

TARTU ÜLIKOOL
FILOSOOFIA TEADUSKOND
EESTI KEELE ÕPPETOOL

Gaili Konsap

**Ilmastikunähtuste sõnavara leksikaal-semantiline
analüüs eesti keeles**

Bakalaureusetöö

Juhendaja Heili Orav, Ph.D.

TARTU 2008

Sisukord

Sisukord.....	2
Sissejuhatus.....	2
1. Teoreetilised alused.	3
1.1. Tesaaurus.....	3
1.2. Arvutitesaurus.....	4
1.3. Semantilised suhted.....	6
1.3.1. Sünonüümia.....	6
1.3.2. Hüperonüümia.....	7
1.3.3. Põhjussuhe.....	8
1.3.4. Teisi semantilisi suhteid.....	8
2.1. Töö meetoodika.....	10
2.2. Ilmastikunähtustega seotud üldmõisted.....	10
2.3. Kondensatsiooninähtused.....	20
2.3.1. Üldmõisted.....	20
2.3.2. Sademed.....	22
2.3.3. Udud.....	27
2.3.4. Pilved.....	29
2.4. Elektrilised nähted.....	31
2.5. Optilised nähted.....	32
2.6. Klassifitseerimata nähted.....	33
2.6.1. Tuuled.....	33
2.6.2. Tugeva tuulega seotud nähtused.....	36
2.6.3. Muud nähted	39
4. Kokkuvõte.....	41
Summary.....	42
Kirjandus.....	43
ENE 3 = Eesti Nõukogude Entsüklopeedia 3. köide. 1988. Tallinn: Valgus.....	43
Õim, Haldur 1983. Inimene, keel ja arvuti ehk kompuuterlingvistika. Toim. Ustus Agur. Tallinn: Valgus.....	44
Lisa 1.....	45

Sissejuhatus

Käesolev töö on osa eesti keele leksika semantilise analüüsi üldisest programmist. Töö baseerub eeldusel, et keele sisemist leksikoni on võimalik jagada semantilisteks väljadeks, nagu näiteks *suhtlus, liikumine, sotsiaalsed suhted, värvid* vm. Siinse bakalaureusetöö sihiks on seatud semantiliselt analüüsida ühte inimkeskkonda mõjutava valdkonna sõnavara – ilmastikunähtusi. Allpool näeme, et ilmastikuga seotud sõnavara eesti keeles on rikas – ühelt poolt on palju üldkeele väljendeid, mida keelekogukond peab vajalikuks eristada, ja teiselt poolt on nüansirikkad ka erialased terminid.

Töös järgitakse EuroWordNet'i (vt ptk 1.2) ülesehitusest tulenevat meetodikat, mille on üle võtnud ka eesti *wordnet* (täpsemalt ptk 1.2). Eesti üldkeele tesauruse (ehk TEKsauruse ehk eesti *wordneti*) koostamisel käib suur osa tööst semantiliste väljade sisestamise kaupa, mis on hea viis sõnavara korrastamiseks. Töö haakub tesaurusega nii teoreetiliselt kui ka praktiliselt. Teoreetilises osas rakendatakse leksikaal-semantilisi lähenemisi valitud sõnavara uurimiseks. Praktilise osa moodustab uuritud sõnavara lisamine TEKsaurusesse (<http://www.cl.ut.ee/ressursid/teksaurus/>).

Mõistete leksikaalsel analüüsimisel pööran erilist tähelepanu põhjuslikkuse suhte leidmisele, mis oli EuroWordNet'i projektis märgitud kui ainult verbide vaheline suhe. Siinse töö eesmärgiks on näidata, et semantiliste seoste määramine ei ole ega saagi olla jäigalt sõnaliigi keskne.

Käesolev töö koosneb kahest osast: teoreetiline ja praktiline. Teoreetilises osas tutvustatakse aluseid, millele töö praktiline pool toetub. Teoreetilise osa alapeatükides tutvustatakse (arvuti)tesauruse mõistet ja antakse ülevaade käsitletavatest leksikaalsetest suhetest. Praktiline osa jaguneb samuti alapeatükkideks. Esimeses räägitakse töö meetodikast ja *ilmastikunähtuse* defineerimisest, teises analüüsitakse materjali, viimastes peatükides arutletakse analüüsil tekkinud probleemide üle ja tehakse kokkuvõtte. Lõppu on lisatud analüüsitud sõnade loend (vt Lisa 1).

1. Teoreetilised alused

1.1. Tesaurus

Teatmeteost, kus sõnad on korrastatud semantiliselt, nimetatakse tesauruseks või leksikoniks, aga ka mõisteliseks sõnaraamatuks (Bejoint 2000: 15). „Eesti õigekeelsussõnaraamatus ÕS” (ÕS 1999) defineeritakse tesaurust kui täielikku, ammendavat sõnaraamatut, teise tähenduse järgi on tegu infootsikeele deskriptoreid ja nende seoseid esitava sõnastikuga. Nõnda võib öelda, et tesauruse näol on meil tegu sõnaraamatu või andmebaasiga, kus sõnad pole korrastatud tähestikulises järjekorras, vaid tähenduslike seoste kaudu.

Tesauruse üheks tuntuimaks näiteks on P. M. Rogeti 1852. aastal välja antud „Thesaurus of English Words and Phrases” (Bejoint 2000: 15). Roget on jaganud kogu keele sõnavara nelja üldisesse mõisteklassi: abstraktsed vahekorrad, ruum, materia ja vaim (mõistus, tahe, emotsioonid) ning need omakorda kategooriateks, sektsioonideks ja mõisterühmadeks. (Õim 1983: 36) Eesti keeles on ilmunud Andrus Saarestelt „Eesti keele mõisteline sõnaraamat”, kus sõnad on esitatud mõisterühmiti.

Siinse töö seisukohalt on olulisem arvutitesauruse mõiste.

1.2. Arvutitesaurus

„Arvutitesaurus tähendab elektroonilisel kandjal andmebaasi, kus sisaldub info keeleüksuste ja nendevaheliste sisuseoste kohta. Andmebaasiga liitub kasutajaliides, mille abil tesauruse kasutaja saab kätte selle osa informatsioonist, mis on talle vajalik. Kasutajaliideselt eeldatakse ka liikumisvõimalust tesauruse ühelt sõlmelt teisele” (Muischnek jt 2003: 29).

Ühe tuntuima arvutitesauruse – WordNet’i loomine algas 1980ndail aastail. WordNet (vt <http://wordnet.princeton.edu/w3wn.html>) on leksikaal-semantiline andmebaas, kus täissünonüümsed sõnad on organiseeritud sünohulkadesse (ingl. *synonym set*, *synset*).

Kogu andmebaas ongi üles ehitatud sünohulkade alusel, nt:

sünohulk = *kõu, äikesemürin, müristamine, kõuemürin, kärgatus* – äikesega kaasnev paisuva õhu lööklaine

Sünonüümisõnastike sünonüümirea ja süno hulga erinevus seisneb selles, et sünohulk võib olla ka üheliikmeline ja tesauruse eesmärgiks on mõistete, mitte kõikvõimalike sünonüümide esitamine, nt:

sünohulk = *pilv* – atmosfääris hõljuv pisikeste veepiiskade ja jääkristallide kogum

Eesti keele tesaurust TEKsaurus (vt <http://www.cl.ut.ee/ressursid/teksaurus/>) on koostatud aastast 1998. Kuna eeskujuks on olnud ingliskeelne WordNet, siis kasutatakse sünonüümidenä eesti keele tesaurust ja eesti *wordnet*'i, mis omakorda kuulub koos inglise, hollandi, itaalia, hispaania, prantsuse, saksa ja tšehhi keelega mitmekeelse leksikaal-semantilise andmebaasi EuroWordNet (vt <http://www.illc.uva.nl/EuroWordNet/>) koosseisu.

TEKsauruse koostajateks on olnud Haldur Õimu juhtimisel Tartu Ülikooli arvutuslingvistika uurimisrühma liikmed Neeme Kahusk, Leho Paldre, Heili Orav ja Kadri Vider (Vider jt 2000: 127–130). Leksikaalset informatsiooni tesauruse koostamiseks on saadud peamiselt „Eesti kirjakeele seletussõnaraamatust”, A. Õimu sünonüümi- ning antonüümisõnastikest jt üks- ja kakskeelsetest sõnastikest.

EuroWordNet projekti raames loodi eesti keele tesauruse tuum, keele peamine semantiline jaotus baasmõistete näol. Üldiseima arusaama järgi eristab baasmõisteid teistest mõistetest see, et baasmõistel on palju hüponüüme e. alammõisteid; hüperonüümideks e. ülemmõisteteks on tippmõisted või on nad hierarhias tippmõistele üsna lähedal. (Vider jt 2000: 132–134)

Praegu täiendatakse ja parandatakse tesaurust pidevalt ning töö toimub pigem konkreetsete semantiliste väljadega. Semantilist välja defineerib F. Karlsson nii, et see on rühm sõnu, mis on omavahel semantiliselt määratletavates paradigmaatilistes suhetes (2002: 248–249). Näiteks kuuluvad ühte tähendusvälja ilmastikunähtustega seotud sõnad *äike*, *vihm*, *lumi* jne, mille uurimisega tegelen siinse töö raames.

Üldine tesauruse koostamise töökäik on praegu selline:

1. Semantilise välja fikseerimine
2. Sõnade tähendustesse jagamine ja sünohulkade koostamine
3. Sünohulga ehk andmebaasikirje seostamine teiste sünohulkadega eri tüüpi semantiliste suhete kirjeldamise kaudu.

Tesauruse kirjeid seovad omavahel semantilised suhted, mida mööda liikudes avaneb seoste võrgustik ja moodustuvad mõistehierarhiad.

1.3. Semantilised suhted

Semantilisi suhteid on kahte tüüpi: paradigmaatilised ja süntagmaatilised. Paradigmaatiliste suhete näiteks on sünonüümia, hüponüümia, meronüümia jt. Süntagmaatilised suhted kehtivad sõnade vahel, mis moodustavad kollokatsioone (koosinemistendents või süntagmaatilised semantilised piirangud). Mõlemad suhtetüübid seovad sõnade põhitähendusi üksteisega. Paradigmaatilised tähendussuhted moodustavad hierarhiaid „ülevalt alla” ja „alt üles”. (Karlsson 2002: 264)

EuroWordNetis on fikseeritud 54 suhtetüübiga loend. See on olnud aluseks ka TEKsaurusele, kuid enamik sünohulki on ühendatud peamiselt hierarhiaid tekitavate ülem- ja alamsuhete ning sünonüümiasuhetega. Ülejäänud suhetega on vähem tegeldud.

Semantiliste suhete seadmisel rakendatakse ühtsusprintsipi. Kõik suhted on kahesuunalised: kui on loodud viit ühelt sünohulgalt teisele, kehtib automaatselt ka vastupidine suund. Suhteid on kahte liiki: sümmeetrilised, mille puhul on viidad ühe nimega, nt sünonüümia ja antonüümia, ja asümmeetrilised, millel on erinevad nimed, nt *causes* (‘põhjustab’) ja *is_caused_by* (‘on põhjustatud’). Tavaliselt luuakse semantilisi suhteid ühe sõnaliigi kirjete vahele ja mõne suhte puhul ongi see ainuvõimalik, kuid kui suhe võib esineda üle sõnaliigi piiride, märgendatakse seda viidas *_xpos_*-laiendiga (*x_part_of_speech*). (Vider jt 2000: 137)

Siinse töö sõnavara on esitatud koos ülem- ja alammõistetega, sünonüümiaseosega, kuid põhitähelepanu on põhjuslikkuse suhtel.

1.3.1. Sünonüümia

Sünonüümid on fonoloogiliselt erinevad sõnad, millel on sama või väga sarnane tähendus. Täissünonüümia korral saab sünonüüme eri kontekstides üksteisega asendada ja igasugused tähendused, ka konnotatiivne ja afektiivne, jäävad samaks. Konnotatiivne tähendus on see, mis tekib kõneleja peas teatud sarnase tähenduskogemusega seotud sõnade kasutamisel. Afektiivseks nimetatakse seda tähendust, mis on seotud kõneleja suhtumisega sellesse, mida ta parasjagu ütleb.

Lähisünonüümia puhul võib sõnade vahel esineda väikeseid semantilisi või süntaktilisi erinevusi. (Karlsson 2002: 250–251, 267– 268) Käsitlusi on mitmeid, kuid

leksikaalses semantikas piisab semantilisest sarnasusest ja suhte ümberpööratavusest: kui x on sarnane y-ga, siis y on sarnane x-ga.

Sünohulga mõistest lähtudes on sünonüümiassuhe fundamentaalne, see on ka põhjus, miks tesauruses täissünonüümiat eraldi suhtena ei märgita. Küll aga on lähisünonüümiat jaoks kasutusel viidad *near_synonym* (‘peaaegu samatähenduslik on’) ja *xpos_near_synonym* (eesti keeles sama tähendus, mis eelmiselgi, kuid laiend *xpos_* viitab eri sõnaliikide vahelisele sünonüümiassuhtele). (Vider jt 2000: 138–140) Näiteks:

pakane near_synonym külm

pakane xpos_near_synonym külmetama

1.3.2. Hüperonüümiat

Hüperonüümiat on tähenduste hierarhiline alistussuhe, kus üks klass sisaldab teist. Alammõiste sõna on ülemmõiste suhtes hüponüüm ja ülemmõiste sõna on alammõiste suhtes hüperonüüm. Teoreetiliselt võib kogu sõnavarast moodustada hierarhilise puu, kus hüperonüümid sisaldavad endas järjest kitsama tähendusega sõnu ja hüponüümid vastupidi sisaldavad endas mingit üldisemat tähendust. (Vider jt 2000: 140) Näiteks on *ilmastikunähtus* ülemmõisteks *sademetele*, millel on omakorda alammõisted *vihm*, *lumi*, *rahe* jm, *vihma* suhtes hüponüümid on jällegi *uduvihm*, *lausvihm* jne.

Tesauruse koostamise seisukohast tuleb silmas pidada ökonoomiaprintsiipi, mille kohaselt nt sõna *vihm* hüperonüümiks on *sademed* ja *sademete* hüperonüümiks *ilmastikunähtus*, kuid *vihmal* vahetut hüperonüümiasuhet sõnaga *ilmastikunähtus* pole. Igal mõistel peaks ideaalis olema üks hüperonüüm, kuid mõnel võib neid olla ka mitu. Nt *Päike* kui *taevakeha*, kuid *päikese* hüperonüümiks on mõeldav ka sõna *energiaallikas*.

TEKsauruse andmebaasis on hüperonüümiasuhte viitadeks *has_hyponym* (‘üks viis on’ – verbi puhul; ‘üks liik on’ – noomeni puhul), *has_hyperonym* (‘on teatud viisil’ [v]; ‘on teatud liiki’ [n]), *has_xpos_hyponym*, *has_xpos_hyperonym*. (Vider jt 2000: 141)

1.3.3. Põhjussuhe

Tegu on suhtega, mida märgitakse tavaliselt vaid verbide vahel ja kus tegevus põhjustab mingi sündmuse, protsessi või seisundi, nt põhjustab näitamine nägemise jne. Eristatakse kolme põhjuslikkust:

- a) põhjuslikkuse suhe kahe situatsiooni vahel, mis on ajaliselt eristatud,
- b) põhjuslikkuse suhe kahe situatsiooni vahel, mis on ajaliselt osaliselt kattuvad,
- c) põhjuslikkuse suhe kahe situatsiooni vahel, mis on ajaliselt ühtivad.

Viitadena on kasutusel järgnevad: *causes* (‘põhjustab’), *is_caused_by* (‘on põhjustatud’). (Vider jt 2000: 144–145)

Põhjussuhte suhe võib olla seotud ka teiste sõnaliikidega peale verbide. Näiteks tormi teket põhjustab madalrõhkkond, seda märgitakse järgnevalt: *torm is_caused_by madalrõhkkond* või nt jäätumise tagajärjeks on jää: *jäätumine causes jää*.

1.3.4. Teisi semantilisi suhteid

TEKsauruse kodulehelt (<http://www.cl.ut.ee/ressursid/teksaurus/>) võib leida, et eelnevate suhetega semantiliste suhete loend ei piirdu, kuid käesolevas töös ei tegeleta teiste suhetega (nt *vihmapiisk* has_holonym *vihm* on jäetud analüüsimate). Võiks ehk nimetada antonüümiasuhte, mille viitadeks on tesaurus *antonym* (‘vastand on’), *near_antonym* (‘peaaegu vastand on’) ja n-ö määratlematut suhte *fuzzynym*, mis annab märku sellest, et mõisted on hägusalt seotud, kuid selle seose jaoks puudub tähis. Vähesel määral võib mainitud suhteid mõistete analüüsist leida.

2. Ilmastikunähtuste sõnavara semantiline analüüs

2.1. Töö metoodika

Analüüsi aluseks oli algselt umbes 300-liikmeline loend ilmastikusõnu, millest analüüsi ossa jäi sisse u pooled (vt Lisa 1). Välja jäid eelkõige ilmastikuga seotud verbid, kuid osalt ka keerulisemad nimisõnad. Sõnavara kogusin osaliselt oma intuitsioonile tuginedes – millele otsisin täiendusi ja täpsustusi erinevaid geograafiaalaseid raamatuid lapates. Esialgu saadud loetelu hulka kuulus nii nimi- kui ka tegusõnu. Viimased otsustasin siiski tööst välja jätta, kuna töö maht ei võimalda käsitleda kogu valdkonnaga seotud sõnavara.

Kuna käesoleva uurimistöö eesmärgiks on leida võimalikult palju ilmaga seonduvate mõistete omavahelisi leksikaal-semantilisi suhteid, mis nende mõistete puhul mõeldavad on, siis järgnevalt esitatakse kogu sõnavara koos pakutud leksikaal-semantiliste suhetega. Määratud on sünonüümiaste, ülem- ja alammõisted ning erilist tähelepanu on pööratud põhjussuhtele, kuna see pakub puht teoreetiliselt suurt huvi. Sünonüümiaste eriline märgistus puudub, teatud mõiste on toodud eraldi real paksus kirjas sünohulgana. Mõiste taga on kandilistes sulgudes antud mõiste definitsioon, kui seda on peetud vajalikuks. Ülem- ja alammõisted on tähistatud vastavalt *has_hyperonym* ja *has_hyponym*, nii nagu kasutati seda EuroWordNet'i projektis (vt ptk 1.3). Ülemmõistete puhul on mõel juhul antud ka nende tähendus nurksulgudes. Põhjussuhe on märgitud vastavalt *causes* ja *is_caused_by*. Selgitavad kommentaarid on lisatud mõistete analüüsi juurde juhul, kui seda peeti vajalikuks.

Parema ülevaate huvides on valitud valdkonna mõisted jagatud rühmadesse: üldmõisted, kondensatsiooninähtused, elektrilised nähted, optilised nähted ja klassifitseerimata nähted, mis on omakorda jagatud väiksemateks sõnagruppideks.

2.2. Ilmastikunähtustega seotud üldmõisted

Üsna raske on olnud defineerida mõistet *ilmastikunähtus*. ENEs on kirjutatud ilma kohta, et see on „pidevalt muutuv atmosfääri olek, mida põhjustavad päikeseenergia mõjul ja aluspinna kaastoimel atmosfääris kulgevad füüsikalised protsessid. Ilma kujundavad meteoroloogilised elemendid (t°, õhurõhk, õhuniiskus, tuul, sademed) ja

atmosfäärinähtused (äike, tuisk, udu jm.) .. Suhteliselt pika ajavahemiku ilma nimetatakse ilmastikuks” (ENE 3)

Eeltoodu põhjal pole ilmselt vale väita, et ilmastikunähtus on nähtus, kitsamalt looduslik fenomen või protsess, mis toimub atmosfääris ja on vaadeldav. Teistpidi öeldes – kõik atmosfääris toimuv on ilmastikunähtus. Ilmastikunähtus on seotud looduseadusega, seega eeldades, et looduseadus pole seaduspärane, võib arvata, et ka ilmastikunähtused ei teki/sünni kindlate mehhanismide järgi. Ilmastikunähtusega sünonüümseks võiks pidada mõisteid atmosfäärinähtus ja meteoroloogiline nähtus.

Ilma iseloomustamisel saab rääkida mõõdetavatest näitajatest, nagu õhurõhk, õhuniiskus jt ilmaelemendid, kuid ilmastikunähtustel, millega samuti iseloomustatakse atmosfääri seisundit, puuduvad kindlad arväärtused ja ühikud. Küll aga on meteoroloogias konkreetse ilmastikunähtuse tarvis eri karakteristikute põhjal loodud kokkuleppelised tingmärgid või siis hinnatakse nende intensiivsust astmetega „nõrk”, „keskmine” ja „tugev”.

Selleks, et üldse analüüsida ilmastikunähtuste semantiliselt välja, tuleks esmalt tutvustada üldisemaid mõisteid ning nähtuseid või protsesse, mis mängivad rolli atmosfäärinähtuste kujunemisel.

Atmosfäär, õhkkond – [Maa gaasiline õhuümbris]

has_hyperonym geosfäär

Tegu on olulise mõistega selle poolest, et *atmosfääris* leiavadki *ilmastikunähtused* ehk *atmosfäärinähtused* ehk *meteoroloogilised nähtused* aset. Semantilise analüüsi vaatekohast ei paku mõiste midagi huvitavat.

Ilmastikunähtus, atmosfäärinähtus, meteoroloogiline nähtus

has_hyperonym nähtus

has_hyponym kondensatsiooninähtus

has_hyponym optiline atmosfäärinähtus

has_hyponym elektriline atmosfäärinähtus

has_hyponym ilm

Ilm - [atmosfääri, õhkkonna seisund mingil ajahetkel]

has_hyperonym ilmastikunähtus, atmosfäärinähtus, meteoroloogiline nähtus

has_hyponym ilmastik

has_hyponym sulailm

has_hyponym sajuilm

has_hyponym rajuilm

has_hyponym pakaseilm

has_hyponym põuailm

has_hyponym ilmaelement, meteoroloogiline element

is_caused_by füüsikalised nähtused

Seosteni *ilm* *has_hyponym* *ilmastik* ja *ilm* *has_hyponym* *ilmaelement* jõudmisest saab aimu vastavate *ilmastik*, *ilmaelement* mõistete alt. Ülejäänud suhted ei peaks küsimusi tekitama.

Ilmastik – [veidi pikema perioodi ilm]

has_hyperonym ilm

Ilmastik on teatud viisil *ilm*, ütleb märgitud suhe. Mõiste *ilmastik* puhul on huvitav see asjaolu, et seda kasutatakse vaid eesti keeles. Teistes keeltes ei eristata ilma ja ilmastikku.

Ilmastu, Kliima – [ilmade keskmine režiim kindlas piirkonnas; kujuneb aastakümnete vältel]

has_hyperonym süsteem, režiim

has_hyponym mereline, mertiimne kliima

has_hyponym mandriline, kontinentaalne kliima

Ilmaelement, meteoroloogiline element – [õhkkonna seisundit iseloomustavad andmed; märgivad rolli ilma kujunemisel]

has_hyperonym suurus

has_hyperonym ilm

has_hyponym õhutemperatuur

has_hyponym õhuniiskus

has_hyponym õhurõhk
has_hyponym sademed
has_hyponym tuul
has_hyponym pilvitus, pilvisus
has_hyponym nähtavus
has_hyponym päikesekiirgus

Ilmaelemendi puhul tekitab pisut raskusi hüperonüümi määramine.

Ilmaelement on mingisugune näit või objektiivselt arvväärtuse ja ühikuga määratav suurus, mis iseloomustab ilma, atmosfääri seisundit mingil hetkel. See selgitus lubaks *ilmaelemendi* ülemmõisteks pidada (*füüsikalist*) *suurust*. Teise arusaama kohaselt on meteoroloogiliste elementide kogumit mõistetud ilmana (Jõgi jt 1992: 51). Selle alusel võiks *ilmaelemendi* ülemmõisteks olla *ilm*. Ühelt poolt on tegu ilma iseloomustavate andmetega, teisalt ilma kujundavate teguritega. Seega pakuksin välja kaks hüperonüümi: *suurus* ja *ilm*.

Veel tuleks täpsustada ilmaelementide alammõisteid *sademed* ja *tuul*. Kui võtta neid kui suuruseid, tuleks tegelikult rääkida *sademehulgast* ja *tuule kiirusest* ehk *tugevusest* ning *suunast*. Sademete puhul on meteoroloogias oluline ka nende liik, mis ei ole mõõdetav suurus, vaid vaatluse teel määratav. Selles tuleb lähemalt juttu edaspidi.

Päikesekiirgus

has_hyperonym energiaallikas
has_hyperonym ilmaelement, meteoroloogiline element
has_hyponym otsekiirgus
has_hyponym hajuskiirgus
causes füüsikalised nähtused
causes õhutemperatuur, õhusoojus
causes õhutemperatuuri gradient
causes atmosfääri üldtsirkulatsioon, üldine õhuringlus, õhuringe

Päikesekiirguse näol on küll tegu pigem astroloogia-kosmoloogia valdkonda kuuluva mõistega, kuid mis on ometi väga oluline ka ilma kujundamise-kujunemise seisukohast, kuna on Maa esmane *energiaallikas*.

Õhutemperatuur, õhusoojus – [õhu soojusaste]

has_hyperonym ilmaelement

has_hyperonym temperatuur, kraad

is_caused_by päikesekiirgus

causes ilmastikunähtus

Kuna Päike on Maa põhiliseks energiaallikaks ning soojendab õhku, mis omakorda käivitab atmosfääris erinevaid protsesse, julgen väita, et *õhutemperatuur* põhjustab *ilmastikunähtuseid*.

Temperatuur, kraad – [keha soojusaste]

has_hyponym maksimumtemperatuur

has_hyponym miinimumtemperatuur

has_hyponym sulamistemperatuur

has_hyponym keemistemperatuur

has_hyponym külmakraad, miinuskraad

has_hyponym soojakraad, plusskraad

has_hyponym kastepunkt

Võibolla vajaks selgitust *kastepunkti* tähendus. See on *temperatuur*, mille juures õhus olev veeaur hakkab *kondenseeruma*. Mõiste nimetus on tulnud sellest, et aluspinna *temperatuuri* langemisel kondensatsioonitemperatuurini, algab *kaste* [*kondensatsiooninähtus*] tekkimine.

Ülejäänud mõisted peaksid olema arusaadavad.

Õhutemperatuuri gradient – [temperatuurimuutus]

has_hyperonym gradient

has_hyponym õhutemperatuuri rõhtgradient, õhutemperatuuri horisontaalne gradient

has_hyponym õhutemperatuuri vertikaalne gradient

has_hyponym temperatuuri inversioon

is_caused_by päikesekiirgus

causes õhurõhu gradient

Gradient on suuruse muutumise määr pikkusühiku kohta (Võõrsõnastik 2006), seega on *temperatuuri gradient* ühte liiki *gradient*.

Õhutemperatuuri gradienti ehk *temperatuuri* muutumist põhjustab päikeselt tulev kiirgus. *Temperatuuri* muutumine omakorda põhjustab *õhurõhu* muutumist.

Õhutemperatuuri vertikaalne gradient – [õhutemperatuuri langus maapinnalt kõrgemale tõustes 0,6 °C iga 100 m kohta]

has_hyponym õhutemperatuuri gradient

causes konvektsioon

causes turbulents

Konvektsiooni ja turbulentsi kohta vt altpoolt!

Temperatuuri inversioon – [õhutemperatuuri tõus kõrgusega (vastupidi normaalsele olukorrale)]

has_hyperonym inversioon

has_hyperonym õhutemperatuuri gradient

is_caused_by püsiv õhumass

Inversioon tähendab ümberpööret või –asetust, *temperatuuri inversioon* aga *õhutemperatuuri* tõusu kõrgusega, mis on täiesti vastupidine nähe normaalsele olukorrale, seega on tegu teatud liiki *inversiooniga*.

Kuigi ei kohanud kasutatud allikates sellist liigitamist, usun, et pole päris vale ka teise ülemmõiste saamine. Kuna käsitletav mõiste tähistab teatud moel *temperatuuri* muutumist, võiks *temperatuuri inversiooni* käsitleda ka kui *õhutemperatuuri gradiendi* alammõistet.

Temperatuuri inversioonil on mitmeid teadaolevaid tekkepõhjuseid, kuid nende selgitamiseks puuduvad kindlad terminid, mistõttu jääb põhjuslikkuse suhe osaliselt fikseerimata.

Õhuniiskus – [õhus leiduv veeauru hulk]

has_hyperonym ilmaelement
has_hyponym absoluutne niiskus
has_hyponym relatiivne, suhteline niiskus
has_hyponym eriniiskus
is_caused_by veeaur
causes ilmastikunähtus

Selle mõiste puhul ei teki minu meelest küsitavusi, v.a see, kas *õhuniiskus* on ikka *veeauru* põhjustatud. Kui mõelda, et õhus poleks veeauru, siis poleks järelkult ka õhuniiskust ning võikski väita, et *veeaur* põhjustab *õhuniiskuse*.

Õhurõhk – [õhu kaalust põhjustatud rõhk]

has_hyperonym ilmaelement
has_hyponym õhurõhu maksimum, antitsüklon, kõrgrõhkkond
has_hyponym õhurõhu miinimum, tsüklon, madalrõhkkond
causes ilmastikunähtus

Õhurõhu seletusest võiks järeldada, et *õhurõhku* põhjustab õhu kaal. Kuna aga `õhu kaal` pole leksikaliseerunud keelend, ei saa seda tesauruse formaadis nõndaviisi märkida.

Õhurõhu gradient – [õhurõhumuutus]

has_hyperonym gradient
has_hyponym õhurõhu rõhtgradient, õhurõhu horisontaalne gradient
has_hyponym õhurõhu vertikaalne gradient
is_caused_by temperatuuri gradient

Õhurõhu gradienti ehk *õhurõhu* muutumist põhjustab *õhutemperatuuri* muutumine.

Õhurõhu rõhtgradient, horisontaalne gradient – [õhurõhu vahe erinevates punktides (Jürissaar 1998: 27)]

has_hyperonym õhurõhu gradient
causes tuul

Atmosfääri üldtsirkulatsioon, üldine õhuringlus , õhuringe – [püsiv õhu liikumine atmosfääris]

has_hyperonym liikumine

has_hyperonym süsteem

has_hyponym konvektsioon, konvektsioonivool

has_hyponym advektsioon, advektsioonivool

is_caused_by päikesekiirgus

Tegelikkuses toimib *üldtsirkulatsioon* kahe teguri koostoimel, üheks neist on *päikesekiirgus*, teiseks Maa pöörlemine, kuid viimast ei saaks tesauruse suhtena määratleda.

Konvektsioon, konvektsioonivool – [atmosfääriõhu püstisihiline liikumine]

has_hyperonym soojusnähtus

has_hyperonym atmosfääri üldtsirkulatsioon, üldine õhuringlus , õhuringe

is_caused_by õhutemperatuuri vertikaalne gradient

is_caused_by ebapüsiv õhumass

causes rünksajupilv, äikesepilv, konvektsioonipilv

causes tahkumine

Konvektsiooni põhjustab õhutemperatuuri erinevus atmosfääri eri punktides, mis lubaks seda mõistet käsitleda *soojusnähtusena*, sestap sai *konvektsioon* lisaks *üldisele õhuringlusele* ülemmõisteks ka *soojusnähtuse*.

Konvektsiooni saab olla kahesuunalist: tõusev või laskuv õhuvool, kuid tegu pole leksikaliseerunud mõistetega, mille tõttu jääb liigitus tegemata.

Advektsioon, advektsioonivool – [atmosfääriõhu rõhtliikumine]

has_hyperonym atmosfääri üldtsirkulatsioon, üldine õhuringlus , õhuringe

is_caused_by õhutemperatuuri rõhtgradient, õhutemperatuuri horisontaalne gradient

has_hyponym tuul

Turbulents – [atmosfääri alumiste kihtide õhu korrapäratu keeriseline liikumine (Võõrsõnastik 2006)]

has_hyperonym liikumine

is_caused_by õhutemperatuuri vertikaalne gradient

Õhumass – [sarnaste füüsikaliste omadustega hulk õhku]

has_hyperonym kogum, mass, hulk

has_hyperonym ilmaelement

has_hyponym soe õhumass

has_hyponym külm õhumass

has_hyponym kohalik õhumass

has_hyponym püsiv õhumass

has_hyponym ebapüsiv õhumass

has_hyponym arktiline õhumass

has_hyponym troopiline õhumass

has_hyponym ekvatoriaalne õhumass

has_hyponym polaarne, parasvöötme õhumass

has_hyponym mandriline, kontinentaalne õhumass

has_hyponym mereline, martiimne õhumass

is_caused_by füüsikalised omadused

causes ilmastikunähtus

Õhumasse võib liigitada mitmel eri moel. Esiteks – termodünaamiline klassifikatsioon [termodünaamika –`teadus soojusnähtustest`], mille kohaselt on olemas *soe*, *külm* ja *kohalik õhumass*. Viimast saab omakorda jagada *püsivateks* ja *ebapüsivateks õhumassideks*. Teine liigitus põhineb geograafilisel klassifikatsioonil: *arktiline*, *troopiline*, *parasvöötme* ehk *polaarne* ja *ekvatoriaalne õhumass*. Neist kolme esimest saab omakorda jagada *merelisteks* ehk *martiimseteks* ja *mandrilisteks* ehk *kontinentaalseteks õhumassideks*. Nii peensusteni ei pea vajalikuks hakata *õhumasse* liigitama ja toon välja üldisema alajaotuse.

Ei pea ka mõistlikuks kirjeldada, kuidas konkreetne geograafiliselt piiritletud *õhumass* tekib või mida põhjustab, kuna see eeldaks eriala täielikku tundmist. Küll aga nimetan järgnevalt ära üldisemad *õhumassid* põhjuslikkuse suhte abil.

Püsiv õhumass

has_hyperonym õhumass

causes temperatuuri inversioon

causes pilvitus, pilvisus

causes laussademed

causes udu

Ebapüsiv õhumass

has_hyperonym õhumass

causes konvektsioon, konvektsioonivool

causes hoogsademed

causes tuuleiil, tuulepuhang, tuulehoog

Soe õhumass

has_hyperonym õhumass

causes kõrgrõhkkond, kõrgrõhuala, antitsüklon, õhurõhu maksimum

Külm õhumass

has_hyperonym õhumass

causes madalrõhkkond, madalrõhuala, tsüklon, õhurõhu miinum, depressioon

Front – [kahe õhumassi eralduspind või üleminekuala temperatuuri, niiskuse, pilvisuse, sademete, tuule jm elementide järgi]

has_hyperonym tsoon, vöönd

has_hyperonym lõikejoon

has_hyponym soe front

has_hyponym külm front

is_caused_by frontogenees

Frondi puhul tekitab raskusi ülemmõiste määramine. Ühelt poolt on tegemist mingisuguse ala või pinnaga, lahutusalaga kahe naaberõhumassi vahel. See pole aga matemaatiline pind, vaid teatud paksusega vöönd. Samas nimetatakse üleminekuala

ehk frontaalpinna lõikejoont maapinnaga *frondiks*. *Frondi* tähenduse kahesusest tingitult võiks nimetada kaks hüperonüümi: *tsoon*, *vöönd* ja *lõikejoon*.

Frontogeneesiks nimetatakse *frondi* tekkeprotsessi, mis lubab väita, et *fronti* põhjustab *frontogeneesi*.

Soe front

has_hyperonym front

causes laussademed

causes udu

causes tuisk

Külm front

has_hyperonym front

causes hoogsademed

causes tuuleiil, tuulepuhang, tuulehoog

causes pagi, pugi

causes tormituul

causes äike

2.3. Kondensatsiooninähtused

2.3.1. Üldmõisted

Kondenseerumine, kondensatsioon – [aine üleminek gaasilisest olekust vedelasse v tahkesse; veeauru tihenemine kas maapinnale või õhus olevatele kondensatsioonituumadele piiskade või jääkristallidena]

antonym aurumine

has_hyperonym soojusnähtus

has_hyperonym olekumuutus

fuzzynym kastepunkt

causes kondensatsiooninähtus

Ühelt poolt on *kondenseerumise* näol tegu füüsika valdkonda kuuluva *soojusnähtusega*, teisalt *olekumuutusega* – sest mida muud on aine üleminek gaasilisest olekust vedelasse või tahkesse – mis viibki kahe hüperonüümi määramiseni.

Kondenseerumine, *kondensatsioon* fuzzynym *kastepunkt* tähendab seda, et need mõisted on omavahel kuidagi seotud, kuid pole mingi konkreetse semantilise suhtega märgitavad. *Kastepunkt* on *temperatuur*, mille juures *veeaur kondenseeruma* hakkab.

Kondenseerumise tekkepõhjus on teada, kuid kuna keeles selle tarvis termin puudub ning ka tesauruse formaat ei aktsepteeri mitteleksikaliseerunud keelendeid, jääb põhjuslikkuse suhe määramata. Sama lugu on ka järgnevate *soojusnähtuse* alammõistetega.

Kondensatsiooninähtus, kondensatsiooniprodukt – [nähtus, mis on tekkinud kondensatsiooni teel]

has_hyperonym ilmastikunähtus, atmosfäärinähtus, meteoroloogiline nähtus

has_hyponym sademed

has_hyponym udu

has_hyponym pilv

is_caused_by kondenseerumine, kondensatsioon

Aurustumine – [aine üleminek vedelast olekust gaasilisse]

antonym kondenseerumine, kondensatsioon

has_hyperonym soojusnähtus

has_hyperonym olekumuutus

causes veeaur

Tahkumine – [aine üleminek vedelast olekust tahkesse]

antonym sulamine

has_hyperonym olekumuutus

has_hyponym jäätumine

is_caused_by konvektsioon, konvektsioonivool

causes sademed

Sublimeerumine, sublimatsioon – [aine vahetu üleminek tahkest olekust gaasilisse]

has_hyperonym soojusnähtus

has_hyperonym olekumuutus

causes sademed

causes pilv

Veeaur – [gaasilises olekus vesi]

has_hyperonym vee olek

causes õhuniiskus

is_caused_by aurumine

Jää – [tahkes olekus vesi]

has_hyperonym tahke aine

has_hyperonym vee olek

has_hyperonym kate, kattekiht, kiht

is_caused_by jäätumine

2.3.2. Sademed

Sademed – [atmosfäärist aluspinnale langev vedel või tahke vesi]

has_hyperonym ilmaelement

has_hyperonym kondensatsiooninähtus, kondensatsiooniprodukt

has_hyponym hüdrometeoorid

has_hyponym happesademed

has_hyponym vihm

has_hyponym lumi

has_hyponym rahe

has_hyponym lörts, lobjakas

has_hyponym laussademed

has_hyponym hoogsademed

is_caused_by madalrõhkkond, madalrõhuala, tsüklon, õhurõhu miinimum, depressioon

is_caused_by kondenseerumine, kondensatsioon

is_caused_by sublimeerumine, sublimatsioon

is_caused_by tahkumine

causes erosioon

causes põhjavesi

Sademed on küllaltki probleemne mõiste. Eesti Entsüklopeedia väidab, et *sademed* on atmosfäärist aluspinnale langev vedel või tahke vesi (EE 8). Samas nimetatakse sageli ka maapinnal kujunevaid kondensatsiooninähtusi (*kaste, hall jt*) *sademeteks*, seda vähemalt vene koolkonna käsitluses. Leian, et on vajalik eristada neid kahte ja kasutan maapinnal kujunevate *sademete* täpsustamiseks terminit *hüdrometeorid* [‘pinnakihtidele moodustunud sademed’ (Võõrsõnastik 2006)], mida võiks siis pidada *sademete* alammõisteks.

Teiseks probleemiks on *sademete* liigitamine. Geograafiaõpikutes õpetatakse, et on olemas tahked, vedelad ja segatüüpi sademed. Ilmateadetes räägitakse, et „Homme on oodata hoovihma..”. Ühtpidi saab rääkida sademete agregaatolekust, teisalt sademete langemise iseloomust.

Kuna mingi konkreetse *sademe* tekkepõhjus (*kondenseerumine, tahkumine* jne) iseenesest peaks ütlema midagi *sademe* oleku kohta, siis ei hakka ma seda liigitust eraldi välja tooma, pealegi ei toeta ka tesaaruse formaat leksikaliseerumata keelendeid. Langemise iseloomu järgi saab *sademeid* liigitada *hoog-* ja *laussademeteks*. Laussadu on pikemaajaline ja enamasti mõõdukas või nõrk sadu, hoogsadu aga kestab lühikest aega ning on üldiselt intensiivne.

Miks ma aga määrasin *sademete* alammõisteteks vaid *vihma, lume, rahe* ning *lörtsi* ehk *lobjaka*, kuigi sademeliike on rohkem, sellest kirjutan vastavate mõistete all.

Reeglina on nii, et kui valitsevaks rõhkkonnaks on madalrõhkkond, tekivad ka sademed, seega võiks määrata suhte *sademed is_caused_by madalrõhkkond, madalrõhuala, tsüklon, õhurõhu miinimum, depressioon*. Kui minna konkreetsemaks, saab tekkepõhjustena määratleda ka nimetatud soojusnähtuseid.

Laussademed

has_hyponym sademed

has_hyponym lausvihm

has_hyponym uduvihm

has_hyponym lauslumi

has_hyponym teralumi

has_hyponym jäävihm
has_hyponym lauslörts
is_caused_by püsiv õhumass
is_caused_by soe front
is_caused_by kihtsajupilv
causes pilvisus, pilvitus

Hoogsademed

has_hyperonym sademed
has_hyponym hoogvihm, hoovihm, paduvihm
has_hyponym hooglumi
has_hyponym hooglörts
has_hyponym lumekruup
has_hyponym jääkruup
has_hyponym rahe
has_hyponym jäänõel
is_caused_by ebapüsiv õhumass
is_caused_by külm front
is_caused_by rünksajupilv, äikesepilv, konvektsioonipilv

Sadu – [sademete langemine pilvest]

has_hyperonym langemine
has_hyponym hoogsadu
has_hyponym laussadu
has_hyponym vihmasadu
has_hyponym lumesadu
has_hyponym rahesadu
is_caused_by gravitatsioonijõud

Saju hüponüümide määratlemisel lähtusin saju intensiivsuse jaotusest ja sealsamas nimetasin sajuliigid põhiliste sademete järgi.

Vihm

has_hyperonym sademed

is_caused_by kondenseerumine, kondensatsioon

Eelnevalt sai fikseeritud, et *lausvihm* kuulub *laussademet* alla ja *hoogvihm* *hoogsademet* alla, kuid kuhu selline jaotus esmapilgul lihtsa mõiste *vihm* jätab? *Vihm* on iseenesest liik *sademeid*, mille puhul langemise iseloom ehk intensiivsus rolli ei mängi. Sama olukord on allpool arutlusele tulevate *lume*, *rahe* ja *lörtsi* ehk *lobjakaga*.

Vihmapiisk

has_hyperonym piisk

is_caused_by kondenseerumine, kondensatsioon

Happevihm, happesademed

has_hyperonym sademed

has_hyperonym õhureostus

is_caused_by kondenseerumine, kondensatsioon

is_caused_by heitgaasid

causes hapestumine

Lumi

has_hyperonym sademed

has_hyponym firn, sõmerlumi

has_hyponym tuhklumi

has_hyponym lobjakas, sulalumi

is_caused_by tahkumine

Lumehelves, lumeräitsakas

has_hyperonym helves

is_caused_by tahkumine

Jääkristall

has_hyperonym kristall

is_caused_by tahkumine

Lumikate – [lumekiht maapinnal või jääl]

has_hyperonym kate, kattekiht, kiht

is_caused_by lumesadu

Rahe

has_hyperonym sademed

is_caused_by tahkumine

Rahetera

has_hyperonym tera

is_caused_by tahkumine

Lörts, lobjakas – [selline liik sademeid, mis sajab märja lume või samaaegse lauslume ja -vihma seguna ning maapinnale jõudes kohe sulab]

has_hyperonym sademed

is_caused_by sulamine

Õigekeelsussõnaraamatus (ÕS 1999) on *lörts* ja *lobjakas* märgitud sünonüümseteks, kuid mitmete muude käsitluste kohaselt (nt Frey 1998: 18) tuleks teha vahet *lörtsil*, mis sajab, ning *lobjakal* ehk *sulalumel*, mis on maapinnal. Seetõttu on *lobjakal* kaks eri tähendust.

Lobjakas, sulalumi – [veega segatud lumi maapinnal]

has_hyperonym lumi

is_caused_by sulamine

Kaste

has_hyperonym hüdrometeoor

is_caused_by kondenseerumine, kondensatsioon

Hall – [külmunud kaste]

has_hyperonym hüdrometeoor

is_caused_by tahkumine

Härmatis, härm

has_hyperonym hüdrometeoor

has_hyponym teraline härmatis

has_hyponym kristalliline härmatis

is_caused_by tahkumine

Jäide

has_hyperonym hüdrometeoor

has_hyperonym kate, kattekiht, kiht

is_caused_by tahkumine

is_caused_by jäävihm

Kiilasjää

has_hyperonym hüdrometeoor

has_hyperonym kate, kattekiht, kiht

is_caused_by tahkumine

is_caused_by jäävihm

Võib tekkida küsimus, mis vahe on *jäitel* ja *kiilasjääl*, mõlemad on jääkatted, kuid esimene võib katta erinevaid esemeid, teine tekib ainult maapinnale.

2.3.3. Udud

Udu – [õhu niiske sumestus]

has_hyperonym kondensatsiooninähtus, kondensatsiooniprodukt

has_hyponym udumine

has_hyponym sudu

fuzzynym pilv

is_caused_by kondenseerumine, kondensatsioon

is_caused_by püsiv õhumass

is_caused_by soe front

causes niiskus

Mõistele *udu* saab läheneda mitut moodi, ühelt poolt on tegemist *kondensatsiooninähtusega*, teisalt on see „pilv, mis puutub vastu maapinda” (<http://et.wikipedia.org/wiki/Udu>), mõlemad on ju veeauru kogumid, üks lihtsalt rohkem ligi maad ja teine kõrgemal õhus. Siinses analüüsis jään siiski *udu* kui ühte liiki *kondensatsiooninähtuse* juurde.

Somp, sond – [õhu kuiv sumestus]

has_hyponym tolmusomp

has_hyponym põuasomp

has_hyponym suitsusomp

has_hyponym linnasomp

is_caused_by kondenseerumine, kondensatsioon

Mainimist tasuks, et kõnekeeles on sõnal `somp` laiem kasutus, nt räägitakse tihti sombusest ilmast, mille all mõeldakse udusust, niiskust ja pilvisust. *Somp* kui selline koosneb aga tahketest osakestest, mis õhus hõljuvad, ja on hoopis kuiv sumestus.

Uduvine – [uduloor või –viir]

has_hyperonym udu

Sudu – [suitsu- ja tahmaudu]

has_hyperonym udu

has_hyperonym õhureostus

is_caused_by heitgaas

2.3.4. Pilved

Pilv

has_hyperonym kondensatsiooninähtus, kondensatsiooniprodukt

has_hyponym sajupilv

has_hyponym rünksajupilv, äikesepilv, konvektsioonipilv

has_hyponym rünkpilv

has_hyponym kiudpilv

has_hyponym kihtpilv

has_hyponym kiudrünkpilv

has_hyponym kõrgrünkpilv

has_hyponym kiudkihtpilv

has_hyponym kihtsajupilv

has_hyponym kihtrünkpilv

has_hyponym kõrgkihtpilv

causes pilvitus

causes pilvisus

causes pilvkate

is_caused_by kondenseerumine, kondensatsioon

is_caused_by sublimeerumine, sublimatsioon

Esmapilgul tahaks määratleda pilve *sademetete* tekitajana, aga tegelikkuses ei saja igast pilvest sademeid. Seetõttu toon edasises analüüsis mõned pilvetüübid veel eraldi välja, et näidata, milliste tekkeprotsessidega neid seostada saab.

Sajupilv – [sademeid kandev pilv]

has_hyperonym pilv

has_hyponym vihmabilv

has_hyponym lumepilv

has_hyponym rünkpilv

has_hyponym rünksajupilv

has_hyponym kihtpilv

has_hyponym kihtrünkpilv

has_hyponym kõrgkihtpilv

has_hyponym kihtsajupilv

causes sademed

Pilvisus, pilvitus – [pilvede hulk taevavõlvil, pilvedega kaetus]

near_synonym pilvestik, pilvkate

has_hyperonym ilmaelement

is_caused_by pilv

is_caused_by laussademed

is_caused_by püsiv õhumass

is_caused_by madalrõhkkond, madalrõhuala, tsüklon, õhurõhu miinum, depressioon

Pilvkate, pilvestik

near_synonym pilvisus, pilvitus

has_hyperonym kate, kattekiht

is_caused_by pilv

Selginemine, selgimine

is_caused_by kõrgrõhkkond, kõrgrõhuala, antitsüklon, õhurõhu maksimum

Nähtavus

has_hyperonym ilmaelement

Rünksajupilv, äikesepilv, konvektsioonipilv

has_hyperonym sajupilv

is_caused_by konvektsioon

causes äike

causes hoogsademed

causes tormituul

Rünkpilv

has_hyperonym sajupilv

is_caused_by konvektsioon

Kihtpilv

has_hyperonym sajupilv

causes uduvihm

Kihtsajupilv

has_hyperonym sajupilv

causes laussademed

2.4. Elektrilised nähted

Äike, pikne

has_hyperonym elektriline atmosfäärinähtus

is_caused_by madalrõhkkond, madalrõhuala, tsüklon, õhurõhu miinimum, depressioon

is_caused_by külm front

is_caused_by rünksajupilv, äikesepilv, konvektsioonipilv

causes välk

causes hoogsademed

causes tuuleiil, tuulepuhang, tuulehoog

Võib tekkida küsimus, kuidas saab ühel nähtusel olla nõnda mitmeid tekkepõhjuseid? Muud vastust polegi, kui et ilmastikunähtused kord juba on sellised. Nimelt võib *äike* hakata ükskord „tekkima“ *külmal frondil*, teinekord saab ta alguses *rünksajupilvedest* jne.

Olukord, kus ühele mõistele on mõeldavad erinevad põhjussuhted, on siinses töös uuritava sõnavara puhul väga tavaline. Siis võib olla keeruline valida see „kõige õigem“ ning lihtsam on jätta mitu varianti.

Välk, pikselööök, välgulööök – [äikese elektriline lahendus]

has_hyperonym elektriline atmosfäärinähtus

has_hyponym pälk, põuavälk

has_hyponym keravälk

has_hyponym joonvälk

has_hyponym ahelvälk

has_hyponym kettvälk, helmesvälk

is_caused_by äike

causes kõu, äikesemürin, kõuemürin, müristamine, kärgatus

Kõu, äikesemürin, kõuemürin, müristamine, kärgatus – [paisuva õhu lööklaine]

has_hyperonym heli

is_caused_by välk, pikselöök, välgulöök

Kuna teame, mida mõeldakse *kõue, äikesemürina, kõuemürina, müristamise, kärgatuse* mõiste all tänu sellele, et oleme seda füüsiliselt tajunud, täpsemalt öeldes kuulnud, siis julgeks selle mõiste hüperonüümiks pakkuda *heli*.

Päik, põuaväik – [kauge äike, mille puhul pole müristamist kuulda]

has_hyperonym äike

Virmalised, põhjavalgus

has_hyperonym elektriline atmosfäärinähtus

is_caused_by nn päikesetuul [Päikesest lähtuv laetud osakeste voog]

2.5. Optilised nähted

On teada, kuidas järgnevad optilised nähtused tekivad, kuid nende tekkepõhjuste seletuseks puuduvad vastavad leksikaliseerunud mõisted või terminid, mistõttu jääb põhjuslikkuse suhe määratlemata.

Miraaž, terendus, kangastus – [õhupeegeldus]

has_hyperonym optiline atmosfäärinähtus

Vikerkaar

has_hyperonym optiline atmosfäärinähtus

Halo – [valguse murdumiselõhus leiduvates õhukristallides v neilt peegeldumisel tekkinud optiline atmosfäärinähtus (Võõrsõnastik 2006)]

has_hyperonym optiline atmosfäärinähtus

Oreool – [hele rõngas vahetult päikese- või kuuketta ümber (Pilveaabits 2006)]

has_hyperonym optiline atmosfäärinähtus

2.6. Klassifitseerimata nähted

2.6.1. Tuuled

Tuul – [liikuv õhk; õhumasside horisontaalne liikumine]

has_hyperonym ilmaelement

has_hyperonym ilmastikunähtus, atmosfäärinähtus, meteoroloogiline nähtus

has_hyponym põhjatuul

has_hyponym lõunatuul

has_hyponym idatuul

has_hyponym läänetuul

has_hyponym kirdetuul

has_hyponym kagutuul

has_hyponym edelatuul

has_hyponym loodetuul

has_hyponym torm

has_hyponym tuisik

has_hyponym maru, raju

has_hyponym tornaado

has_hyponym orkaan

has_hyponym boora

has_hyponym rannikutuul, briis

has_hyponym föön

has_hyponym kõrbetuul

has_hyponym põuatuul, suhhovei

has_hyponym passaat

has_hyponym mussoon

has_hyponym läänetuul

is_caused_by õhurõhu rõhtgradient

is_caused_by raskusjõud

is_caused_by Coriolise jõud

causes korrasioon [kivimipinna kulutamine]

causes akumulatsioon [mineraalse v orgaanilise aine ladestumine maismaal v veekogu põhjas]

Tuuli saab liigitada väga mitmel moel: nende suuna ja kiiruse (intensiivsuse) järgi, aga ka neid püsivateks ja kohaliku iseloomuga tuulteks liigitades. Sõltuvalt õhu liikumise kiirusest on *tuultele* antud kindlad terminid: *torm, maru* ehk *raju, orkaan, tornaado* jne. Püsivateks tuulteks on *passaat, mussoon, läänetuul*, ülejäänud tuuled on kohaliku iseloomuga.

Kuna *tuul* tekib kolme põhilise mõjuri jõul, siis on selle mõiste puhul määratud kolm põhjuslikkuse suhet. Neid suhteid võib laiendada ka tuule hüponüümidele, sestap ei hakka põhjussuhet alammõistete analüüsil enam uuesti fikseerima.

Tuulisus, puhangulisus – [tuule kiirus ja suund pole püsivad]

has_hyperonym ilmastikunähtus, atmosfäärinähtus, meteoroloogiline nähtus

is_caused_by õhurõhu rõhtgradient

is_caused_by raskusjõud

is_caused_by turbulentsus

Tuuleiil, tuulepuhang, tuulehoog – [tugev tuulepuhang]

antonym tuulevinu

has_hyperonym käik, liikumine

near_synonym pugi, pagi

is_caused_by ebapüsiv õhumass

is_caused_by külm front

is_caused_by äike

Tuulevinu – [kerge tuuleõhk]

antonym tuuleiil, tuulepuhang, tuulehoog

has_hyperonym käik, liikumine

Kõrbetuul – [kohalik tuul]

has_hyperonym tuul

has_hyponym siroko, široko

has_hyponym samuum

has_hyponym habub

has_hyponym hamsin

has_hyponym karaburan

has_hyponym afgaan

has_hyponym kamsun

causes kuumalaine

Passaat, passaattuul, nn kaubatuul – [30. laiuskraadidelt ekvaatori suunas puhuv püsiv õhuvool]

has_hyperonym tuul

has_hyponym kirdepassaat

has_hyponym kagupassaat

Läänetuul – [60. laiuskraadidel põhja- ja lõunapoolkeral kujunevad läänest itta puhuvad püsituuled]

has_hyperonym tuul

Mussoon – [püsiva iseloomuga tuul mandrite ja ookeanide vahel]

has_hyperonym tuul

has_hyponym troopiline mussoon

has_hyponym mittetroopiline mussoon

causes mussoonkliima

causes sademed

causes niiskus

Briis, rannikutuul – [suurte siseveekogude ja merede rannikul puhuv kohalik tuul]

has_hyperonym tuul

has_hyponym merebriis

has_hyponym maabriis

Jugavool – [tugevate tuulte vöönd troposfääris, mis liigub läänest itta]

has_hyperonym tuul

Föön – [kuiv kuum langetuul]

has_hyperonym tuul

is_caused_by õhurõhu rõhtgradient

causes sulamine

Boora – [madalalt mäeahelikult rannikule puhuv tugev külm tuul]

has_hyperonym tuul

causes torm

2.6.2. Tugeva tuulega seotud nähtused

Pagi, pugi – [äkiline tugev tuulepuhang või sajuhoog, mis tavaliselt eelneb äikesevihmale]

has_hyperonym tuuleiil, tuulepuhang, tuulehoog

Tuisk – [tugev tuul, mis kannab edasi kas sadavat lund või ka lumikatte pinnal olevat lund]

has_hyperonym tuul

has_hyponym pinnatuisk

has_hyponym madaltuisk

has_hyponym lumetorm

has_hyponym lumetuisk

is_caused_by madalrõhkkond, madalrõhuala, tsüklon, õhurõhu miinum, depressioon

Lumetorm

has_hyperonym tuisk

is_caused_by madalrõhkkond, madalrõhuala, tsüklon, õhurõhu miinimum, depressioon

Torm, maru, raju – [suure kiiruse/jõuga tuul]

has_hyperonym tuul

has_hyponym orkaan, (troopiline) tsüklon, taifuun, õhukeeris, tornaado ?

has_hyponym tolmutorm

has_hyponym äikesetorm

has_hyponym rahetorm

has_hyponym liivatorm

is_caused_by madalrõhkkond, madalrõhuala, tsüklon, õhurõhu miinimum, depressioon

Orkaan – [purustava jõuga tuul]

has_hyperonym tuul

causes purustus

Õhukeeris, õhupööris

has_hyperonym liikumine

has_hyperonym ilmastikunähtus, atmosfäärinähtus, meteoroloogiline nähtus

has_hyponym madalrõhkkond, madalrõhuala, tsüklon, õhurõhu miinimum, depressioon

has_hyponym kõrgrõhkkond, kõrgrõhuala, antitsüklon, õhurõhu maksimum

near_synonym keeristorm, tromb, tornaado, tuulispea, tuulispask

near_synonym vesipüks

causes looduskatastroof

Keeristorm, tromb, tornaado, tuulispea, tuulispask – [võimas keeris]

has_hyperonym õhukeeris, õhupööris

has_hyperonym loodusõnnetus

Vesipüks – [võimas veekeeris]

has_hyperonym õhukeeris, õhupööris

has_hyperonym loodusõnnetus

Madalrõhkkond, madalrõhuala, tsüklon, õhurõhu miinum, depressioon –

[ümbritsevast õhkkonnast suhteliselt madalama õhurõhuga ala]

antonym kõgrõhkkond, kõgrõhuala, antitsüklon, õhurõhu maksimum

has_hyperonym baariline väli

has_hyperonym õhukeeris, õhupööris

has_hyponym troopiline tsüklon, taifuun, tsüklon, *elefantas*, *willy-willy*, *hurricane*, orkaan, *cordonasos*

is_caused_by tsüklogenees [tsükloni teke]

is_caused_by külm õhumass

causes pilvisus, pilvitus

causes laussademed

causes torm

causes äike

causes tuisk

Troopiline tsüklon, taifuun, tsüklon, *elefantas*, *willy-willy*, *hurricane*, orkaan, *cordonasos* – [madalrõhuala nagu parasvöötme tsüklongi, kuid palju väiksema läbimõõduga]

has_hyperonym madalrõhkkond, madalrõhuala, tsüklon, õhurõhu miinum, depressioon

has_hyperonym õhukeeris, õhupööris

causes hoogsademed

causes torm

Käsitletav sünohulk sai moodustatud selle alusel, et on olemas mõiste *troopiline tsüklon*, mis olenevalt formeerumise kohast kannab kohalikke nimetusi. Teised sünohulgas nimetatud mõisted on seega troopilise tsükloni kohalikud nimetused. Ühe sünohulga liikme – *orkaani* – tähendus on eesti keeles omandanud pisut laiemat tähenduse `tugeva tuule` näol.

Kõgrõhkkond, kõgrõhuala, antitsüklon, õhurõhu maksimum – [ümbritsevast õhkkonnast suhteliselt kõrgema õhurõhuga ala]

antonym madalrõhkkond, madalrõhuala, tsüklon, õhurõhu miinimum, depressioon

has_hyperonym baariline väli

has_hyperonym õhukeeris, õhupööris

is_caused_by antitsüklogenees [antitsükloni tekkeprotsess]

is_caused_by soe õhumass

causes pakane

causes selginemine

2.6.3. Muud nähted

Pakane, külmalaine

has_hyperonym külm

has_hyperonym ilmastikunähtus, atmosfäärinähtus, meteoroloogiline nähtus

is_caused_by kõrgrõhkkond, kõrgrõhuala, antitsüklon, õhurõhu maksimum

causes külmetamine

Põud

has_hyperonym kuivus

has_hyperonym ilmastikunähtus, atmosfäärinähtus, meteoroloogiline nähtus

has_hyponym atmosfääripõud

has_hyponym mullapõud

fuzzynym põuatuul, suhhovei

has_hyperonym loodusõnnetus ?

Öökülm – [temp alla null kraadi, öösel]

has_hyperonym ilmastikunähtus, atmosfäärinähtus, meteoroloogiline nähtus

3. Töö käigus tekkinud probleeme

Siinses peatükis kirjeldan raskusi, mis ilmastikunähtuste sõnavara uurimise käigus esile kerkisid. Üks esimesi probleeme, millega kokku puutusin, oli see, et ilmastikumõistete definitsioonid eri allikates (nt sõnastikes) ei vasta päris üks-ühele. Sellest johtuvalt on osaliselt erinevad ka mõistetele esitatud sünonüümid. Enamiku mõistete täpseid tähendusi tuli üle vaadata erialastest teostest, kuid nendeski leidub lahknevusi.

Näiteks toon mõiste *orkaan* käsitluse. ÕS ütleb, et tegu on „raju, äärmiselt tugeva tormiga” (ÕS 1999). Võõrsõnastikus on *orkaanile* antud kaks tähendust: „üle 12 palli ulatuv tuul; troopiline tsüklon” (Võõrsõnastik 2006). Eesti Entsüklopeedia selgitab, et *orkaan* on „üle 12 pallise kiirusega tuul, aga orkaanideks nimetatakse ka troopilisi tsükcloneid” (EE 7). Interneti otsingumootoris Google otsingut sooritades võib sattuda nt Wikipedia lehele, kus on öeldud, et „Orkaan ehk taifuun ehk troopiline tsüklon on ulatuslik väikestelt laiustelt pärit madalrõhkkond (tsüklon), mis toob endaga kaasa tugeva tormi” (<http://et.wikipedia.org/wiki/Orkaan>). Nüüd on meil juba päris palju seletusi ja esmapilgul erinevaid mõisteid: tugev torm, tuul, troopiline tsüklon, madalrõhkkond, taifuun. Mina lahendasin selle probleemi nii, et lõin *orkaanile* kaks eri sünohulka. Ühelt poolt on tegu *tuule* alammõistega, kuna on öeldud, et *orkaan* on tugev *tuul*, teisalt on tegu *troopilise tsükloni* sünonüümiga (lähemalt vt ptk 23.6.2).

Probleemseks osutus ka see, millised mõisted jätta töösse ja millised mitte. Algselt lähtusin sõnade kogumisel nende üldkeelsusest, kuid olles juba n-ö asja sees, kogunes töösse ka erialaseid termineid, milleta oleks keeruline (kui mitte võimatu) paljude mõistetega seotud leksikaal-semantilisi suhteid määrata.

Tõeliselt keerukaks osutus ka semantiliste suhete määramine, mis ühelt poolt tulenes tesauruse jäigast formaadist ja teisalt jäid paljud suhted määramata, kuna vastavat suhetüüpi pole. Nii on teada, et nt *kastepunkt* ja *kondenseerumine* on omavahel seotud mõisted, kuid millise seosega?

On selge, et antud töö ei suutnud käsitleda valitud valdkonna kõiki esinevaid semantilisi suhteid ja see polnud ka töö eesmärk. Lõplikke vastuseid peavad andma järgmiste uurimuste määratlused.

4. Kokkuvõte

Ilm on nähtus, mida ennekõike iseloomustab muutlikkus. Ometi on ta nii püsiv, sest õue astudes on ilm ja akna taga on ilm – ta on meiega kaasas ja me elame selle sees. Just selle muutlikkuse tõttu mõjutavad ilmastikunähtused inimese keskkonda suuresti, kuid kõigele vaatamata pole teadmised tema tekkest ning ilmastikusõnade nüansirikkusest nii iseenesest mõistetavad.

Siinse töö eesmärgiks oli analüüsida ilmastikunähtuste semantilist välja leksikaal-semantiliselt. Keskendusin ülem- ja alammõistete ning eelkõige põhjuslikkuse suhte määramisele, kuna ilmastikunähtused on valdkond, mille puhul on oluline, kuidas miski tekib ja seda semantika aspektist uurida on huvitav. Oma tööga tahtsin näidata, et on teisigi selliseid valdkondi või semantilisi välju, mille analüüsimise tarvis oleks vaja laiendada tavaliselt verbide vahel rakendatavat põhjuslikkuse suhet ka nimisõnade vahelisele suhtele.

Kokkuvõtteks võib öelda, et tesauruse-tüüpi sõnastiku koostamine konkreetset valdkonda silmas pidades pole sugugi kerge ülesanne. Siinses töös valitud valdkonna – ilmastikunähtuste – leksikaal-semantiline analüüs osutus kohati keerulisemaks, kui algul tundus. Siiski võib võetud ülesande lugeda täidetuks, kuna analüüsi all olnud ligi 130 ilmastikumõistet täiendavad olemasolevat eesti üldkeele tesaurust oluliselt.

Siinkohal tahaksin tänada oma juhendaja Heili Oravat heade mõtete ja innustavate sõnade eest.

Summary

Weather is a phenomenon, which is first of all characterized by changeability. Though, it is so constant – weather is everywhere and we live in it. Changeability of weather affects people largely, but yet the knowledge of weather-developing and weather-words nuance variety is not so clear.

The aim of present work was to analyze meteorological phenomena semantical field lexical-semantically. I followed the principles of WordNet (WN, more see <http://wordnet.princeton.edu/w3wn.html>) and EuroWordNet (EWN, more see <http://wordnet.princeton.edu/w3wn.html>). WordNet (and EuroWordNet) is organised according to semantic relations. Since a semantic relation is a relation between meanings and since meanings can be represented by synsets, it is natural to think of semantic relations as pointers between synsets.

The Estonian team joined the wordnet community (EuroWordNet-project) from the beginning of January 1998. Being part of EWN, the Estonian wordnet is built according to the same principles and the same format.

In my work I concentrated on relations such as *hyponymy – hyperonymy*, *is_caused_by – causes* and *synonymy*. The main emphasis was placed on *is_caused_by* and *causes* relations because it's most interesting relation theoretically and also practically.

To sum up, it is not easy to put together a thesaurus such as Estonian wordnet by collecting and analyzing words by one certain semantical field. Analyzing semantic field chosen for the present work – meteorological phenomena words – turned out to be more complicated than I ever thought. However, we may say that the aim of present thesis is accomplished, because Estonian wordnet has now a supplement by meteorological phenomena vocabulary.

Kirjandus

Béjoint, Henri 2000. Modern Lexicography: An Introduction. Oxford University Press.

EE 7 = Eesti Entsüklopeedia 7. köide. 1994. Tallinn: Eesti Entsüklopeediakirjastus.

EE 8 = Eesti Entsüklopeedia 8. köide. 1995. Tallinn: Eesti Entsüklopeediakirjastus.

ENE 3 = Eesti Nõukogude Entsüklopeedia 3. köide. 1988. Tallinn: Valgus.

Frey, Toomas 1998. Lumikeskkond. Tartu: Trükk OÜ Vali Press.

Jõgi jt = Jõgi, Jaan, Toomas Kokovkin, Anu Kull, Maire Milder, Eha Sillam 1992. Maateadus VII klassile. Maailm ja inimene, 1. osa. Tallinn: Koolibri.

Jürissaar, Milvi 1998. Meteoroloogia. Õpik era- ja ametlenduritele. Toim. Jüri Liivamägi. Tartu Lennukolledž.

Karlsson, Fred 2002. Üldkeeleteadus. Tõlkinud ja kohandanud Renate Pajusalu, Jüri Valge ja Ilona Tragel. Tallinn: Eesti Keele Sihtasutus.

Muischnek jt = Muischnek, Kadri, Heili Orav, Heiki-Jaan Kaalep, Haldur Õim 2003. Toim. Urve Talvik. Eesti keele tehnoloogilised ressursid ja vahendid. Arvutikorpused, arvutisõnastikud, keele tehnoloogiline tarkvara. Tallinn: Eesti Keele Sihtasutus.

Pilveaabits 2006

Vider jt = Vider, Kadri, Neeme Kahusk, Heili Orav, Haldur Õim, Leho Paldre 2000. Eesti keele tesaurus. – Arvutuslingvistikalt inimesele. Toim. Tiit Hennoste. Tartu: Tartu Ülikooli üldkeeleteaduse õppetooli toimetised 1, lk 127–152.

Võõrsõnastik 2006 = Võõrsõnastik 2006. 2.trk. Toim. Ruth Mägi jt. Koost. Marja Kuusk jt. Tallinn: TEA toimetused.

Õim, Haldur 1983. Inimene, keel ja arvuti ehk kompuuterlingvistika. Toim. Ustus Agur. Tallinn: Valgus.

ÕS 1999 = Eesti keele sõnaraamat ÕS 1999. Toim. Tiiu Erekt. Koost. Tiina Leemets, Sirje Mäearu, Maire Raadik ja Tiiu Erekt. Tallinn: Eesti Keele Sihtasutus.

<http://et.wikipedia.org/wiki/Orkaan>

<http://et.wikipedia.org/wiki/Udu>

<http://wordnet.princeton.edu/w3wn.html>

<http://www.cl.ut.ee/ressursid/teksaurus/>

<http://www.illc.uva.nl/EuroWordNet/>

Lisa 1

Adveksioon, adveksioonivool
Ahelvälk
Atmosfäär, õhkkond
Atmosfääri üldtsirkulatsioon, üldine õhuringlus, õhuringe
Aurustumine

Boora
Briis, rannikutuul

Ebapüsiv õhumass

Firn, sõmerlumi
Front
Föön

Gloria

Hall
Halo
Happevihm, happesademed
Hooglumi
Hoogsademed
Hoogvihm, hoovihm, paduvihm
Härmatis, härm

Ilmastikunähtus, atmosfäärinähtus, meteoroloogiline nähtus
Ilm
Ilmastik
Ilmastu, kliima
Ilmaelement, meteoroloogiline element

Joonvälk
Jugavool
Jäide
Jää
Jääkristall

Kagupassaat
Kaste
Keeristorm, tromb, tornaado, tuulispea, tuulispask
Keravälk
Kettvälk, helmesvälk
Kihtpilv
Kihtsajupilv
Kiilasjää

Kirdepassaat
Kiudpilv
Kondensatsiooninähtus, kondensatsiooniprodukt
Kondenseerumine, kondensatsioon
Konvektsioon, konvektsioonituul
Kõrgrõhkkond, kõrgrõhuala, antitsüklon, õhurõhu maksimum
Kõrbetuul
Kõu, äikesemürin, kõuemürin, müristamine, kärgatus
Külm front
Külm õhumass

Laussademed
Lobjakas, sulalumi
Lumehelves, lumeräitsakas
Lumekruup
Lumepilv
Lumesadu
Lumetera
Lumetorm
Lumi, lauslumi
Lumikate
Läänetuul
Lörts, lobjakas

Madalrõhkkond, madalrõhuala, tsüklon, õhurõhu miinimum, depressioon
Miraaž, terendus, kangastus
Mussoon

Nähtavus

Oreool
Orkaan

Pagi, pugi
Pakane, külmalaine
Passaat, passaattuul, nn kaubatuul
Pilv
Pilvisus, pilvitus
Pilvkate, pilvestik
Põud
Pätk, põuavätk
Püsiv õhumass

Rahe
Rahetera
Rahetorm
Rünkpilv
Rünksajupilv, äikesepilv, konvektsioonipilv

Sademed
Sadu
Sajupilv
Selginemine, selgimine
Soe front
Soe õhumass
Somp, sond
Sublimeerumine, sublimatsioon
Sudu

Tahkumine
Temperatuur, kraad
Temperatuuri inversioon
Torm, maru, raju
Troopiline tsüklon, taifuun, tsüklon, *elefantas, willy-willy, hurricane, orkaan, cordonasos*
Tuisk
Turbulents
Tuul
Tuuleiil, tuulepuhang, tuulehoog
Tuulevinu
Tuulisus, puhangulisus

Udu
Uduvihm
Uduvine

Veeaur
Vesipüks
Vihm, vihmasadu
Vihmapiisk
Vihmapilv
Vikerkaar
Virmalised, põhjavalgus
Välk, pikselöök, välgulöök

Õhukeeris, õhupööris
Õhumass
Õhuniiskus
Õhurõhk
Õhurõhu gradient
Õhurõhu rõhtgradient, horisontaalne gradient
Õhutemperatuur, õhusoojus
Õhutemperatuuri gradient
Õhutemperatuuri vertikaalne gradient

Äike, pikne

Öökülm