberateľov plynu, o opatreniach zameraných na odstránenie krízovej situácie a o spôsobe určenia obmedzujúcich opatrení v plynárenstve a opatrení zameraných na odstránenie krízovej situácie.

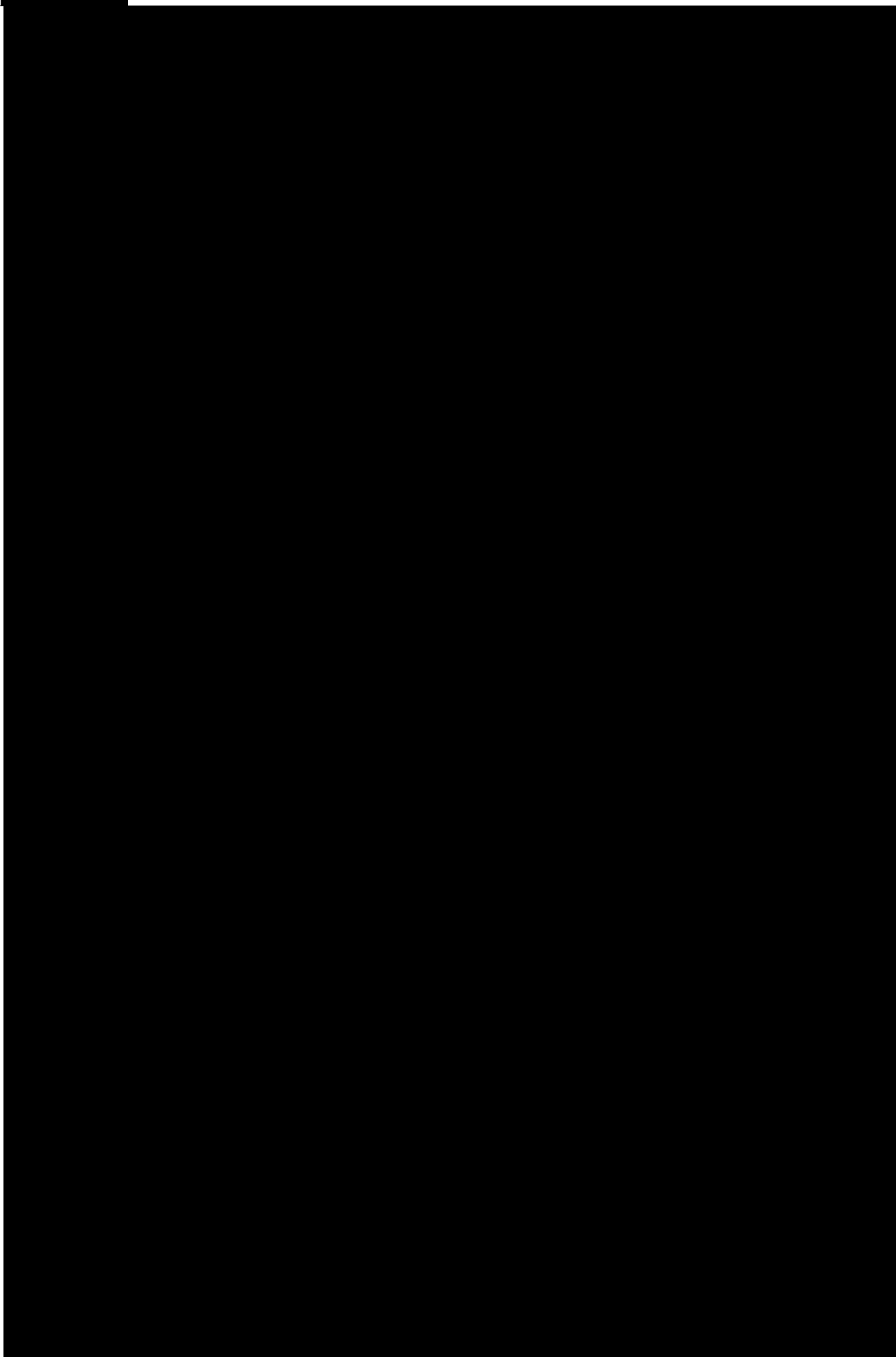
8.6 Rozvoj miestnej distribučnej sústavy

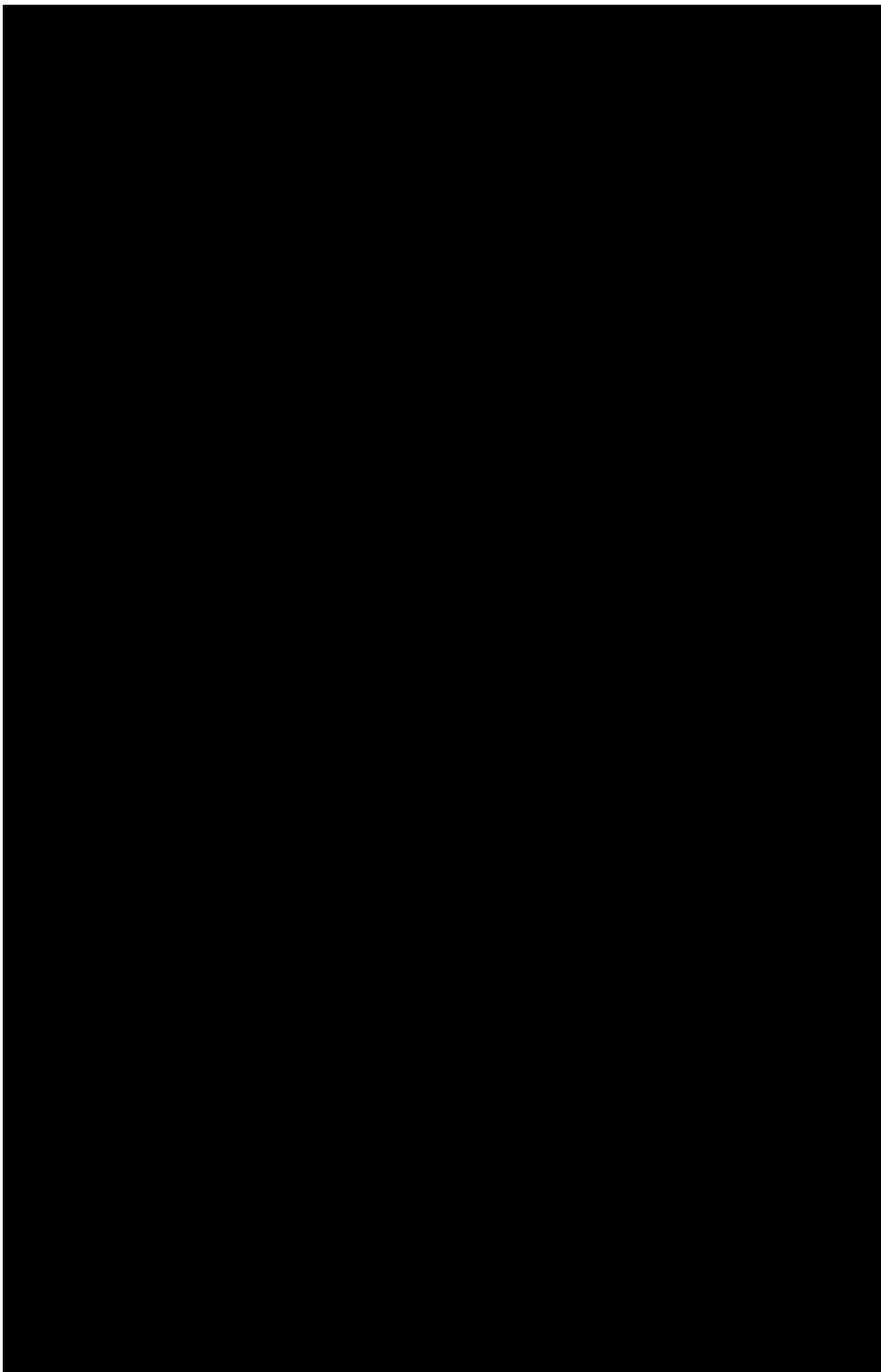
Zákon č. 251/2012 Z.z., stanovuje povinnosť PMDS umožniť prístup oprávneným používateľom do MDS, po splnení technických podmienok. Pri používaní MDS je PMDS naďalej zodpovedný za udržiavanie spoľahlivej a bezpečnej prevádzky MDS zodpovedajúcej danému stavu techniky. Na zabezpečenie týchto úloh má PMDS okrem iného zabezpečiť plánovanie opráv a údržby zariadení, ich vykonávanie, vypracovanie plánu obrany proti šíreniu porúch a plánovať rozvoj MDS podľa prognóz zaťaženia a výroby.

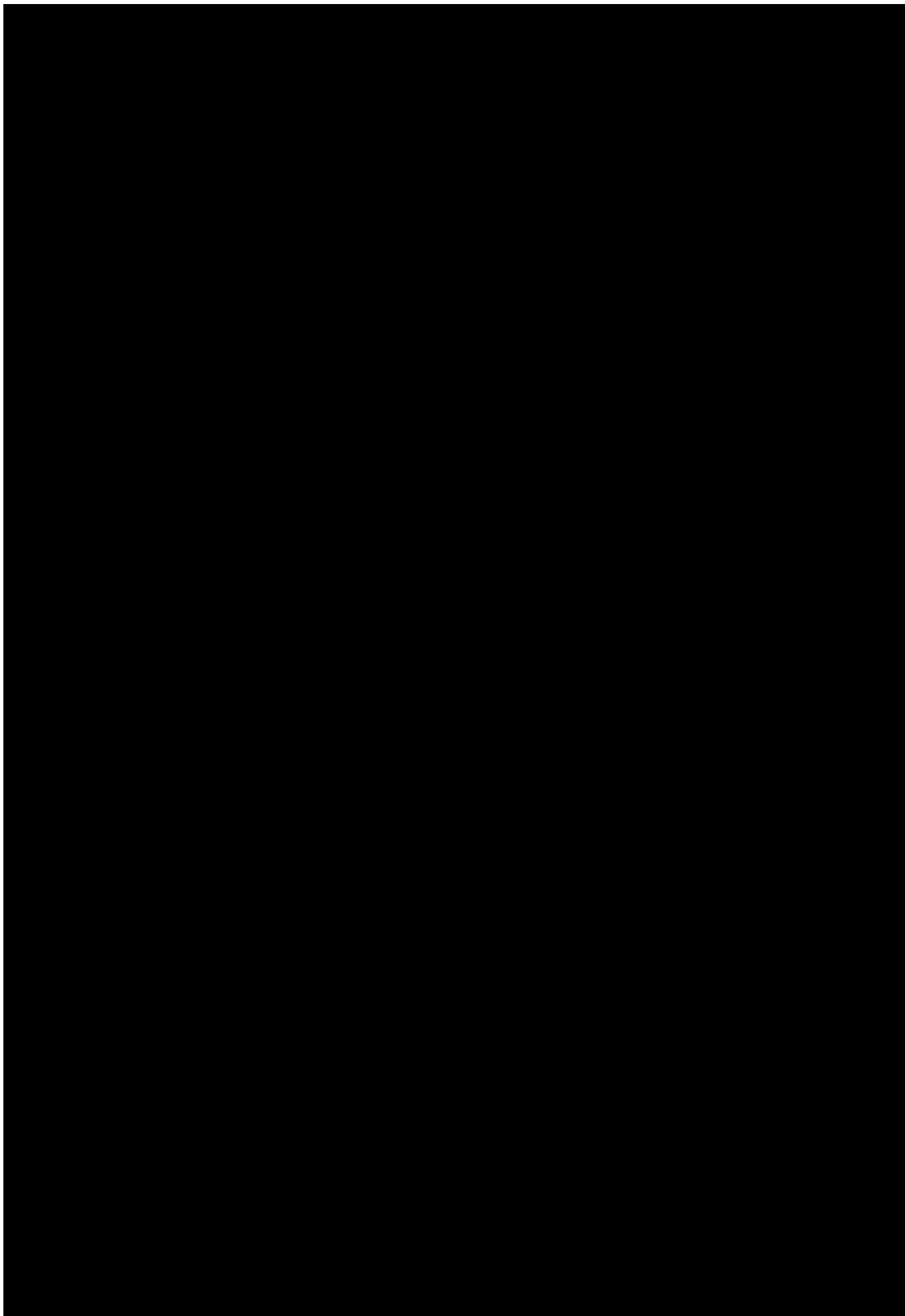
Povinnosť zabezpečovania údržby majú aj všetci vlastníci zariadení elektrických prípojok, staníc a zdrojov, ktoré majú priamy vplyv na spoľahlivosť a bezpečnosť MDS. Používatelia siete majú taktiež povinnosť plánovania a nahlasovania požiadaviek na vypínanie zariadení prevádzkovateľovi MDS a sú povinní poskytovať všetky potrebné údaje k plánovaniu rozvoja MDS.

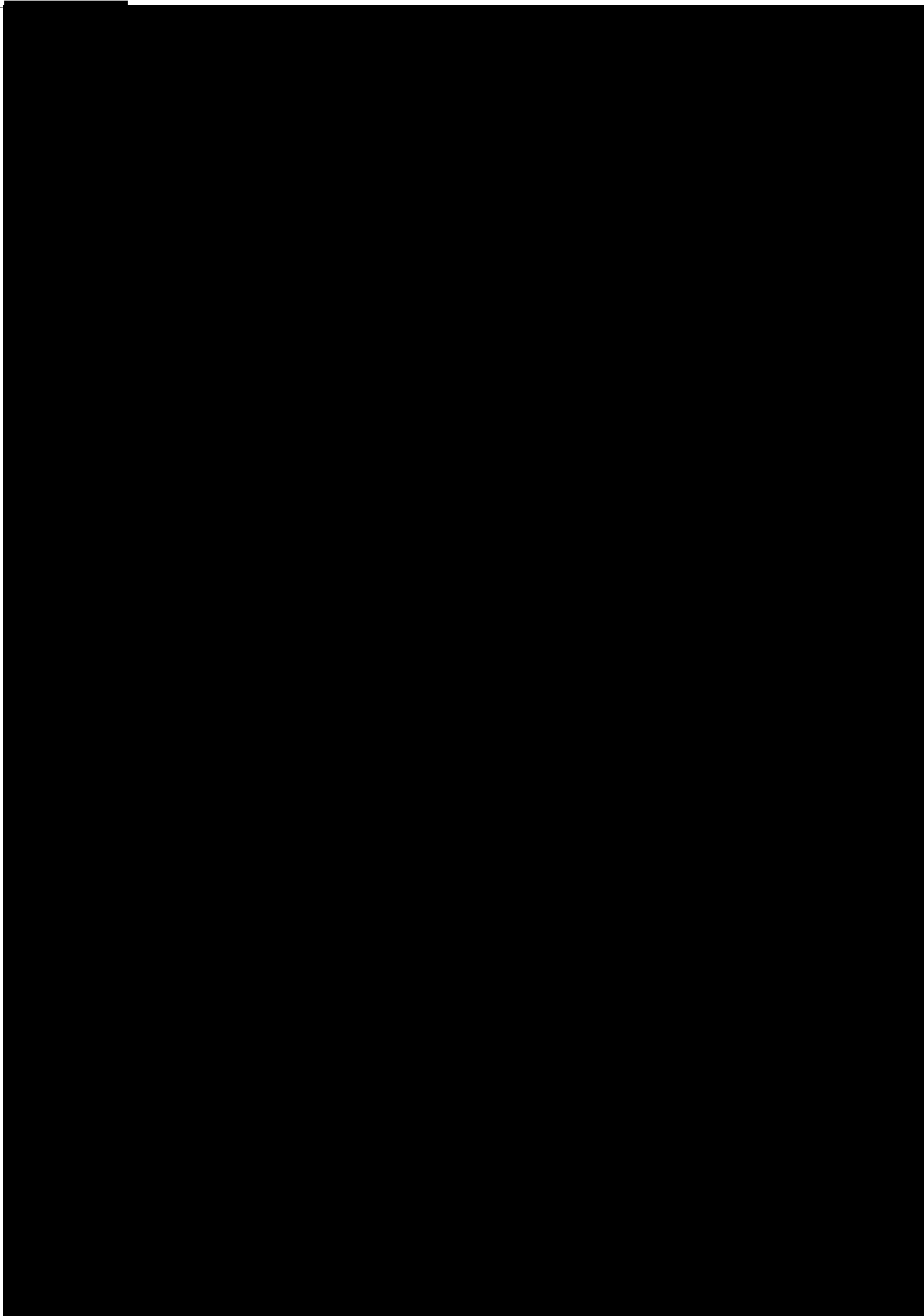


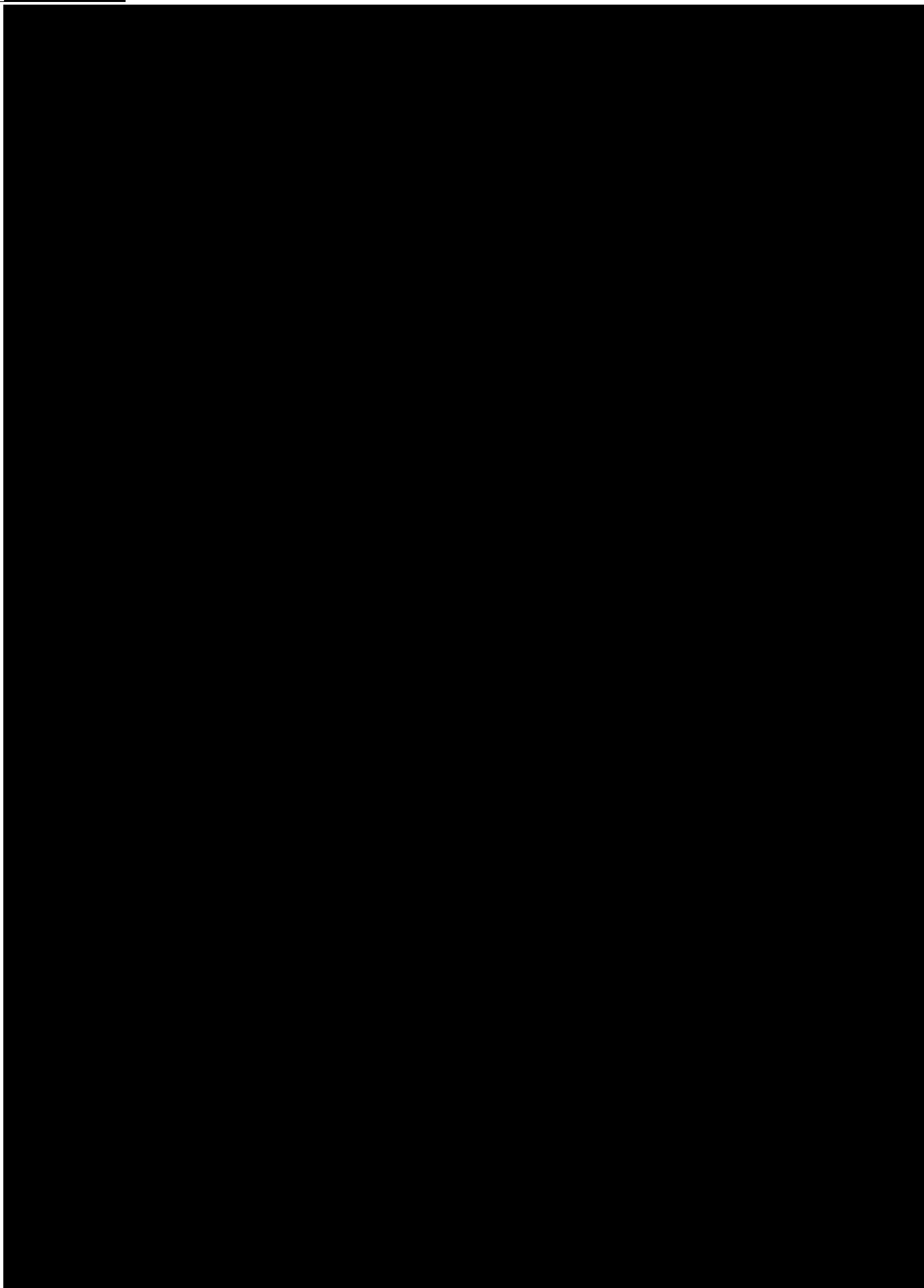


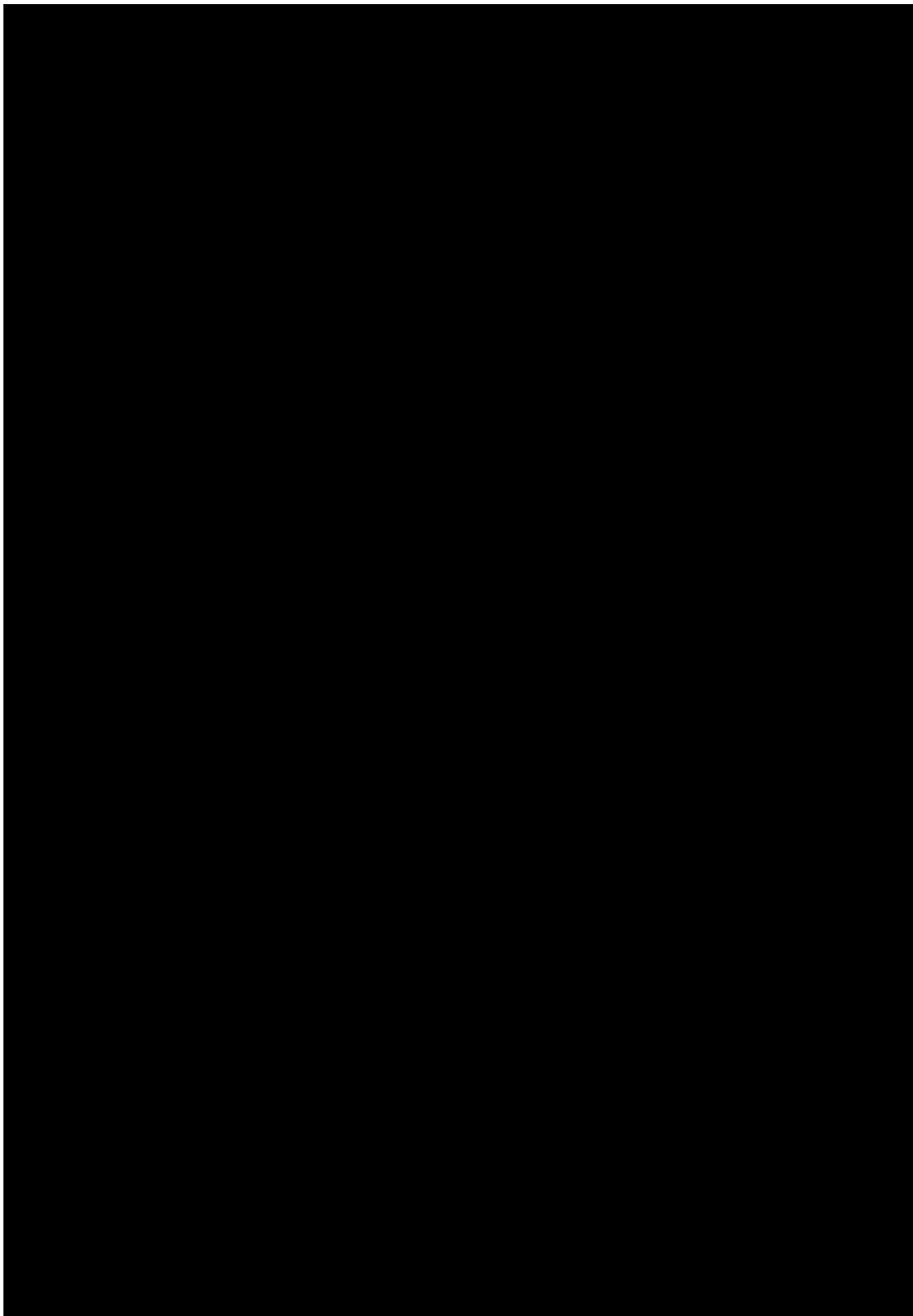


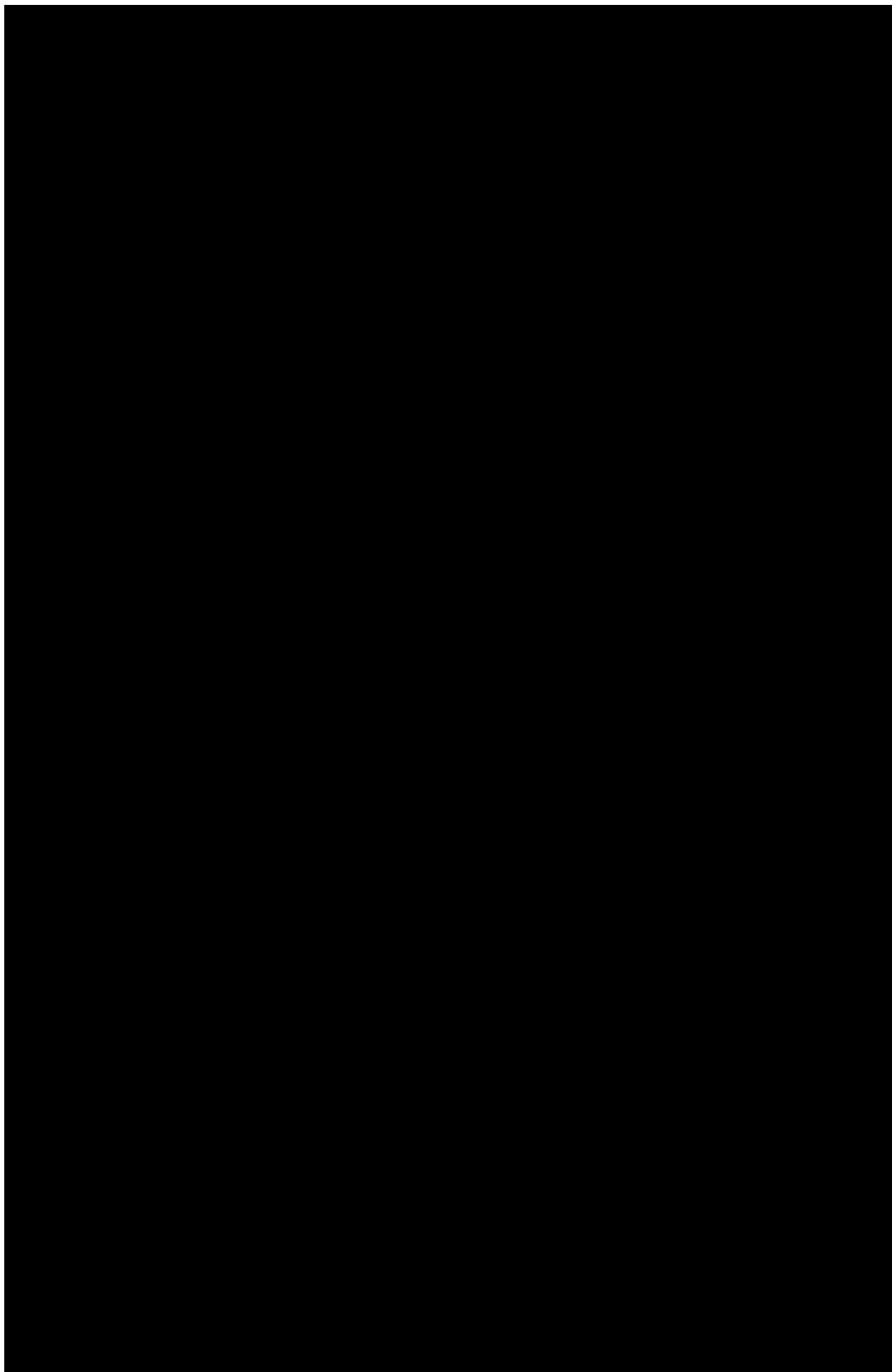


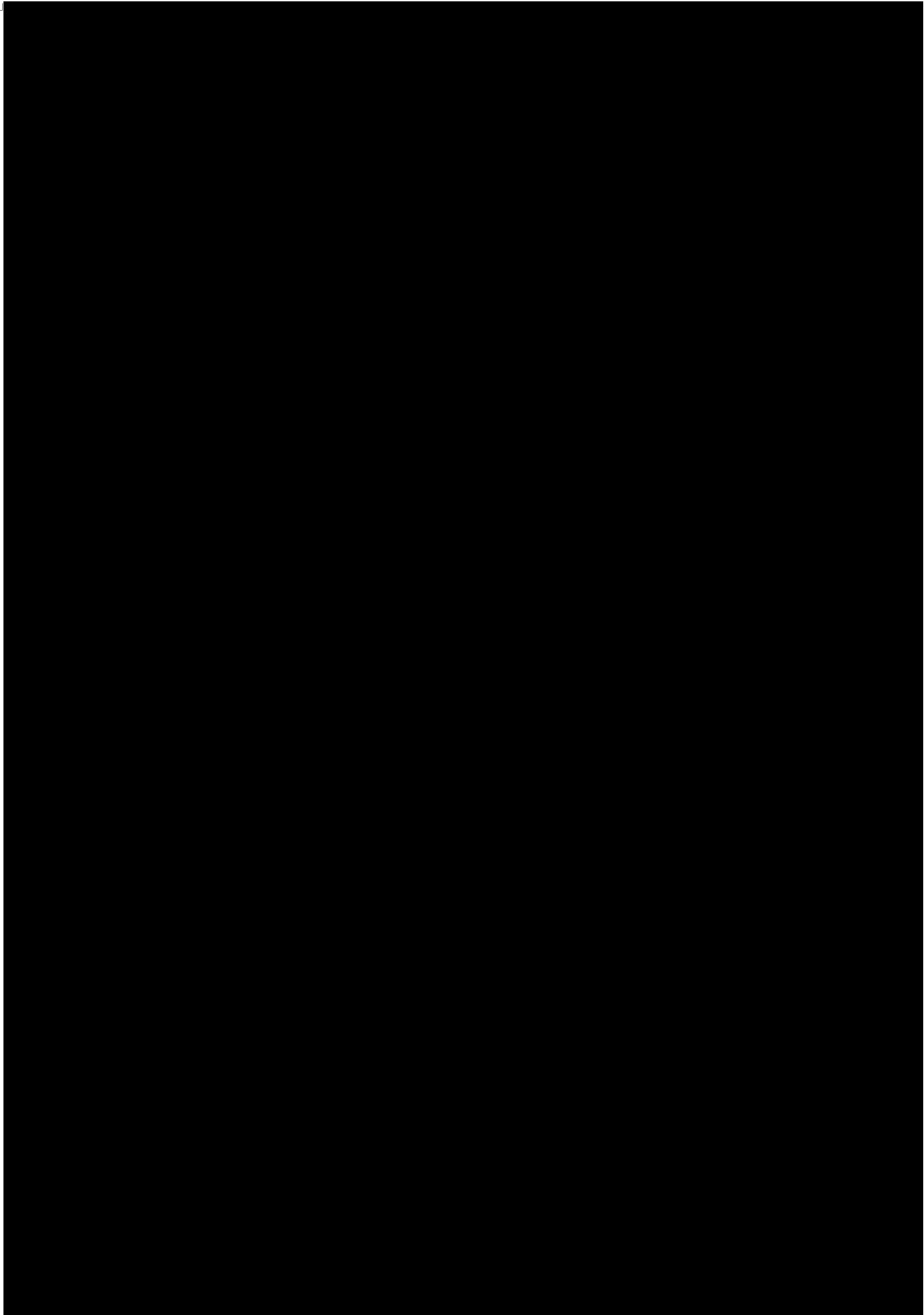


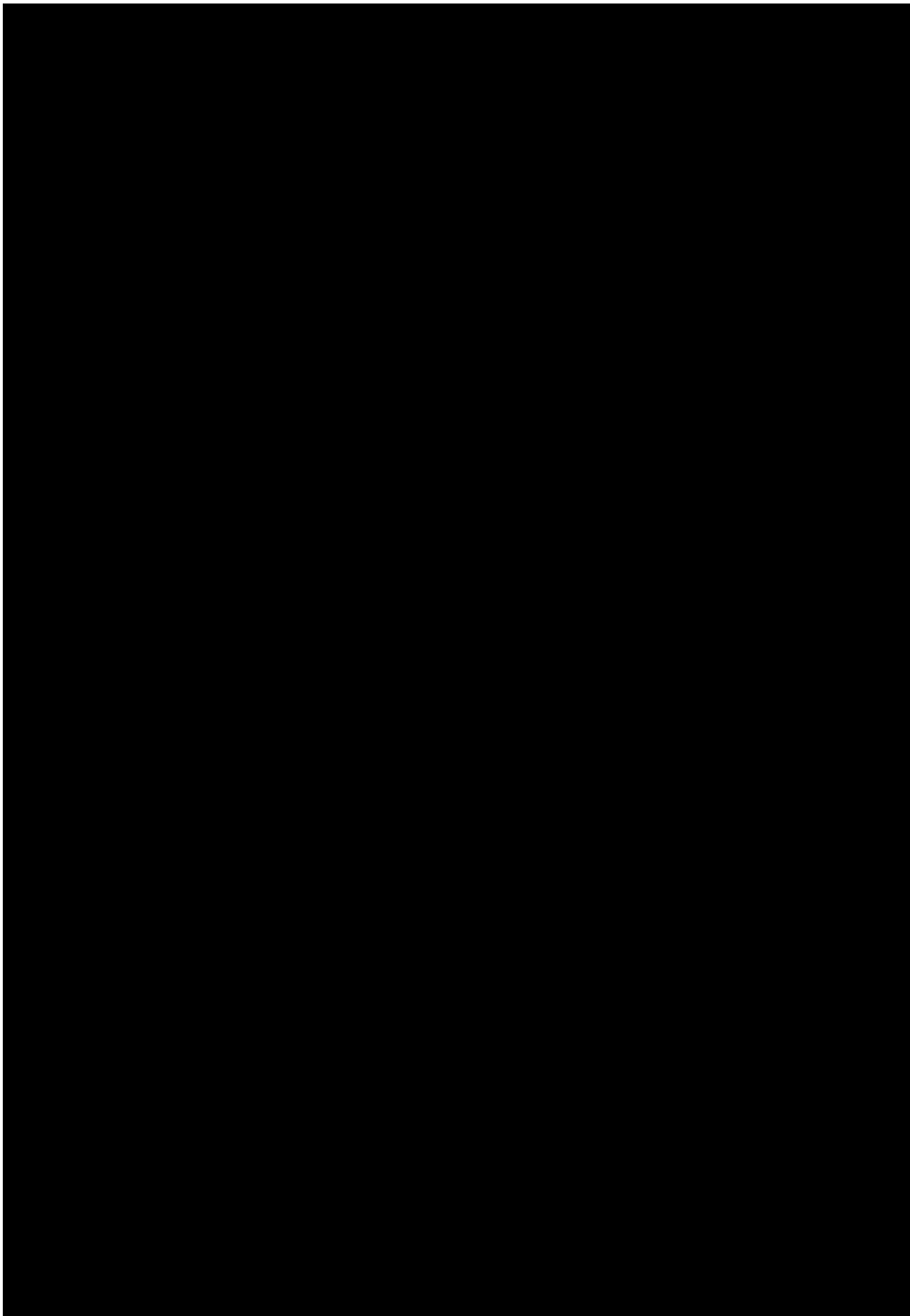


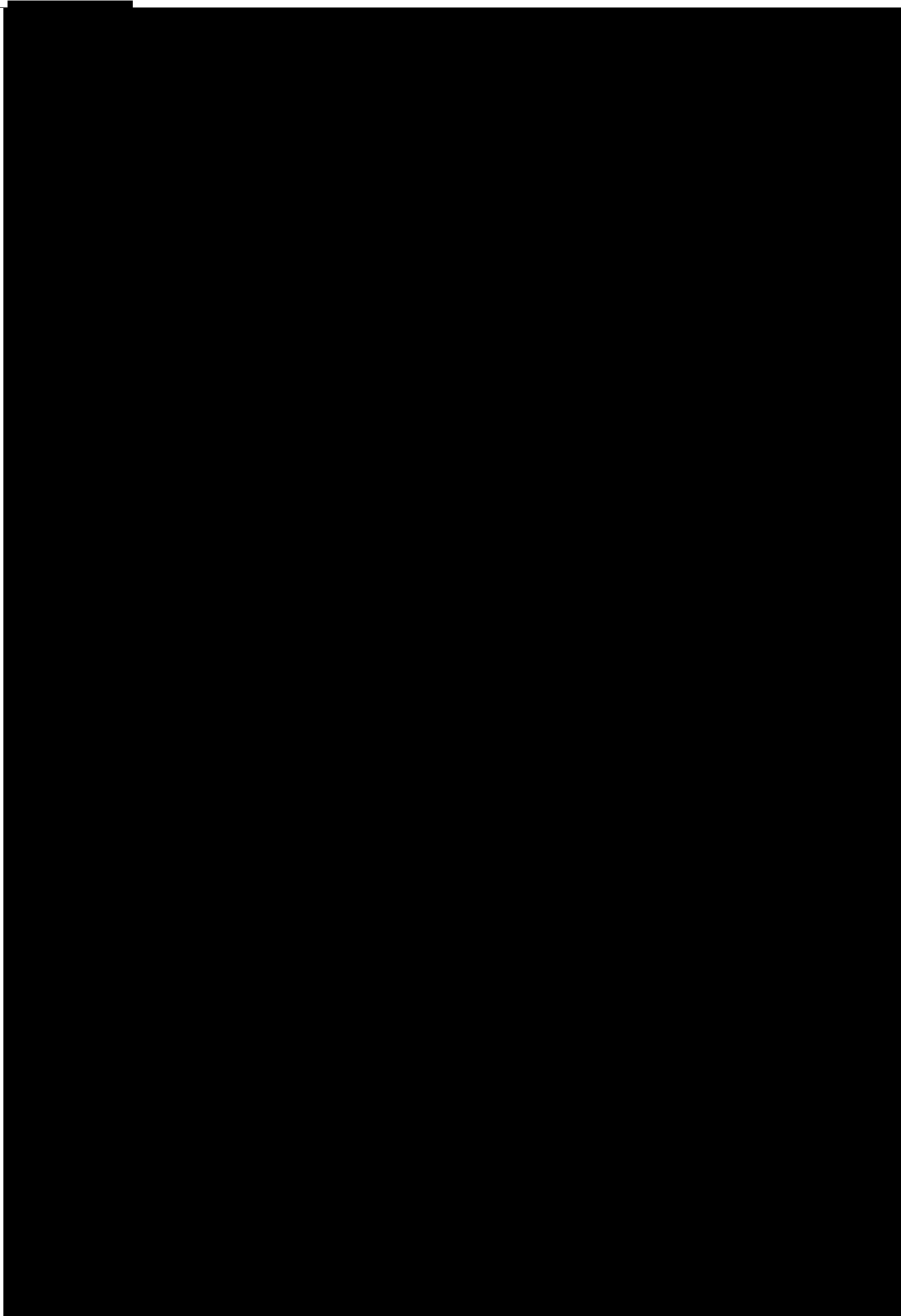


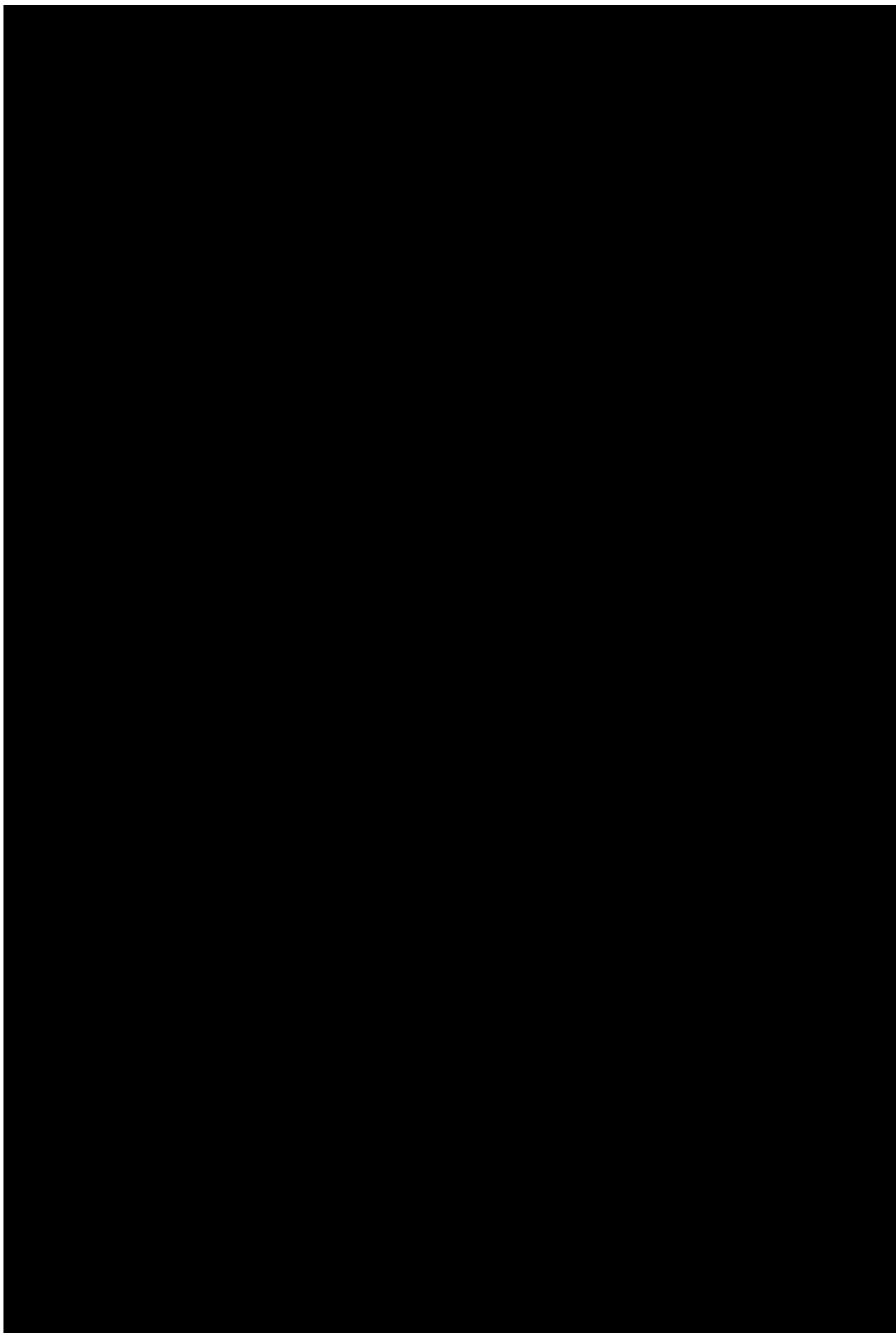


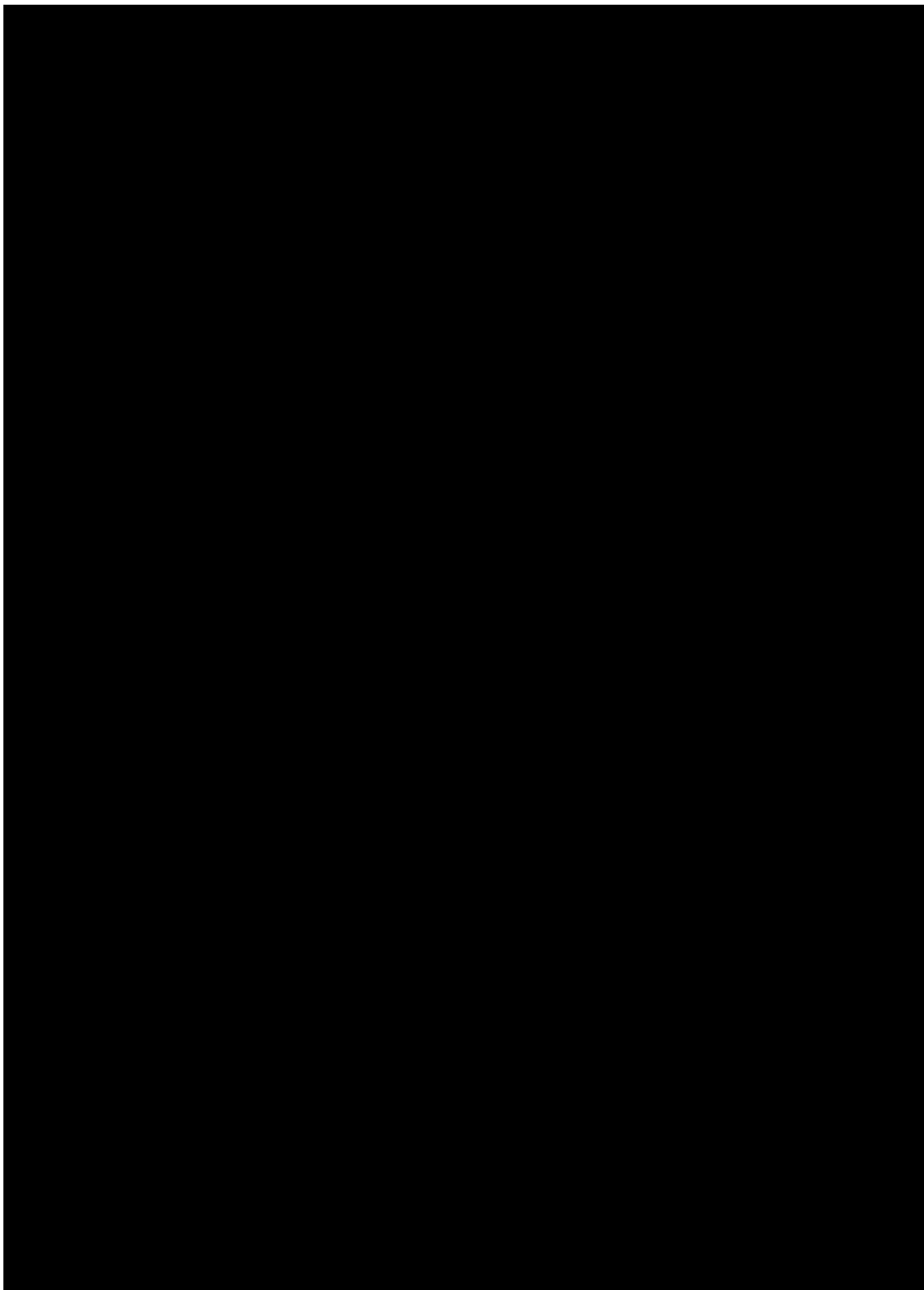


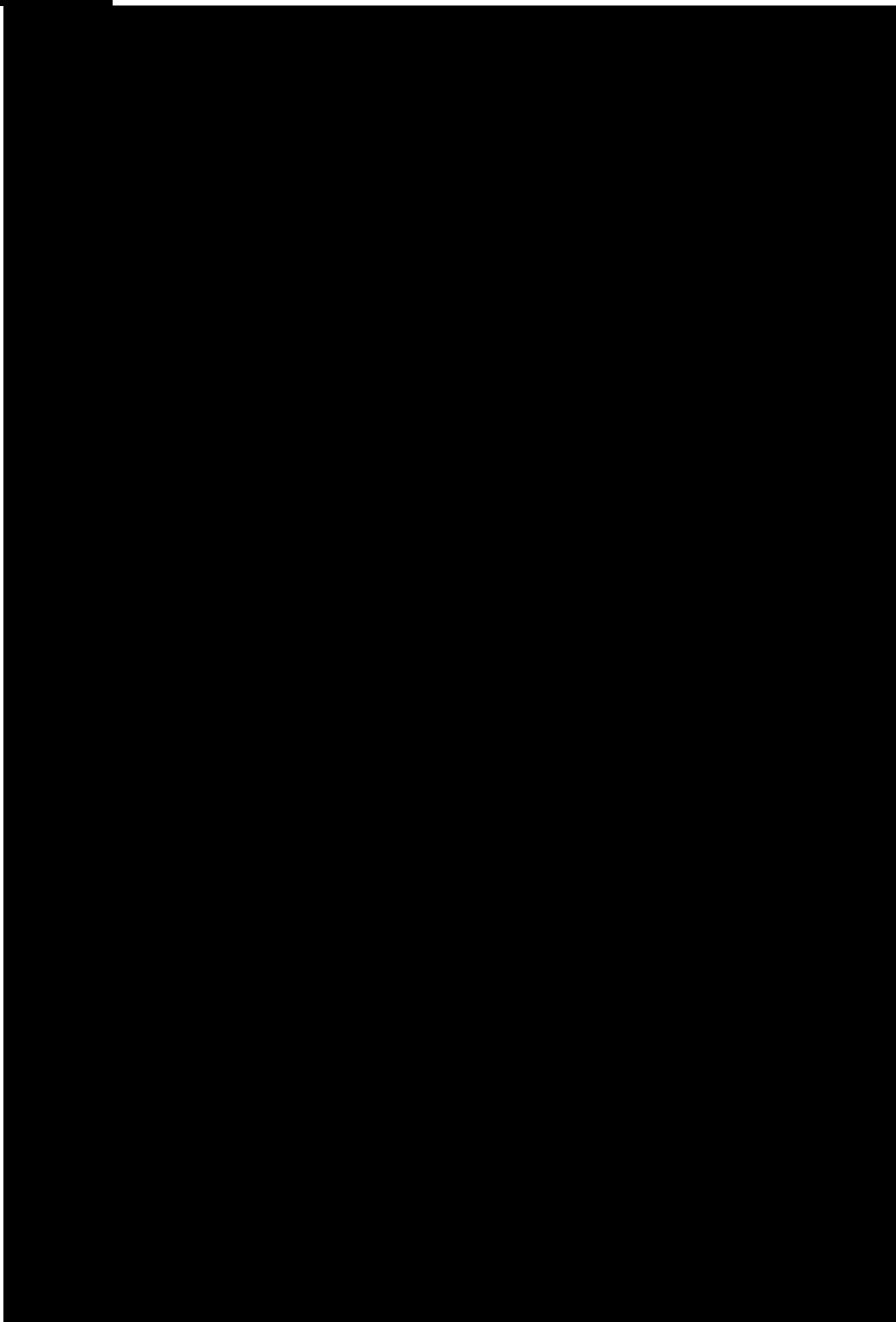


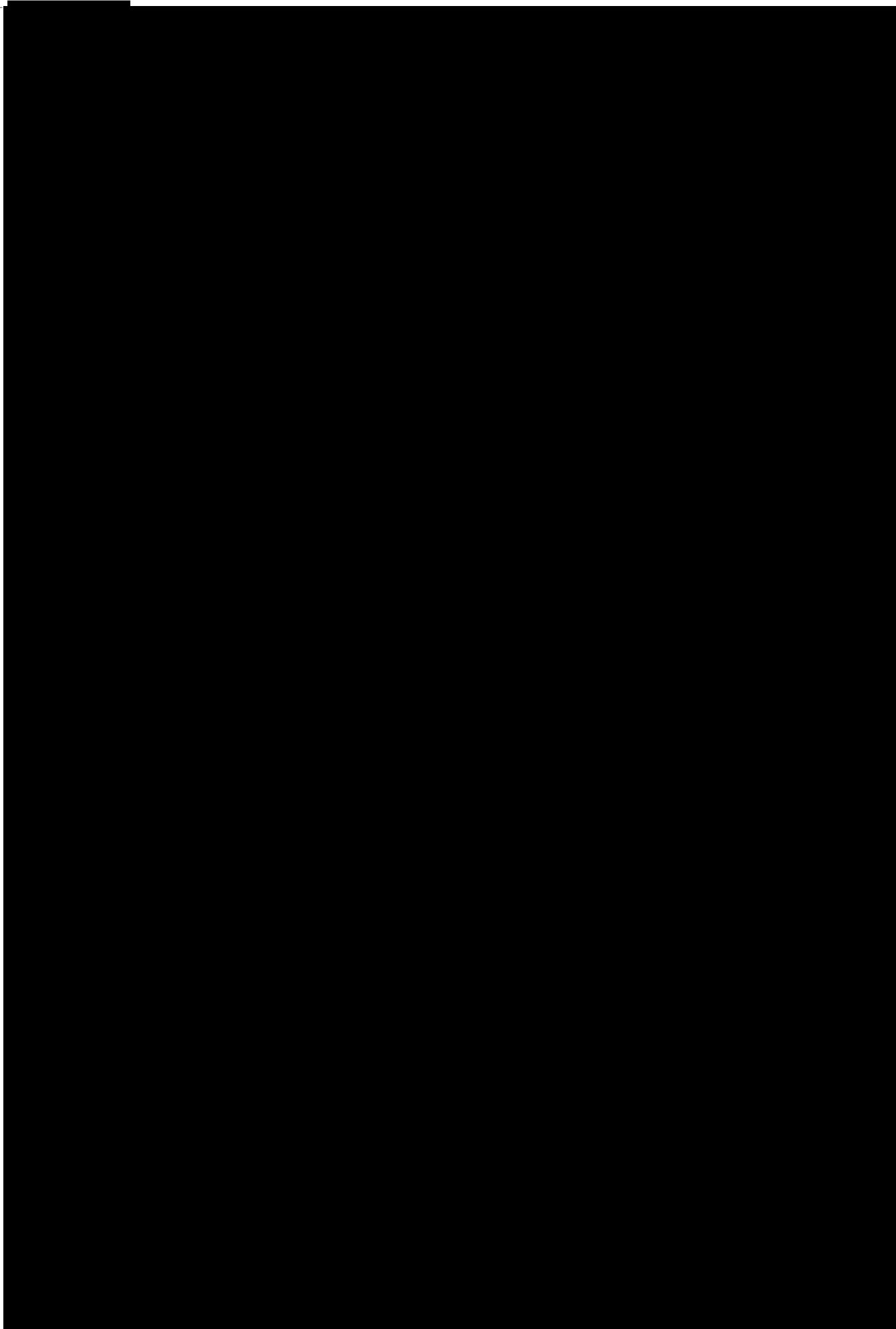


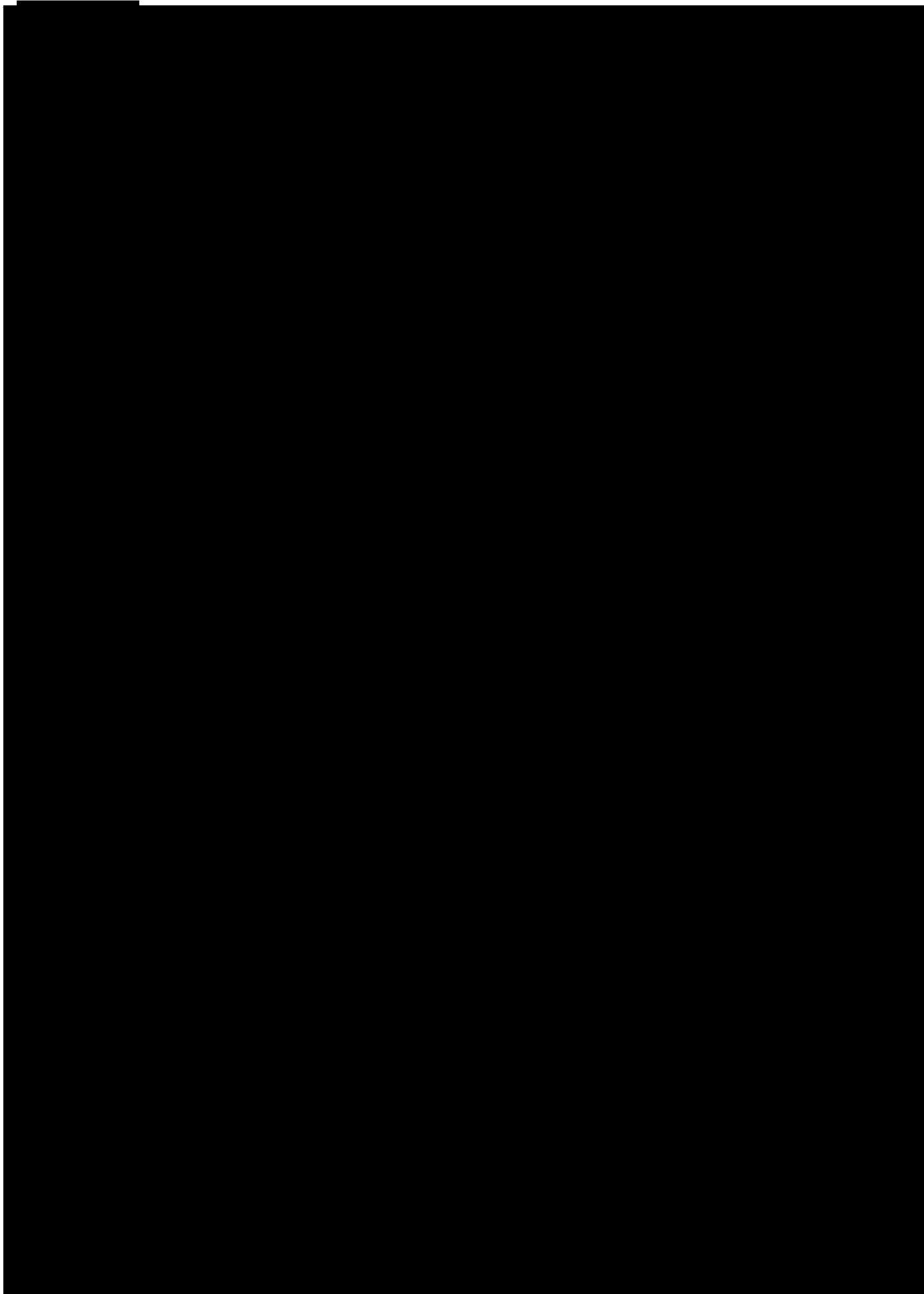












10. LEGISLATÍVA, NORMY

- [1] Vyhlášky a rozhodnutia Úradu pre reguláciu sieťových odvetví (ďalej len „URSO“)
- [2] Zákon č. 250/2012 Z. z., o regulácii v sieťových odvetviach a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- [3] Zákon č. 251/2012 Z. z. o energetike a o zmene niektorých zákonov
- [4] STN 33 3320: Elektrické prípojky
- [5] STN 33 2000: rada noriem Elektrotechnické predpisy
- [6] PNE 33 2000-1: Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom v prenosovej a distribučnej sústave
- [7] STN 33 2000-5-54: Elektrické inštalácie budov. Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení. Kapitola 54: Uzemňovacie sústavy o ochranné vodiče
- [8] STN 33 3051: Ochrany elektrických strojov a rozvodných zariadení
- [9] STN 60 059: Normalizované hodnoty prúdov IEC
- [10] STN 33 2000-4-43: Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia. Časť 4: Bezpečnosť. Kapitola 43: Ochrana proti nadprúdom
- [11] STN 33 3300: Stavba vonkajších elektrických vedení
- [12] STN 33 2000-5-52: Elektrické inštalácie budov. Časť 5. Výber a stavba elektrických zariadení. Kapitola 52: Elektrické rozvody
- [13] STN 73 6005: Priestorová úprava vedení technického vybavenia
- [14] PNE 33 2000-2: Stanovenie základných charakteristík vonkajších vplyvov pôsobiacich na elektrické zariadenia prenosovej a distribučnej sústavy
- [15] STN 33 2130: Elektrotechnické predpisy. Vnútorne elektrické rozvody.
- [16] STN 359754: Uzávery a kľúče na zaistovanie hlavných domových skríň, rozpojovacích istiacich skríň a rozvodných zariadení nn, umiestnených vo vonkajšom prostredí.