



EUROPESE COMMISSIE
DIRECTORATEN-GENERAAL
Regionaal Beleid en Stadsontwikkeling
Werkgelegenheid, Sociale Zaken en Inclusie
Maritieme Zaken

Handleiding betreffende steekproefmethoden voor auditautoriteiten

Programmeringsperiode 2007-2013 en 2014-2020

DISCLAIMER: "Dit werkdocument is opgesteld door de diensten van de Commissie. Op basis van de toepasselijke EU-wetgeving worden in dit document aan overheidsinstanties, uitvoerend personeel, begunstigen, potentiële begunstigen en andere organen die betrokken zijn bij het toezicht op en de controle en uitvoering van het Cohesie- en maritiem beleid technische richtsnoeren gegeven betreffende de interpretatie en de toepassing van de op de onderhavige gebieden geldende EU-voorschriften. In het document geven de diensten van de Commissie toelichtingen op en interpretaties van die regels om de uitvoering van programma's te vergemakkelijken en goede praktijken te bevorderen. Deze richtsnoeren laten de interpretatie van het Hof van Justitie en het Gerecht of de besluiten van de Commissie echter onverlet."

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	8
2	VERWIJZINGEN NAAR REGELGEVING	9
3	AUDITRISICOMODEL EN AUDITPROCEDURES	9
3.1	RISICOMODEL	9
3.2	ZEKERHEIDS-/BETROUWBAARHEIDSNIVEAU VOOR DE AUDIT OP CONCRETE ACTIES	14
3.2.1	<i>Inleiding</i>	14
3.2.2	<i>Bepaling van het toepasselijke zekerheidsniveau bij groepsgewijze controles op programma's</i>	16
4	STATISTISCHE BEGRIPPEN IN VERBAND MET AUDITS OP ACTIES	16
4.1	STEEKPROEFMETHODE.....	16
4.2	SELECTIEMETHODE	18
4.3	PROJECTIE (RAMING)	19
4.4	NAUWKEURIGHEID (STEEKPROEFFOUT)	20
4.5	POPULATIE	21
4.6	NEGATIEVE STEEKPROEFEENHEDEN	23
4.7	STRATIFICATIE.....	26
4.8	STEEKPROEFEENHEID.....	27
4.9	MATERIALITEIT	27
4.10	TOELAATBARE FOUT EN BEOOGDE NAUWKEURIGHEID	28
4.11	SPREIDING.....	29
4.12	BETROUWBAARHEIDSINTERVAL EN MAXIMALE FOUT	30
4.13	BETROUWBAARHEIDSNIVEAU	32
4.14	FOUTPERCENTAGE.....	33
5	STEEKPROEFTECHNIEKEN VOOR DE AUDIT OP CONCRETE ACTIES	33
5.1	OVERZICHT	33
5.2	TOEPASSINGSVOORWAARDEN VAN DE STEEKPROEFOPZETTEN	36
5.3	NOTATIE	38
6	STEEKPROEFMETHODEN	40
6.1	ENKELVOUDIGE ASELECTE STEEKPROEFTREKKING.....	40
6.1.1	<i>Standaardaanpak</i>	40
6.1.1.1	<i>Inleiding</i>	40
6.1.1.2	<i>Steekproefomvang</i>	41
6.1.1.3	<i>Geprojecteerde fout</i>	42
6.1.1.4	<i>Nauwkeurigheid</i>	43
6.1.1.5	<i>Evaluatie</i>	44
6.1.1.6	<i>Voorbeeld</i>	45
6.1.2	<i>Enkelvoudige aselecte steekproeftrekking met stratificatie</i>	50
6.1.2.1	<i>Inleiding</i>	50
6.1.2.2	<i>Steekproefomvang</i>	51
6.1.2.3	<i>Geprojecteerde fout</i>	52
6.1.2.4	<i>Nauwkeurigheid</i>	53
6.1.2.5	<i>Evaluatie</i>	54
6.1.2.6	<i>Voorbeeld</i>	54
6.1.3	<i>Enkelvoudige aselecte steekproeftrekking — twee perioden</i>	62

6.1.3.1	Inleiding	62
6.1.3.2	Steekproefomvang.....	62
6.1.3.3	Geprojecteerde fout	65
6.1.3.4	Nauwkeurigheid	66
6.1.3.5	Evaluatie.....	66
6.1.3.6	Voorbeeld.....	67
6.2	RAMING VAN AFWIJINGEN	73
6.2.1	<i>Standaardaanpak</i>	73
6.2.1.1	Inleiding	73
6.2.1.2	Steekproefomvang.....	74
6.2.1.3	Extrapolatie	74
6.2.1.4	Nauwkeurigheid	75
6.2.1.5	Evaluatie.....	75
6.2.1.6	Voorbeeld.....	76
6.2.2	<i>Raming van afwijkingen met stratificatie</i>	79
6.2.2.1	Inleiding	79
6.2.2.2	Steekproefomvang.....	79
6.2.2.3	Extrapolatie	80
6.2.2.4	Nauwkeurigheid	81
6.2.2.5	Evaluatie.....	81
6.2.2.6	Voorbeeld.....	82
6.2.3	<i>Raming van afwijkingen — twee perioden</i>	86
6.2.3.1	Inleiding	86
6.2.3.2	Steekproefomvang.....	86
6.2.3.3	Extrapolatie	87
6.2.3.4	Nauwkeurigheid	87
6.2.3.5	Evaluatie.....	88
6.2.3.6	Voorbeeld.....	88
6.3	SELECTIE OP GELDWAARDE	93
6.3.1	<i>Standaardaanpak</i>	93
6.3.1.1	Inleiding	93
6.3.1.2	Steekproefomvang.....	94
6.3.1.3	Selectie van de steekproef	95
6.3.1.4	Geprojecteerde fout	96
6.3.1.5	Nauwkeurigheid	97
6.3.1.6	Evaluatie.....	98
6.3.1.7	Voorbeeld.....	99
6.3.2	<i>Selectie op geldwaarde met stratificatie</i>	104
6.3.2.1	Inleiding	104
6.3.2.2	Steekproefomvang.....	105
6.3.2.3	Selectie van de steekproef	106
6.3.2.4	Geprojecteerde fout	107
6.3.2.5	Nauwkeurigheid	108
6.3.2.6	Evaluatie.....	109
6.3.2.7	Voorbeeld.....	109
6.3.3	<i>Selectie op geldwaarde — twee perioden</i>	115
6.3.3.1	Inleiding	115
6.3.3.2	Steekproefomvang.....	115
6.3.3.3	Selectie van de steekproef	118
6.3.3.4	Geprojecteerde fout	118
6.3.3.5	Nauwkeurigheid	120
6.3.3.6	Evaluatie.....	120
6.3.3.7	Voorbeeld.....	121
6.3.4	<i>Selectie op geldwaarde met stratificatie in twee perioden</i>	129

6.3.4.1	Inleiding	129
6.3.4.2	Steekproefomvang.....	129
6.3.4.3	Selectie van de steekproef	133
6.3.4.4	Geprojecteerde fout	134
6.3.4.5	Nauwkeurigheid	135
6.3.4.6	Evaluatie.....	136
6.3.4.7	Voorbeeld.....	136
6.3.5	<i>Conservatieve benadering</i>	149
6.3.5.1	Inleiding	149
6.3.5.2	Steekproefomvang.....	149
6.3.5.3	Selectie van de steekproef	151
6.3.5.4	Geprojecteerde fout	151
6.3.5.5	Nauwkeurigheid	152
6.3.5.6	Evaluatie.....	154
6.3.5.7	Voorbeeld.....	155
6.4	NIET-STATISTISCHE STEEKPROEVEN	159
6.4.1	<i>Inleiding</i>	159
6.4.2	<i>Gestratificeerde en niet-gestratificeerde statistische steekproeven</i>	161
6.4.3	<i>Steekproefomvang</i>	162
6.4.4	<i>Selectie van de steekproef</i>	164
6.4.5	<i>Projectie</i>	164
6.4.5.1	Selectie op basis van gelijke waarschijnlijkheid.....	165
6.4.5.2	Selectie op basis van gelijke waarschijnlijkheid met stratificatie	165
6.4.5.3	Selectie op basis van een waarschijnlijkheid evenredig met uitgaven.....	166
6.4.5.4	Selectie op basis van een waarschijnlijkheid evenredig met uitgaven en met stratificatie.....	167
6.4.6	<i>Evaluatie</i>	168
6.4.7	<i>Voorbeeld 1 — steekproeftrekking op basis van een waarschijnlijkheid evenredig met omvang</i>	168
6.4.8	<i>Voorbeeld 2 — steekproeftrekking op basis van gelijke waarschijnlijkheid</i>	171
6.4.9	<i>Niet-statistische steekproeven — twee perioden</i>	173
6.4.9.1	Niet-statistische steekproeven — twee perioden — selectie op basis van gelijke waarschijnlijkheid	175
6.4.9.2	Niet-statistische steekproeven — twee perioden — selectie op basis van PPS	179
6.4.10	<i>Steekproeven in twee fasen (substeekproeven) bij niet-statistische steekproefmethoden</i>	184
6.5	STEEKPROEFMETHODEN VOOR PROGRAMMA'S VOOR EUROPESE TERRITORIALE SAMENWERKING (ETS)	185
6.5.1	<i>Inleiding</i>	185
6.5.2	<i>Steekproefeenheid</i>	185
6.5.3	<i>Steekproefmethode</i>	187
6.5.3.1	Uit twee en drie fasen bestaande steekproeven (substeekproeven).....	188
6.5.3.2	Belangrijkste potentiële configuraties van steekproefeenheden bij steekproeftrekking in twee of drie fasen	191
6.5.3.3	Een mogelijke benadering bij steekproeftrekking in twee fasen (acties als steekproefeenheid en projectpartners als substeekproefeenheid, waarbij de hoofdpartner en een steekproef van projectpartners wordt geselecteerd)	196
7	OVERIGE ONDERWERPEN	201
7.1	BEPALEN VAN DE VERWACHTE FOUT	201
7.2	AANVULLENDE STEEKPROEFTREKKING	204
7.2.1	<i>Aanvullende steekproef (als gevolg van onvoldoende dekking van risicogebieden)</i>	204
7.2.2	<i>Aanvullende steekproef (wanneer de resultaten geen auditoordeel toelaten)</i>	205
7.3	STEEKPROEVEN GESPREID OVER HET JAAR	206

7.3.1	<i>Inleiding</i>	206
7.3.2	<i>Aanvullende opmerkingen over steekproeftrekking in meerdere perioden</i>	208
7.3.2.1	<i>Inleiding</i>	208
7.3.2.2	<i>Voorbeeld</i>	210
7.4	WIJZIGING VAN DE STEEKPROEFMETHODE GEDURENDE DE PROGRAMMERINGSPERIODE	218
7.5	FOUTPERCENTAGES	218
7.6	STEEKPROEFTREKKING IN TWEE FASEN (SUBSTEEKPROEVEN)	219
7.6.1	<i>Inleiding</i>	219
7.6.2	<i>Steekproefomvang</i>	223
7.6.3	<i>Projectie</i>	224
7.6.4	<i>Nauwkeurigheid</i>	225
7.6.5	<i>Voorbeeld</i>	225
7.7	HERBEREKENING VAN HET BETROUWBAARHEIDSNIVEAU	230
7.8	STRATEGIEËN VOOR HET CONTROLEREN VAN GROEPEN PROGRAMMA'S EN MEERFONDSENPROGRAMMA'S	232
7.8.1	<i>Inleiding</i>	232
7.8.2	<i>Voorbeeld</i>	235
7.9	TE VOLGEN STEEKPROEFMETHODE VOOR SYSTEEMAUDITS	244
7.9.1	<i>Inleiding</i>	244
7.9.2	<i>Steekproefomvang</i>	246
7.9.3	<i>Extrapolatie</i>	247
7.9.4	<i>Nauwkeurigheid</i>	247
7.9.5	<i>Evaluatie</i>	248
7.9.6	<i>Speciale methoden voor attributieve steekproefselectie</i>	248
7.10	PROPORTIONELE CONTROLEREGELINGEN IN HET KADER VAN DE PROGRAMMERINGSPERIODE 2014-2020 — IMPLICATIES VOOR STEEKPROEFTREKKING	249
7.10.1	<i>Beperkingen met betrekking tot de selectie van steekproeven uit hoofde van artikel 148, lid 1, van de GB-verordening</i>	249
7.10.2	<i>Steekproefmethode bij proportionele controleregelingen</i>	252
7.10.3	<i>Voorbeelden</i>	258
7.10.3.1	<i>Voorbeelden van het vervangen van steekproefeenheden bij PPS-methoden (selectie op geldwaarde en niet-statistische steekproeftrekking op basis van PPS)</i>	258
7.10.3.2	<i>Voorbeeld van de uitsluiting van acties in de fase van steekproefselectie bij de standaardbenadering van selectie op geldwaarde</i>	263
7.10.3.3	<i>Voorbeeld van de uitsluiting van acties in de fase van steekproefselectie bij de conservatieve benadering van selectie op geldwaarde</i>	267
7.10.3.4	<i>Voorbeeld van de uitsluiting van acties in de fase van steekproefselectie bij enkelvoudige aselechte steekproeftrekking (raming op basis van het gemiddelde per eenheid en procentuele raming)</i>	270

BIJLAGE 1 — PROJECTIE VAN TOEVALLIGE FOUTEN WANNEER SYSTEMISCHE FOUTEN WORDEN VASTGESTELD 277

1.	INLEIDING	277
2.	ENKELVOUDIGE ASELECTE STEEKPROEFTREKKING	278
2.2	<i>Raming op basis van het gemiddelde per eenheid</i>	278
2.3	<i>Procentuele raming</i>	278
3.	RAMING VAN AFWIJKINGEN	279
4.	SELECTIE OP GELDWAARDE	280
4.1	<i>Standaardbenadering voor de selectie op geldwaarde</i>	281
4.2	<i>Selectie op geldwaarde — procentuele raming</i>	283
4.3	<i>Selectie op geldwaarde — conservatieve benadering</i>	284
5.	NIET-STATISTISCHE STEEKPROEFTREKKING	284

BIJLAGE 2 — FORMULES VOOR STEEKPROEFTREKKING IN MEERDERE PERIODEN	287
1. ENKELVOUDIGE ASELECTE STEEKPROEFTREKKING	287
1.1 DRIE PERIODEN	287
1.1.1 Steekproefomvang	287
1.1.2 Projectie en nauwkeurigheid	288
1.2 VIER PERIODEN	289
1.2.1 Steekproefomvang	289
1.2.2 Projectie en nauwkeurigheid	291
2. SELECTIE OP GELDWAARDE	292
2.1 DRIE PERIODEN	292
2.1.1 Steekproefomvang	292
2.1.2 Projectie en nauwkeurigheid	293
2.2 VIER PERIODEN	294
2.2.1 Steekproefomvang	294
2.2.2 Projectie en nauwkeurigheid	295
BIJLAGE 3 — BETROUWBAARHEIDSFACTOREN VOOR DE SELECTIE OP GELDWAARDE	296
BIJLAGE 4 — WAARDEN VOOR DE GESTANDAARDISEERDE NORMALE VERDELING (Z)	297
BIJLAGE 5 — MS EXCEL-FORMULES TER ONDERSTEUNING VAN DE STEEKPROEFSELECTIE	298
AANHANGSEL 6 — VERKLARENDE WOORDENLIJST	299

Lijst van acroniemen

- AA – auditautoriteit
- ACR – Jaarlijks controleverslag (annual control report)
- AE – Verwachte fout (anticipated error)
- AR – Auditrisico (audit risk)
- BP – Basisnauwkeurigheid (basic precision)
- BV – Boekwaarde (bij de Commissie in de referentieperiode gedeclareerde uitgaven)
(book value)
- COCOF – Coördinatiecomité voor de fondsen (Coordination Committee of the Funds)
- CR – Controlerisico (control risk)
- DR – Ontdekkingsrisico (detection risk)
- E_i – Individuele fouten in de steekproef
- \bar{E} – Gemiddelde fout in de steekproef
- EG – Europese Gemeenschap
- EE – Geprojecteerde fout (projected error)
- EDR – Geëxtrapoleerd deviatiepercentage (extrapolated deviation rate)
- EF – Ophogingsfactor (expansion factor)
- ETS – Europese territoriale samenwerking
- IA – Incrementele tolerantie (incremental allowance)
- IR – Inherent risico
- IT – Informatietechnologie
- MCS – Beheers- en controlesysteem (management and control system)
- MUS – Selectie op geldwaarde (monetary unit sampling)
- PPS – Waarschijnlijkheid evenredig met omvang (probability proportional to size)
- RF – Betrouwbaarheidsfactor (reliability factor)
- SE – (Werkelijke) steekproeffout (d.w.z. steekproeffout na uitvoering van de
auditwerkzaamheden — ook aangeduid als "nauwkeurigheid") (sampling error)
- SI – Steekproefinterval (sampling interval)
- TE – Maximaal toelaatbare fout (maximum tolerable error)
- TPE – Totale geprojecteerde fout (total projected error) (komt tevens overeen met
TPER, afkorting die werd gebruikt voor de programmeringsperiode 2007-2013)
- ULD – Maximale deviatie (upper limit of deviation)
- ULE – Maximale fout (upper limit of error)

1 Inleiding

Deze handleiding betreffende steekproeven voor auditdoeleinden is opgesteld om auditautoriteiten in de lidstaten een geactualiseerd overzicht te geven van de meest gebruikte en geschikte steekproefmethoden, om zo de tenuitvoerlegging van het regelgevingskader voor de programmeringsperiode 2007-2013 en, voor zover van toepassing, de programmeringsperiode 2014-2020 te ondersteunen.

Aan de internationale auditnormen en de nieuwste steekproeftheorie zijn richtsnoeren ontleend inzake de toepassing van auditsteekproeven en andere vormen van selectie van te controleren onderdelen bij het ontwerpen van auditprocedures.

Deze handleiding vervangt de vroegere handleiding over hetzelfde onderwerp (ref. COCOF 08/0021/03-EN van 4.4.2013). Dit document laat andere aanvullende richtsnoeren van de Commissie onverlet, met name:

- Programmeringsperiode 2007-2013:
 - "Richtsnoeren inzake jaarlijkse controleverslagen en adviezen" van 18.2.2009, ref. COCOF 09/0004/01-EN, en EFFC/0037/2009-EN van 23.2.2009;
 - "Richtsnoeren voor de behandeling van in jaarlijkse controleverslagen vermelde fouten" ref. EGESIF_15-0007-01 van 9.10.2015;
 - "Leidraad voor een gemeenschappelijke methode voor de beoordeling van beheers- en controlesystemen [MCS] in de lidstaten", ref. COCOF 08/0019/01- EN en EFFC/27/2008 van 12.9.2008.
- Programmeringsperiode 2014-2020:
 - Richtsnoeren voor de lidstaten inzake het jaarlijks controleverslag en het auditoordeel (Programmeringsperiode 2014-2020), ref. EGESIF_15-0002-02 final van 9.10.2015;
 - Leidraad voor de Commissie en de lidstaten voor een gemeenschappelijke methode voor de beoordeling van beheers- en controlesystemen in de lidstaten (EGESIF_14-0010-final van 18.12.2014).

Daarom wordt geadviseerd ook deze aanvullende documenten te lezen om een volledig overzicht te verkrijgen over de richtsnoeren met betrekking tot de opstelling van jaarlijkse controleverslagen.

2 Verwijzingen naar regelgeving

Verordening	Artikelen
Programmeringsperiode 2007-2013	
Verordening (EG) nr. 1083/2006	Artikel 62 — Functies van de auditautoriteit
Verordening (EG) nr. 1828/2006	Artikel 17 — Steekproef Bijlage IV — Technische parameters voor de willekeurige statistische steekproef ingevolge artikel 17
Verordening (EG) nr. 1198/2006	Artikel 61 — Functies van de auditautoriteit
Verordening (EG) nr. 498/2007	Artikel 43 — Steekproef Bijlage IV — Technische parameters
Programmeringsperiode 2014-2020	
Verordening (EU) nr. 1303/2013 Verordening houdende gemeenschappelijke bepalingen (hierna "van de GB-verordening" genoemd)	Artikel 127, lid 5 — Functies van de auditautoriteit Artikel 148, lid 1 — Evenredige controle van operationele programma's
Verordening (EU) nr. 480/2014 Gedelegeerde Verordening van de Commissie (hierna "GVC" genoemd)	Artikel 28 — Methode voor de samenstelling van de steekproef op concrete acties

3 Auditrisicomodel en auditprocedures

3.1 Risicomodel

Het **auditrisico** is het risico dat de auditeur een advies zonder beperking uitbrengt hoewel de uitgavendeclaratie fouten van materieel belang bevat.

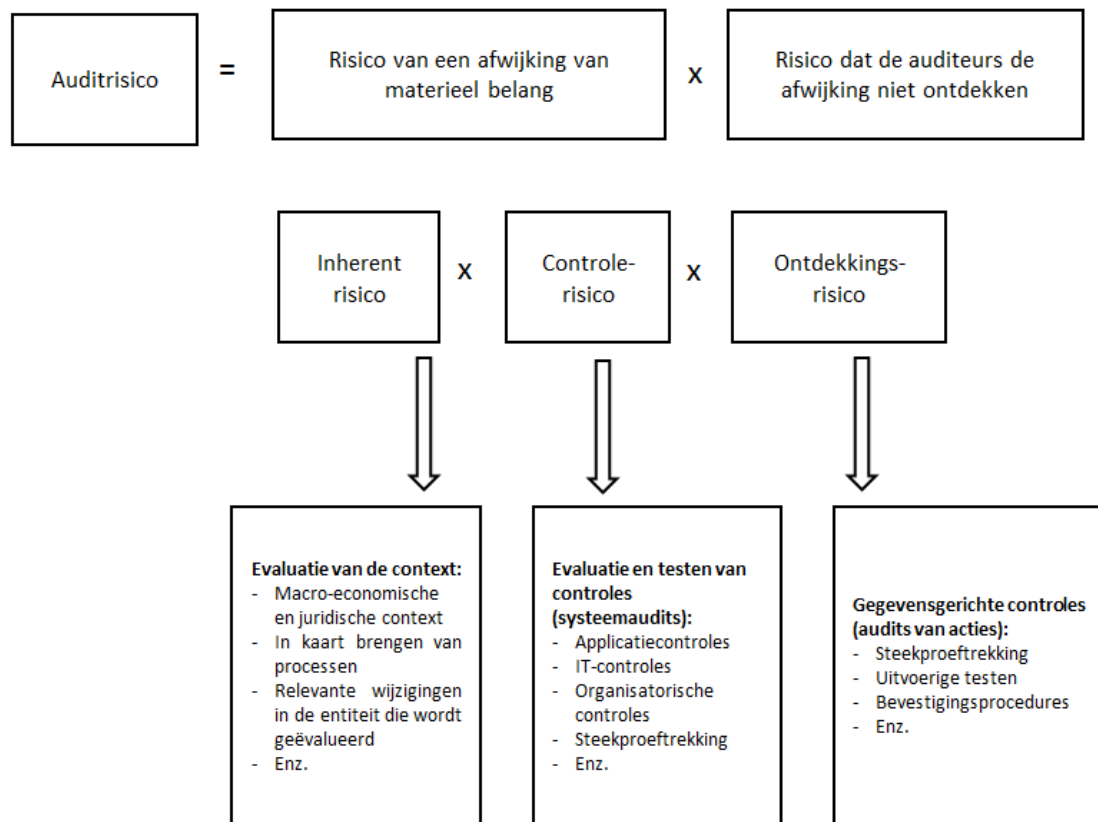


Fig. 1 Auditrisicomodel

De drie componenten van het auditrisico worden respectievelijk aangeduid als het inherente risico (*IR*), het controlerisico (*CR*) en het ontdekkingsrisico (*DR*). Hieruit volgt het volgende auditrisicomodel:

$$AR = IR \times CR \times DR$$

waarbij geldt:

- *IR*, ofwel het inherente risico, is het vermoedelijke risico dat de bij de Commissie ingediende uitgavenstaten, of onderliggende rekeningen, een fout van materieel belang bevatten indien geen interne controleprocedures worden toegepast. Het inherente risico houdt verband met het soort activiteiten dat door de gecontroleerde entiteit wordt verricht en is afhankelijk van externe factoren (culturele, politieke of economische omstandigheden, zakelijke activiteiten, afnemers en leveranciers enz.) en interne factoren (type organisatie, procedures, bekwaamheid van het personeel, recente wijzigingen van procedés of in leidinggevende functies enz.). Het inherente risico moet worden beoordeeld voordat uitvoerigere auditprocedures worden uitgevoerd (gesprekken met het management en belangrijke personeelsleden, onderzoek van achtergrondinformatie zoals organisatieschema's, handleidingen en interne of externe documenten). Voor de structuurfondsen en het Visserijfonds wordt het inherente risico doorgaans op een hoog percentage vastgesteld.
- *CR*, ofwel het controlerisico, is het vermoedelijke risico dat een fout van materieel belang in de bij de Commissie ingediende uitgavenstaten, of

onderliggende rekeningen, niet wordt voorkomen of ontdekt en gecorrigeerd door middel van de interne controleprocedures van het management. Als zodanig houdt het controlerisico verband met de mate waarin het inherente risico met succes wordt beheerd (beheerst) en is het afhankelijk van het interne controlesysteem, waartoe onder meer toepassingscontroles, IT-controles en organisatiecontroles behoren. Het controlerisico kan worden beoordeeld door middel van **systemaudits** — de uitvoerige beproeving van de controle- en de verslagleggingsprocedures, met het doel vast te stellen hoe doeltreffend het ontwerp en de werking van een controlesysteem zijn wanneer het erom gaat materiële fouten op te sporen, en in hoeverre de organisatie in staat is gegevens te registreren, verwerken, samen te vatten en te rapporteren.

Het product van het inherente risico en het controlerisico ($IR \times CR$) wordt aangeduid als het **risico van een materiële fout**. Het risico van een materiële fout wordt medebepaald door het resultaat van de **systemaudits**.

- *DR*, ofwel het ontdekkingsrisico, is het vermoedelijke risico dat een fout van materieel belang in de bij de Commissie ingediende uitgavenstaten, of onderliggende rekeningen, niet door de auditeur wordt ontdekt. Het ontdekkingsrisico houdt verband met de nauwkeurigheid waarmee de audits worden verricht, dus onder meer ook met de steekproefmethode, de bekwaamheid van het personeel, de audittechnieken, auditinstrumenten enz. Het ontdekkingsrisico houdt verband met de wijze waarop audits van concrete acties worden uitgevoerd. Hiertoe behoren gegevensgerichte controles van details van of verrichtingen in verband met concrete acties binnen een programma, doorgaans op basis van een steekproef van concrete acties.

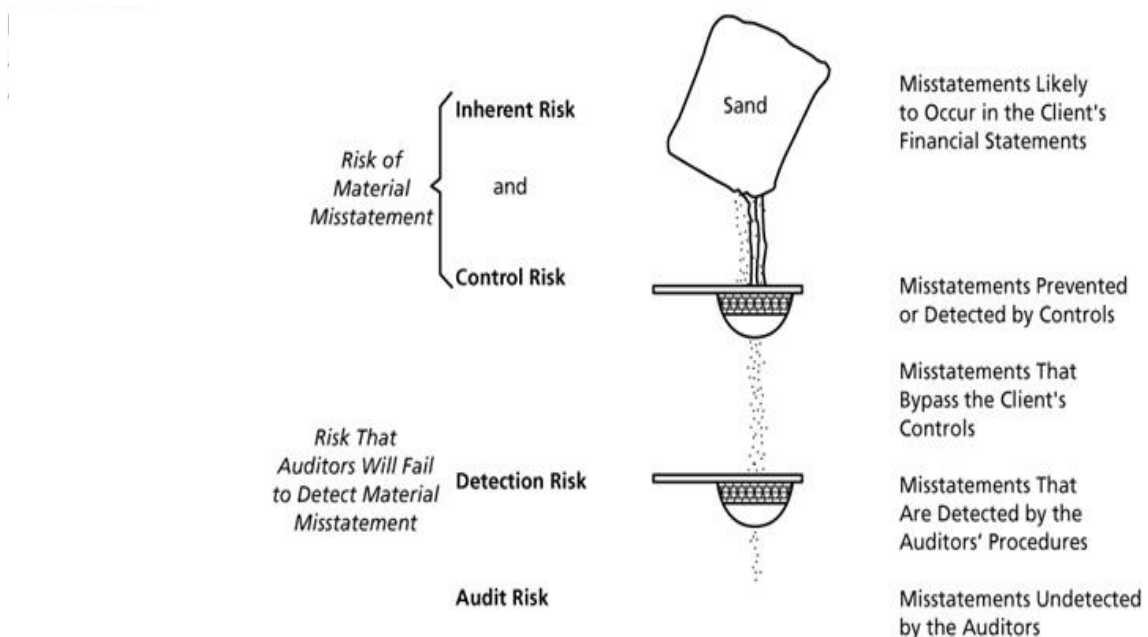


Fig. 2 Toelichting op het auditrisico (ontleend aan een onbekende bron)

Het zekerheidsmodel is de tegenpool van het risicomodel. Indien het auditrisico 5 % bedraagt, bedraagt de auditzekerheid 95 %.

De keuze voor het auditrisico- of het auditzekerheidsmodel hangt af van de planning van en toewijzing van middelen aan één of meerdere operationele programma's en heeft twee doelen:

- de garantie van een hoog zekerheidsniveau: er wordt een bepaalde mate van zekerheid geboden, bv. een zekerheid van 95 %, waarbij het auditrisico dan 5 % bedraagt;
- efficiënte audits: wanneer een zekerheidsniveau van bijvoorbeeld 95 % wordt geboden, dient de auditeur auditprocedures te ontwikkelen waarbij rekening wordt gehouden met het *IR* en het *CR*. Hierdoor kan het auditteam zijn controle-inspanningen op bepaalde gebieden verminderen en zich concentreren op te controleren gebieden die een groter risico inhouden.

Het ontdekkingsrisico, waarvan de omvang van de steekproef van concrete acties afhankelijk is, kan eenvoudig worden bepaald wanneer het *IR* en het *CR* reeds zijn vastgesteld. Inderdaad,

$$AR = IR \times CR \times DR \Rightarrow DR = \frac{AR}{IR \times CR}$$

waarbij het *AR* doorgaans op 5 % wordt vastgesteld, terwijl het *IR* en het *CR* door de auditeur worden beoordeeld.

Illustratie

Lage controlezekerheid: In het geval van een gewenst en aanvaard auditrisico van 5 % en een hoog inherent risico (= 100 %) en controlerisico (= 50 %), wat betekent dat het een entiteit met een hoog risico betreft, waar de interne controleprocedures niet toereikend zijn om de bestaande risico's te beheren, dient de auditeur naar een zeer laag ontdekkingsrisico van 10 % te streven. Om een laag ontdekkingsrisico te verkrijgen, moeten de gegevensgerichte controles en dus ook de steekproef omvangrijk zijn.

$$DR = \frac{AR}{IR \times CR} = \frac{0,05}{1 \times 0,5} = 0,1$$

Hoge controlezekerheid: In een ander geval is het inherente risico hoog (100 %), maar worden toereikende controles uitgevoerd, en wordt het controlerisico geacht 12,5 % te bedragen. Om een auditrisico van 5 % te bereiken, mag het ontdekkingsrisico 40 % bedragen, wat betekent dat de auditeur meer risico kan nemen door de steekproef te verkleinen. Per saldo betekent dit een minder gedetailleerde, kosteneffectievere audit.

$$DR = \frac{AR}{IR \times CR} = \frac{0,05}{1 \times 0,125} = 0,4$$

In beide voorbeelden wordt dus onder verschillende omstandigheden hetzelfde auditrisico van 5 % verkregen.

Bij de planning van de auditwerkzaamheden dienen verschillende stappen te worden doorlopen om de verschillende risiconiveaus te beoordelen. Ten eerste moet het interne risico worden beoordeeld en in verband hiermee moet het controlerisico worden geëvalueerd. Op basis van deze twee factoren kan het auditteam het ontdekkingsrisico bepalen en de auditprocedures kiezen die bij de uitvoerige controles worden toegepast.

Hoewel het auditrisicomodel een referentiekader biedt voor de opstelling van een auditplan en de toewijzing van middelen voor de uitvoering daarvan, kan het in de praktijk lastig zijn om het inherente risico en het controlerisico nauwkeurig te kwantificeren.

De zekerheid/betrouwbaarheid van de audit van concrete acties is vooral afhankelijk van de kwaliteit van het stelsel van interne controles. Auditeurs beoordelen risicomponenten op basis van kennis en ervaring en gebruiken daarbij liever termen als LAAG, MATIG/GEMIDDELD of HOOG dan nauwkeurige waarschijnlijkheidspercentages. Indien bij de systeemaudit ernstige zwakke punten worden geconstateerd, is het controlerisico hoog en biedt het systeem een geringe mate van zekerheid. Indien er geen sprake van ernstige zwakke punten is en het inherente risico eveneens laag is, biedt het systeem een hoge mate van zekerheid.

Indien tijdens de systeemaudit ernstige zwakke punten aan het licht komen, kan, zoals hierboven reeds vermeld, worden gesteld dat het risico van een materiële fout hoog is (controlerisico in combinatie met inherent risico), zodat het systeem een geringe mate van zekerheid biedt. In bijlage IV van de verordeningen wordt aangegeven dat wanneer het systeem een geringe mate van zekerheid biedt, het betrouwbaarheidsniveau dat wordt gehanteerd voor het trekken van een steekproef uit concrete acties ten minste 90 % moet bedragen.

Indien er geen sprake is van ernstige zwakke punten in de systemen, is het risico van een materiële fout laag en biedt het systeem een hoge mate van zekerheid, wat betekent dat het betrouwbaarheidsniveau dat wordt gehanteerd voor het trekken van een steekproef uit concrete acties ten minste 60 % moet zijn.

In punt 3.2 wordt een gedetailleerd kader gepresenteerd voor de keuze van het zekerheids-/betrouwbaarheidsniveau voor de audit op concrete acties.

3.2 Zekerheids-/betrouwbaarheidsniveau voor de audit op concrete acties

3.2.1 Inleiding

Gegevensgerichte controles moeten worden uitgevoerd op steekproeven, waarvan de omvang afhankelijk is van de mate van betrouwbaarheid die aan de hand van de door de systeemaudit geboden mate van zekerheid wordt bepaald, d.w.z. die betrouwbaarheid is:

- minstens 60 % bij een hoge mate van zekerheid;
- gemiddeld (in de verordeningen is voor deze mate van zekerheid geen betrouwbaarheidspercentage gespecificeerd, hoewel een betrouwbaarheidsniveau van 70 % à 80 % wordt aanbevolen);
- minstens 90 % bij een lage mate van zekerheid.

De auditautoriteit stelt voor systeemaudits criteria vast om de betrouwbaarheid van de beheers- en controlesystemen te bepalen. Deze criteria dienen ook een gekwantificeerde beoordeling van alle hoofdonderdelen van de systemen (hoofdvereisten) te omvatten die zich ook uitstrekt tot de belangrijkste autoriteiten en bemiddelende instanties die bij het beheer en de controle van het operationele programma betrokken zijn.

De Commissie heeft een handleiding ontwikkeld over de methode voor de evaluatie van de beheers- en controlesystemen¹. Die methode is zowel op mainstreamprogramma's toepasbaar als op programma's in het kader van de doelstelling "Europese territoriale samenwerking". Het is aan te bevelen dat de auditautoriteit deze methode in overweging neemt.

Deze methode voorziet in vier betrouwbaarheidsniveaus:

- Werkt goed. Er zijn geen of slechts geringe verbeteringen nodig;
- Werkt. Enige verbetering(en) nodig;
- Werkt gedeeltelijk. Aanzienlijke verbeteringen nodig;
- Functioneert in wezen niet.

Het voor het trekken van een steekproef te hanteren betrouwbaarheidsniveau wordt bepaald aan de hand van de door de systeemaudits geboden mate van zekerheid.

Wat de betrouwbaarheid van de systemen betreft, zijn er drie niveaus: hoog, gemiddeld en laag. Het niveau "gemiddeld" komt overeen met de tweede en derde categorie van de methodologie voor de beoordeling van de beheers- en controlesystemen, die een fijnere nuanciering van het bereik tussen de twee extremen "hoog/systemen functioneren goed" en "laag/systemen functioneren niet" mogelijk maakt.

De onderstaande tabel biedt een overzicht van de aanbevolen verhoudingen:

¹ COCOF 08/0019/01-EN van 6.6.2008; EGESIF_14-0010 van 18.12.2014.

Mate van zekerheid geboden door systeemaudits	Betrouwbaarheidsniveau volgens de verordening/door de systemen geboden mate van zekerheid	Betrouwbaarheidsniveau	Ontdekkingsrisico
1. Werkt goed. Geen of slechts geringe verbetering(en) nodig.	Hoog	Ten minste 60 %	Kleiner dan of gelijk aan 40 %
2. Werkt. Enige verbetering(en) nodig.	Gemiddeld	70 %	30 %
3. Werkt gedeeltelijk. Aanzienlijke verbeteringen nodig.	Gemiddeld	80 %	20 %
4. Werkt in wezen niet.	Laag	Ten minste 90 %	Ten hoogste 10 %

Tabel 1. Betrouwbaarheidsniveau voor de audit op concrete acties, te bepalen aan de hand van het door de systemen geboden zekerheidsniveau

Naar verwachting zal het zekerheidsniveau aan het begin van de programmeringsperiode laag zijn, aangezien er nog geen of slechts weinig systeemaudits zullen hebben plaatsgevonden. Het te hanteren betrouwbaarheidsniveau zou daarom ten minste 90 % moeten bedragen. Indien de systemen van de vorige programmeringsperiode ongewijzigd blijven en er betrouwbare auditinformatie beschikbaar is betreffende de mate van zekerheid die ze bieden, kunnen de lidstaten een ander betrouwbaarheidsniveau hanteren (tussen 60 % en 90 %). Het betrouwbaarheidsniveau kan tijdens de programmeringsperiode tevens worden verlaagd wanneer geen materiële fouten zijn gevonden of de systemen mettertijd aantoonbaar zijn verbeterd. De methode ter bepaling van dit betrouwbaarheidsniveau moet in de auditstrategie worden toegelicht, waarbij ook moet worden aangegeven op basis van welke auditinformatie het betrouwbaarheidsniveau is vastgesteld.

Een passend betrouwbaarheidsniveau is van cruciaal belang voor het verrichten van audits op concrete acties, aangezien de omvang van de steekproef sterk van dat niveau afhankelijk is (hoe hoger het betrouwbaarheidsniveau, des te groter de omvang van de steekproef). Daarom bieden de verordeningen de mogelijkheid om het betrouwbaarheidsniveau, en daarmee ook de werklast van de auditoren, te verlagen voor systemen met een laag foutpercentage (en dus een hoog zekerheidsniveau), terwijl zij een hoog betrouwbaarheidsniveau (en derhalve een grotere steekproef) voorschrijven in het geval van systemen met een potentieel hoog foutpercentage (en dus een laag zekerheidsniveau).

De AA worden aangemoedigd actief gebruik te maken van steekproefparameters die overeenkomen met de manier waarop systemen in de praktijk werken en hierbij te grote auditsteekproeven en de hieruit voortvloeiende werklust te vermijden, mits hierbij een toereikend niveau van nauwkeurigheid wordt gegarandeerd.

3.2.2 Bepaling van het toepasselijke zekerheidsniveau bij groepsgewijze controles op programma's

Indien programma's groepsgewijs worden gecontroleerd, dient de auditautoriteit **één** zekerheidsniveau te hanteren.

Indien de systeemaudits uitwijzen dat de diverse programma's binnen de groep programma's niet allemaal even goed functioneren, zijn er twee opties:

- de programma's worden in twee (of meer) groepen ingedeeld, bijvoorbeeld in een groep programma's met een laag zekerheidsniveau (betrouwbaarheidsniveau 90 %), een tweede groep programma's met een hoog zekerheidsniveau (betrouwbaarheidsniveau 60 %), enz. De aldus gevormde groepen worden als verschillende populaties behandeld. Het aantal uit te voeren controles zal in dit geval hoger zijn, aangezien er een steekproef uit elke afzonderlijke groep moet worden genomen;
- toepassing van het laagste zekerheidsniveau van de afzonderlijke programma's op de gehele programmagroep. De groep programma's wordt als één enkele populatie behandeld. In dit geval worden auditconclusies getrokken voor de gehele groep programma's. Conclusies met betrekking tot de afzonderlijke programma's zijn dan in de regel niet mogelijk.

In dit laatste geval kan een steekproefopzet worden gebruikt die in een stratificatie van programma's voorziet, waardoor het doorgaans mogelijk is een kleinere steekproef te selecteren. Maar ook als van stratificatie gebruik wordt gemaakt, moet één zekerheidsniveau worden gehanteerd en kunnen alleen conclusies worden getrokken voor de gehele groep programma's. Zie punt 7.8 voor een meer uitvoerige presentatie van strategieën voor het controleren van groepen programma's en meurfondsenprogramma's.

4 Statistische begrippen in verband met audits op acties

4.1 Steekproefmethode

De steekproefmethode bestaat uit twee elementen: de steekproefopzet (bijvoorbeeld gelijke waarschijnlijkheid, waarschijnlijkheid evenredig met omvang) en de procedure voor de foutenprojectie (foutenraming). Deze beide elementen vormen samen het kader voor de berekening van de steekproefomvang.

De bekendste steekproefmethoden die geschikt zijn voor audits op concrete acties, worden onder punt 5.1 voorgesteld. Hierbij zij opgemerkt dat met betrekking tot steekproefmethoden allereerst een onderscheid wordt gemaakt tussen statistische en niet-statistische steekproeven.

Een statistische steekproefmethode heeft de volgende kenmerken:

- elk element in de populatie heeft een bekende en positieve selectiewaarschijnlijkheid;
- de toevalligheid van de selectie moet worden gewaarborgd door gebruik te maken van software waarmee willekeurige getallen kunnen worden gegenereerd; deze software kan al dan niet specifiek voor dit doeleinde zijn bestemd (zo kunnen bijvoorbeeld ook met behulp van MS Excel willekeurige getallen worden gekozen);
- de steekproefomvang wordt zo berekend dat een bepaald gewenst niveau van nauwkeurigheid kan worden bewerkstelligd.

In artikel 28, lid 4, van Verordening (EU) nr. 480/2014 wordt op vergelijkbare wijze het volgende bepaald: "voor toepassing van artikel 127, lid 1, van Verordening (EU) nr. 1303/2013 is een steekproefmethode statistisch wanneer die waarborgt: i) willekeurige selectie van de steekproefeenheden; ii) het gebruik van kansrekening om de steekproefresultaten te evalueren, met inbegrip van meting en controle van het steekproefrisico en van de geplande en feitelijk bereikte steekproefprecisie".

Statistische steekproefmethoden maken het mogelijk om een steekproef te trekken die de populatie "vertegenwoordigt" (dit is de reden waarom een statistische selectie zo belangrijk is). Uiteindelijk is het de bedoeling om de in de steekproef geconstateerde waarde van een parameter (de "variabele") op de populatie te projecteren (te extrapoleren of te ramen), teneinde te kunnen bepalen of de opgaven met betrekking tot de populatie al dan niet een fout van materieel belang bevatten, en zo ja, hoe groot deze fout is (bedrag van de fout).

Bij niet-statistische steekproeven is het niet mogelijk om de nauwkeurigheid te berekenen, zodat het auditrisico niet kan worden beheerst en niet kan worden gewaarborgd dat de steekproef de populatie vertegenwoordigt. Daarom moet de fout langs empirische weg worden beoordeeld.

Overeenkomstig de Verordeningen (EG) nr. 1083/2006 en (EG) nr. 1198/2006 van de Raad en Verordeningen (EG) nr. 1828/2006 en (EG) nr. 498/2007 van de Commissie moeten bij gegevensgerichte controles (audits op concrete acties) in de programmeringsperiode 2007-2013 statistische steekproeven worden genomen. Voor de programmeringsperiode 2014-2020 zijn de relevante eisen met betrekking tot de statistische steekproefmethoden opgenomen in artikel 127, lid 1, van de GB-verordening en in artikel 28 GVC. Niet-statistische selectie wordt passend geacht

wanneer er geen statistische steekproeven kunnen worden genomen, bijvoorbeeld omdat de omvang van de populatie of steekproef zeer gering is (zie punt 6.4).

4.2 Selectiemethode

Selectiemethoden kunnen in twee brede categorieën worden ingedeeld:

- statistische selectie, of
- niet-statistische selectie.

Statistische selectie kan plaatsvinden met behulp van een van de twee volgende technieken:

- willekeurige selectie;
- systematische selectie.

Bij willekeurige selectie worden voor elke eenheid in de populatie getallen gegenereerd om de eenheden van de steekproef te selecteren.

Bij systematische selectie wordt een willekeurig beginpunt gekozen waarna een systematische regel wordt toegepast om de overige elementen te selecteren (bijvoorbeeld één element om de 20 elementen vanaf het willekeurige beginpunt).

Methoden op basis van gelijke waarschijnlijkheid berusten doorgaans op willekeurige selectie, terwijl steekproeven op basis van geldwaarde (MUS) op systematische selectie berusten.

Tot de niet-statistische selectiemethoden behoren onder meer de volgende mogelijkheden:

- toevalselectie;
- blokselectie;
- oordeelsselectie;
- steekproeftrekking op basis van risico met een combinatie van elementen van de drie voorgaande mogelijkheden.

Lukrake selectie is slechts schijnbaar een willekeurige selectie, in die zin dat de elementen "willekeurig" worden gekozen door een persoon, waardoor de selectie op niet-objectieve wijze kan worden beïnvloed (zo worden mogelijk elementen gekozen die gemakkelijker kunnen worden geanalyseerd of eenvoudiger kunnen worden beoordeeld, of de eenheden worden uit een lijst gekozen die op bijzondere wijze wordt weergegeven op het beeldscherm, enz.).

Blokselectie vertoont overeenkomsten met clusterselectie (d.w.z. van groepen van eenheden in de populatie), waarbij het cluster op niet-willekeurige wijze wordt gekozen.

Oordeelkundige selectie is zuiver op het oordeel van de auditeur gebaseerd, waarbij het niet uitmaakt op welke gronden deze de elementen kiest (bijvoorbeeld elementen met soortgelijke namen, alle acties in verband met een bepaald onderzoeksgebied, enz.).

Risicogebaseerde selectie is de niet-statistische selectie van elementen op basis van verschillende bewuste overwegingen, waarbij dikwijls gebruikgemaakt wordt van elementen van alle drie de niet-statistische selectiemethoden.

4.3 Projectie (raming)

Zoals hierboven vermeld, gaat het er bij de toepassing van een steekproefmethode uiteindelijk om de in de steekproef geconstateerde fout (afwijking) op de gehele populatie te projecteren (te extrapoleren of te schatten). Op basis hiervan kan worden bepaald of de opgaven met betrekking tot een populatie een fout van materieel belang bevat, en zo ja, hoe groot deze fout is (bedrag van de fout). De omvang van de in de steekproef gevonden fout is dus op zichzelf niet van belang², maar dient er slechts toe de fout op de gehele populatie te projecteren.

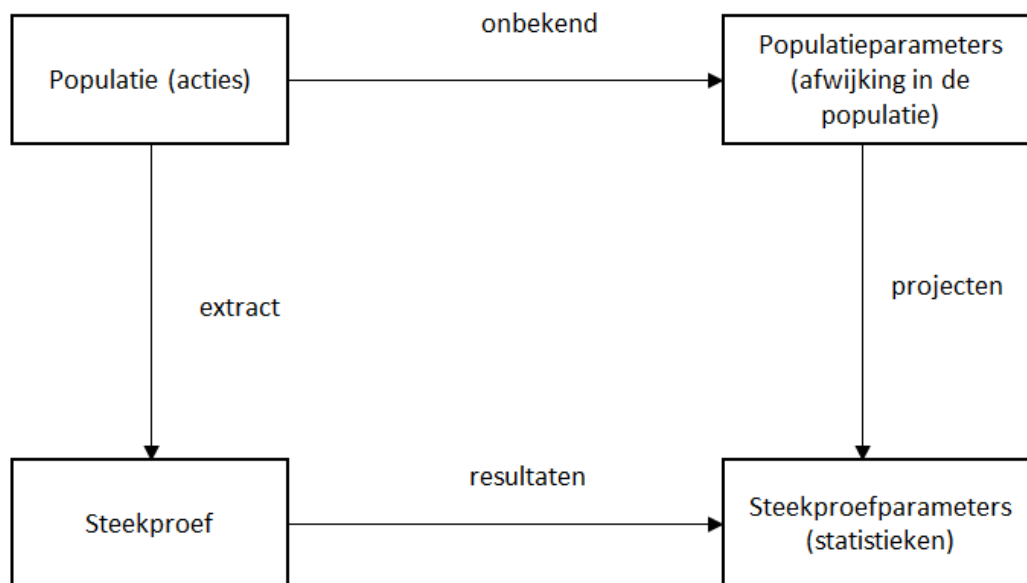


Fig. 3 Selectie van de steekproef en projectie

De statistische parameters van de steekproef die worden gebruikt om de fout op de populatie te projecteren, worden "schatters" (estimators) genoemd. De procedure van de projectie wordt als "raming" aangeduid, en de aan de hand van de steekproef berekende waarde (geprojecteerde waarde) wordt eveneens "raming" genoemd. Het is duidelijk dat

² Individuele fouten die worden gevonden in de steekproef, dienen echter wel op gepaste wijze te worden gecorrigeerd.

deze raming, die slechts is gebaseerd op een fractie van de populatie, onderhevig is aan een fout, de "steekproeffout" genoemd.

4.4 Nauwkeurigheid (steekproeffout)

De steekproeffout is de fout die voortvloeit uit het feit dat we niet de gehele populatie onderzoeken. Het nemen van een steekproef impliceert namelijk altijd een ramingsfout (extrapolatiefout), aangezien we ons op gegevens van de steekproef baseren om een extrapolatie naar de gehele populatie te maken. De steekproeffout geeft het verschil aan tussen de steekproefprojectie (raming) en de werkelijke (onbekende) parameter van de populatie (foutwaarde). De steekproeffout geeft de onzekerheid in de projectie van resultaten naar de populatie weer. De gemeten waarde van deze fout wordt gewoonlijk de **nauwkeurigheid** van de raming genoemd. De nauwkeurigheid is voornamelijk afhankelijk van de **omvang van de steekproef, de spreiding van de populatie** en, in mindere mate, van de **omvang van de populatie**.

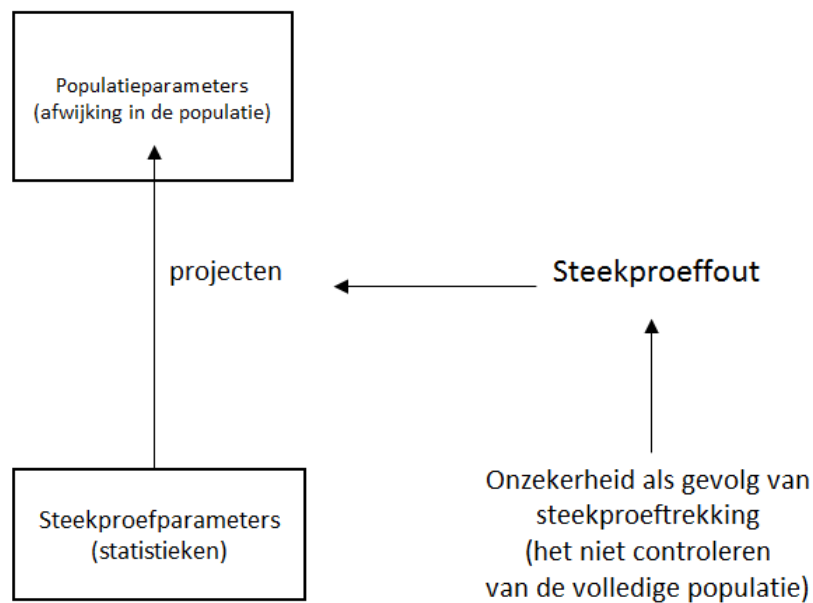


Fig. 4 Steekproeffout

Er moet een onderscheid worden gemaakt tussen de beoogde nauwkeurigheid en de werkelijke nauwkeurigheid ("SE" in de formules in hoofdstuk 6 van deze handleiding). De beoogde nauwkeurigheid is de beoogde maximale steekproeffout bij de vaststelling van de steekproefomvang (dit is doorgaans het verschil tussen de maximaal toelaatbare fout en de verwachte fout; deze fout dient op een waarde te worden vastgesteld die onder het materialiteitsniveau ligt), terwijl de werkelijke nauwkeurigheid het verschil tussen de steekproefprojectie (raming) en de werkelijke (onbekende) parameter van de populatie (foutwaarde) weergeeft en een uitdrukking is van de onzekerheid in de projectie van de resultaten op de populatie.

4.5 Populatie

Onder populatie worden met het oog op het nemen van een steekproef verstaan de bij de Commissie in de referentieperiode gedeclareerde uitgaven voor acties in het kader van een programma of groep programma's, met uitzondering van negatieve steekprofeenheden, zoals wordt toegelicht in punt 4.6. Alle acties die deel uitmaken van die uitgaven moeten worden opgenomen in de populatie waaruit de steekproeven worden getrokken, behalve wanneer de proportionele controleregelingen die worden beschreven in artikel 148, lid 1, van de GB-verordening en artikel 28, lid 8, van de Gedelegeerde Verordening (EU) nr. 480/2014 van toepassing zijn op steekproeven die worden uitgevoerd voor de programmeringsperiode 2014-2020. Het uitsluiten van acties van de populatie waaruit de steekproef wordt getrokken, is in het juridisch kader van 2007-2013 niet mogelijk³, behalve in gevallen van overmacht⁴.

De AA kan besluiten om de audit uit te breiden tot andere gerelateerde uitgaven die in het kader van de geselecteerde acties en met betrekking tot de vorige referentieperiode zijn gedeclareerd, teneinde de doeltreffendheid van de audits te verhogen. De resultaten van de controles op aanvullende uitgaven buiten de referentieperiode worden buiten beschouwing gelaten bij de bepaling van het totale foutpercentage.

In het algemeen geldt dat de uitgaven die voor alle acties in de steekproef bij de Commissie worden gedeclareerd, moeten worden onderworpen aan een audit. Wanneer de geselecteerde acties echter een groot aantal betalingsverzoeken of facturen omvatten, **kan de auditautoriteit steekproeftrekking in twee fasen toepassen**, zoals wordt toegelicht in punt 7.6 hieronder.

Als stelregel moet de auditautoriteit de steekproef selecteren uit **de totale gedeclareerde uitgaven (d.w.z. overheids- en particuliere uitgaven)**, hetgeen duidelijk wordt uit artikel 17, lid 3, van Verordening (EG) nr. 1828/2006⁵ en artikel 127, lid 1, van de GB-verordening. Tijdens de audits van concrete acties moeten altijd de totale gedeclareerde uitgaven worden gecontroleerd, zoals volgt uit artikel 16, lid 2, en artikel 17, lid 4, van Verordening (EG) nr. 1828/2006⁶ en artikel 27, lid 2, GVC. Het is echter voorgevallen dat een AA de steekproef selecteert uit alleen de

³ Dit betekent dat de volgende uitgavenposten moeten worden opgenomen in de populatie waaruit de willekeurige steekproef wordt getrokken en niet mogen worden uitgesloten van de fase van steekproeftrekking: i) acties die verband houden met financieringsinstrumenten; ii) projecten die worden verondersteld "te klein" te zijn; iii) projecten die in voorgaande jaren aan een audit zijn onderworpen of projecten waarvan de begunstigde in voorgaande jaren aan een audit is onderworpen; iv) projecten waarop forfaitaire correcties zijn toegepast.

⁴ Zie punt 7.6 van de geactualiseerde Richtsnoeren voor de behandeling van fouten (EGESIF_15-0007-01 van 9.10.2015), met betrekking tot de benadering die de auditautoriteit moet kiezen indien de ondersteunende documentatie van de geselecteerde acties verloren is gegaan of beschadigd is geraakt door overmacht (bv. een natuurramp).

⁵ Artikel 43, lid 3, van Verordening (EG) nr. 498/2007.

⁶ Artikel 42, lid 2, en artikel 43, lid 4, van Verordening (EG) nr. 498/2007.

gedeclareerde overheidsuitgaven, hierbij argumenterend dat de bijdragen aan het fonds op basis van deze uitgaven worden berekend. Dit kan het gevolg zijn van een foutieve interpretatie door de certificeringsautoriteit, die ertoe leidt dat de betalingsaanvragen die bij de Commissie worden ingediend alleen de overheidsuitgaven bevatten, terwijl de CA altijd de totale uitgaven moet declareren, zelfs wanneer de cofinanciering wordt berekend op basis van overheidsuitgaven⁷.

Indien dit niet gebeurt en de auditautoriteit gebruikmaakt van de steekproefmethode op basis van een waarschijnlijkheid evenredig met omvang (d.w.z. de selectie op geldwaarde voor statistische steekproeven), kan dit tot twee soorten problemen leiden:

- a) het proces kan leiden tot een vertekening van de steekproefresultaten omdat sommige steekproefeenheden met een relatief hoge particuliere bijdrage minder kans maken om te worden geselecteerd;
- b) het feit dat de auditautoriteit de totale uitgaven controleert op basis van een steekproef die alleen uit de overheidsuitgaven wordt getrokken, kan ertoe leiden dat de werkelijke nauwkeurigheid te hoog uitvalt.

Rekening houdend met punt a) hierboven kan de auditautoriteit wanneer zij de steekproef trekt op basis van overheidsuitgaven, overwegen of het nodig is een complementaire steekproef te selecteren uit die subpopulatie:

- indien er steekproefeenheden met een hoge waarde⁸ zijn die (als gevolg van het hierboven genoemde probleem) niet in de steekproef zijn opgenomen, en
- indien er risico's zijn gemoeid met de uitgaven die zijn gedeclareerd voor die steekproefeenheden.

Wat betreft punt b) hierboven: wanneer de auditautoriteit de fouten in de totale uitgaven projecteert en de maximale fout boven het materialiteitsniveau ligt terwijl de meest waarschijnlijke fout lager dan 2 % is, wijst dit op een lage nauwkeurigheid. Dit zou kunnen betekenen dat de resultaten van de steekproef geen oordeel toelaten en

- het betrouwbaarheidsniveau⁹ moet worden herberekend of, dat, indien dat niet mogelijk is,
- er extra steekproeven moeten worden getrokken¹⁰, zodat de werkelijke nauwkeurigheid wel boven de twee procentpunten komt¹¹.

⁷ Dit is bovendien ook noodzakelijk om de continuïteit van het auditspoor te kunnen verzekeren, aangezien de totale gedeclareerde uitgaven, en dus niet alleen de overheidsuitgaven, ter plekke op het niveau van de begunstigde moeten worden gecontroleerd; meestal worden uitgavenposten gefinancierd door overheids- en particuliere fondsen en in de praktijk worden alle uitgaven aan een audit onderworpen.

⁸ Als stelregel spreken we van een "eenheid van hoge waarde" wanneer de respectieve totale gedeclareerde uitgaven hoger zijn dan de drempel van 2 % van de totale uitgaven voor het programma.

⁹ Zie punt 7.7 van deze handleiding.

¹⁰ Zie punt 7.2.2 van deze handleiding.

¹¹ Zie de laatste paragraaf van punt 7.1 van deze handleiding.

Het is belangrijk om te benadrukken dat **wij, indien de werkelijke nauwkeurigheid (UEL-MLE) lager is dan twee procentpunten, over het algemeen van mening zijn dat er in beginsel en rekening houdend met alle informatie-elementen van het programma in kwestie, geen extra werkzaamheden nodig zijn.**

4.6 Negatieve steekproefeenheden

Het kan voorkomen dat er steekproefeenheden (acties of betalingsverzoeken) zijn die negatief zijn, met name als gevolg van financiële correcties die worden toegepast door nationale autoriteiten.

In dit geval dient de negatieve steekproefeenheid een afzonderlijke populatie te vormen die afzonderlijk aan een audit dient te worden onderworpen¹² om na te gaan of het gecorrigeerde bedrag overeenkomt met het besluit van de betrokken lidstaat of de Commissie. Indien de auditautoriteit tot de conclusie komt dat het gecorrigeerde bedrag lager is dan beoogd in het besluit, dient dit in het jaarlijkse controleverslag te worden meegedeeld, met name wanneer deze niet-overeenstemming een aanwijzing is voor zwakke punten ten aanzien van het vermogen van de lidstaten om corrigerend op te treden.

In dit verband zij erop gewezen dat de auditautoriteit bij de berekening van het totale foutpercentage alleen rekening houdt met de fouten die worden gevonden in de populatie van positieve bedragen; dit is de boekwaarde waarover zowel de projectie van toevallige fouten als het totale foutpercentage wordt bepaald. Alvorens het geprojecteerde foutpercentage te berekenen, dient de auditautoriteit zich ervan te vergewissen dat de gevonden fouten niet reeds in de referentieperiode zijn gecorrigeerd (d.w.z. niet zijn opgenomen in de populatie van negatieve bedragen, zoals hierboven beschreven). Is dat wel het geval, dan wegen deze fouten niet mee in het geprojecteerde foutpercentage¹³.

Om precies te zijn, moet de auditautoriteit in de totale populatie van eenheden (d.w.z. acties of betalingsverzoeken) waaruit de steekproef wordt getrokken, de eenheden identificeren met een negatieve balans en deze controleren als afzonderlijke populatie. Wanneer acties worden gebruikt als steekproefeenheid, kan het proces als volgt worden toegelicht (dezelfde redenering geldt als betalingsverzoeken worden gebruikt als steekproefeenheid):

- Actie X: 100 000 EUR (er werden tijdens de referentieperiode geen correcties toegepast);

¹² Natuurlijk mag de auditautoriteit ook een steekproef trekken uit een dergelijke afzonderlijke populatie indien deze een te groot aantal eenheden bevat en te veel werk zou opleveren.

¹³ Zie ook de richtsnoeren voor de behandeling van fouten, waarin andere gevallen worden toegelicht waarin kan worden gerechtvaardigd dat bepaalde fouten niet worden meegenomen in de berekening het totale foutpercentage.

- Actie Y: 20 000 EUR => indien dit bedrag het resultaat is van 25 000 EUR min 5 000 EUR (als gevolg van correcties/inhoudingen die tijdens de referentieperiode zijn toegepast), hoeft de auditautoriteit de 5 000 EUR niet op te nemen in de afzonderlijke populatie van negatieve bedragen;
- Actie Z: **- 5 000 EUR** (het resultaat van nieuwe uitgaven in de referentieperiode ter waarde van 10 000 EUR min een correctie van 15 000 EUR) => moet worden opgenomen in de afzonderlijke populatie van negatieve bedragen;
- Totale voor het programma gedeclareerde uitgaven (nettobedrag): 115 000 EUR (= 120 000 – 5 000);
- Populatie waaruit de willekeurige steekproef moet worden geselecteerd: alle acties met positieve bedragen = X + Y (in het hierboven beschreven geval zou het om een bedrag van 120 000 EUR gaan wanneer er, ter vereenvoudiging, van wordt uitgegaan dat het programma uit de drie hierboven genoemde acties bestaat.). Actie Z moet afzonderlijk aan een audit worden onderworpen.

De hierboven toegelichte aanpak impliceert dat de auditautoriteit de negatieve bedragen binnen de steekproefeenheid niet als afzonderlijke populatie hoeft aan te merken. In de meeste gevallen zou dit niet kosteneffectief zijn¹⁴. In het geval van actie Y kan de auditautoriteit het bedrag van 5 000 EUR opnemen in de negatieve populatie (wat zou betekenen dat er 25 000 EUR in de positieve populatie wordt opgenomen) of, zoals in het voorbeeld hierboven, 20 000 EUR opnemen in de positieve populatie. Een andere mogelijkheid is om de financiële correcties/andere negatieve bedragen die betrekking hebben op de huidige steekproefperiode af te trekken van de positieve populatie om het nettobedrag te berekenen en het bedrag aan correcties/andere negatieve bedragen dat verband houdt met eerdere steekproefperiodes op te nemen in de populatie van negatieve bedragen.

Indien actie Y bijvoorbeeld een steekproefeenheid vormt in de huidige steekproefperiode en het negatieve bedrag van 5 000 EUR dat in de huidige steekproefperiode wordt afgetrokken van de gedeclareerde uitgaven, bestaat uit:

- 4 000 EUR aan financiële correcties die verband houden met de in de vorige steekproefperiode gedeclareerde uitgaven,
- 700 EUR aan financiële correcties die verband houden met de in de huidige steekproefperiode gedeclareerde uitgaven,
- 300 EUR ter correctie van een administratieve fout met betrekking tot overdeclaratie van uitgaven in de eerdere steekproefperiodes,

kan de auditautoriteit 24 300 EUR (= 25 000 EUR – 700 EUR) opnemen in de positieve populatie, en een bedrag van 4 300 EUR (de financiële correcties/kunstmatige negatieve

¹⁴ Het identificeren van negatieve bedragen binnen de steekproefeenheid wordt in nog mindere mate aanbevolen wanneer er substeekproeven (of steekproeven in twee fasen) worden genomen, aangezien in dat geval alle negatieve bedragen in alle steekproefeenheden van elke substeekproef zouden moeten worden geïdentificeerd.

steekprofeenheden die verband houden met eerdere steekproefperioden) in de negatieve populatie.

Kort samengevat zijn er drie manieren om de positieve en negatieve steekprofeenheden van elkaar te scheiden:

- 1) Negatieve bedragen worden opgenomen in de positieve populatie indien de som van negatieve en positieve bedragen in de steekprofeenheid positief is.
- 2) Alle positieve bedragen worden opgenomen in de positieve populatie en alle negatieve bedragen worden opgenomen in de negatieve populatie.
- 3) Negatieve bedragen die verband houden met eerdere steekproefperioden (zoals correcties van bedragen die in voorgaande jaren zijn gedeclareerd) worden opgenomen in de negatieve populatie, terwijl negatieve bedragen ter correctie/aanpassing van de positieve bedragen in de positieve populatie van de huidige steekproefperiode, worden opgenomen in de positieve populatie.

De Commissie geeft de voorkeur aan opties 2 en 3. Optie 1 is aanvaardbaar, maar bij deze optie is het wel minder waarschijnlijk dat acties of betalingsverzoeken waarop tijdens de referentieperiode correcties zijn toegepast die verband houden met uitgaven die in voorgaande jaren zijn gedeclareerd, worden opgenomen in de steekproef/geselecteerd, hetgeen een risico vormt.

Wanneer de IT-systemen in de lidstaten zodanig zijn opgezet dat ze gegevens verschaffen over de negatieve bedragen in de steekprofeenheid, mag de auditautoriteit zelf bepalen of het noodzakelijk is dit niveau van detail toe te passen op de steekproeftrekking om het hierboven vastgestelde risico te beperken.

Indien de auditautoriteit van mening is dat het hierboven beschreven risico, dat voortvloeit uit de hierboven beschreven methodologie, **moet worden vermeld in het jaarlijkse controleverslag**. Dit risico kan worden beoordeeld indien bij het controleren van de negatieve bedragen wordt geconcludeerd dat er een aanzienlijk aantal elementen met positieve uitgaven is opgenomen in de negatieve steekprofeenheden. Op basis van haar deskundig oordeel moet de auditautoriteit beoordelen of een complementaire steekproef (van die positieve uitgaven) noodzakelijk is om een dergelijk risico te beperken.

Voor de "Tabel met gedeclareerde uitgaven en steekproefaudits", die wordt opgenomen in het jaarlijkse controleverslag, moet de auditautoriteit in de kolom "In de referentieperiode gedeclareerde uitgaven" de populatie van positieve bedragen presenteren. De AA moet in het jaarlijkse controleverslag een aansluiting presenteren tussen de gedeclareerde uitgaven (nettobedrag) en de populatie waaruit de willekeurige steekproef van positieve bedragen is getrokken.

Kunstmatig negatieve steekprofeenheden (administratieve fouten, terugboekingen in de rekeningen die geen verband houden met financiële correcties, inkomsten van projecten

en de overdracht van acties van één programma naar en ander (of binnen een programma) die geen verband houden met onregelmatigheden die binnen die actie zijn geconstateerd) mogen niet worden uitgesloten van de steekproefprocedures. De AA kan ervoor kiezen deze net zo te behandelen als financiële correcties en op te nemen in de negatieve populatie. Ook kan een steekproef van dergelijke eenheden worden geselecteerd uit een specifieke populatie van kunstmatig negatieve steekprofeenheden. De CA moet een register bijhouden van de aard van de negatieve steekprofeenheden (in het bijzonder zodat onderscheid kan worden gemaakt tussen financiële correcties die het gevolg zijn van onregelmatigheden en kunstmatige negatieve steekprofeenheden) om te garanderen dat alleen financiële correcties worden opgenomen in de jaarlijkse verslaglegging inzake geschrapte en geïnde bedragen uit hoofde van artikel 20 van Verordening (EG) nr. 1828/2006 (voor 2014-2020 wordt deze informatie vermeld in de rekeningen). Daarom moet tijdens de audit van negatieve steekprofeenheden voor de geselecteerde eenheden de juistheid van deze registers worden geverifieerd.

Het is belangrijk om op te merken dat niet wordt verwacht dat de auditautoriteit een foutpercentage berekent op basis van de resultaten van de audit van de negatieve steekprofeenheden. Het wordt echter wel aanbevolen de negatieve steekprofeenheden willekeurig te selecteren. Financiële correcties die voortvloeien uit onregelmatigheden die door de auditautoriteit of de EC worden geconstateerd en waar constant door de auditautoriteit toezicht op wordt gehouden, kunnen worden uitgesloten van de willekeurige steekproef van negatieve eenheden. Indien de auditautoriteit met het oog op specifieke problemen de voorkeur geeft aan een op risicoanalyses gebaseerde aanpak, wordt aanbevolen een gemengde benadering toe te passen waarbij ten minste een deel van de negatieve steekprofeenheden willekeurig wordt geselecteerd.

De audit van negatieve steekprofeenheden kan worden opgenomen in de audit van de rekeningen voor de programmeringsperiode 2014-2020.

4.7 Stratificatie

Stratificatie houdt in dat de populatie wordt onderverdeeld in subpopulaties, "strata" genoemd, en uit elk stratum een afzonderlijke steekproef wordt genomen.

Het voornaamste doel van een dergelijke stratificatie is tweeledig: enerzijds maakt het een verbetering van de nauwkeurigheid (bij dezelfde steekproefomvang) of een verkleining van de steekproefomvang (met hetzelfde niveau van nauwkeurigheid) mogelijk; anderzijds garandeert het dat de verschillende subpopulaties van alle strata in de steekproef zijn vertegenwoordigd.

Wanneer te verwachten valt dat de omvang van de fout (afwijking) voor verschillende groepen in de populatie (bijvoorbeeld naargelang het programma, de regio, de intermediaire instantie, het risico van de acties) verschillend zal blijken, is een dergelijke indeling een goede kandidaat voor de stratificatie.

Op de verschillende strata kunnen verschillende steekproefmethoden worden toegepast. Zo worden elementen met een hoge waarde doorgaans voor 100 % gecontroleerd, terwijl een statistische steekproefmethode wordt toegepast om een steekproef van de overige elementen met een lagere waarde in het andere stratum of de andere strata te controleren. Deze benadering is nuttig voor het geval dat de populatie een klein aantal elementen met een hoge waarde bevat, aangezien zo de spreiding binnen elk stratum wordt verminderd, zodat de nauwkeurigheid kan worden verhoogd (of een kleinere steekproef kan worden genomen).

4.8 Steekproefeenheid

In de programmeringsperiode 2014-2020 wordt de bepaling van de steekproefeenheid gereguleerd door de Gedelegeerde Verordening nr. 480/2013 van de Commissie. In artikel 28 van deze verordening wordt in het bijzonder het volgende bepaald:

"De steekproefeenheid wordt door de auditautoriteit op basis van deskundig oordeel vastgesteld. De steekproefeenheid kan een concrete actie, een project binnen een concrete actie of een betalingsaanvraag door een begunstigde zijn..."

Wanneer de auditautoriteit heeft besloten acties als steekproefeenheid te gebruiken en het aantal acties voor een referentieperiode ontoereikend is om het gebruik van een statistische methode toe te staan (de drempel ligt tussen de 50 en 150 populatie-eenheden), kan de toepassing van betalingsverzoeken als steekproefeenheid eraan bijdragen dat de omvang van de populatie boven de drempel uitkomt, zodat statistische steekproeven kunnen worden toegepast.

Met het oog op het juridisch kader dat is voorzien voor de programmeringsperiode 2014-2020, kan de auditautoriteit er in de programmeringsperiode 2007-2013 ook voor kiezen acties (projecten) of betalingsverzoeken van begunstigten te gebruiken als steekproefeenheid.

4.9 Materialiteit

Voor de in de referentieperiode (positieve populatie) bij de Commissie gedeclareerde uitgaven geldt een materialiteitsniveau van maximaal 2 %. De auditautoriteit kan overwegen de materialiteit om planningsredenen te verminderen (toelaatbare fout). De materialiteit:

- dient als drempel aan de hand waarvan de geprojecteerde fout in de uitgaven kan worden vergeleken;
- dient ertoe de toelaatbare fout te definiëren die wordt gebruikt om de steekproefomvang te bepalen.

4.10 Toelaatbare fout en beoogde nauwkeurigheid

De toelaatbare fout is het maximaal toelaatbare foutpercentage dat in de populatie voor een bepaalde referentieperiode mag worden gevonden. Bij een materialiteitsniveau van 2 % bedraagt deze maximaal toelaatbare fout derhalve 2 % van de bij de Commissie in de referentieperiode gedeclareerde uitgaven.

De beoogde nauwkeurigheid is de maximale steekproeffout die wordt aanvaard voor de projectie van fouten in een bepaalde referentieperiode, d.w.z. de maximale afwijking tussen de werkelijke fout in de populatie en de aan de hand van de gegevens in de steekproef geprojecteerde fout. De beoogde nauwkeurigheid dient door de auditeur te worden vastgesteld op een waarde die lager is dan die van de toelaatbare fout, omdat anders een groot risico bestaat dat de resultaten van de steekproef van de acties geen oordeel toelaten, in welk geval een complementaire of aanvullende steekproef moet worden genomen.

Zo is bijvoorbeeld, als de populatie een totale boekwaarde van 10 000 000 EUR heeft, de bijbehorende toelaatbare fout 200 000 EUR (2 % van de boekwaarde). Indien de geprojecteerde fout 5 000 EUR bedraagt en de auditeur de nauwkeurigheid precies op 200 000 EUR vaststelt (deze fout vloeit voort uit het feit dat de auditeur alleen een klein deel van de populatie, namelijk de steekproef, onderzoekt), zal de maximale fout (de bovengrens van het betrouwbaarheidsinterval) rond de 205 000 EUR bedragen. Dit resultaat laat geen auditoordeel toe, aangezien we een zeer kleine geprojecteerde fout hebben, maar een maximale fout die boven de materialiteitsdrempel ligt.

De meest geschikte methode voor de vaststelling van de beoogde nauwkeurigheid is de berekening ervan door het verschil te bepalen tussen de toelaatbare fout en de verwachte fout (de geprojecteerde fout die de auditeur aan het einde van de audit verwacht te bereiken). Deze verwachte fout is natuurlijk gebaseerd op het deskundig oordeel van de auditeur en mede onderbouwd door de gegevens die bij auditactiviteiten in de voorgaande jaren voor dezelfde of een soortgelijke populatie of in een voorlopige steekproef of pilootsteekproef zijn vergaard.

Er zij op gewezen dat de keuze van een realistische verwachte fout van belang is, aangezien de omvang van de steekproef in hoge mate afhankelijk is van de waarde die voor deze fout wordt gekozen. Zie ook punt 7.1.

In hoofdstuk 6 worden uitvoerige formules gepresenteerd die bij de bepaling van de steekproefomvang kunnen worden gebruikt.

4.11 Spreiding

De spreiding van de populatie is een parameter die van grote invloed is op de steekproefomvang. De spreiding wordt gewoonlijk gemeten door een parameter die als "standaarddeviatie"¹⁵ wordt aangeduid en doorgaans door σ wordt aangegeven. Zo is er bijvoorbeeld in een populatie van 100 acties waarin alle acties onderhevig zijn aan dezelfde fout van 1 000 000 EUR (gemiddelde fout van $\mu = 1\,000\,000$ EUR), geen sprake van spreiding (de standaarddeviatie van de fouten is namelijk nul). Daarentegen is er in een populatie van 100 acties waarvan er 50 onderhevig zijn aan een fout van 0 EUR en de overige 50 aan een fout van 2 000 000 EUR (dezelfde gemiddelde fout van $\mu = 1\,000\,000$ EUR) sprake van een grote standaarddeviatie van de fouten (1 000 000 EUR).

Voor de audit van een populatie met een kleine spreiding is een kleinere steekproef nodig dan voor een populatie met een grote spreiding. In het extreme geval van het eerste voorbeeld (een spreiding van 0) zou een steekproef bestaand uit één actie volstaan om de fout in de populatie nauwkeurig te projecteren.

De standaarddeviatie (s) is de meest gebruikte maatstaf voor de spreiding, aangezien de standaarddeviatie minder ingewikkeld is dan de variantie (s^2). De standaarddeviatie wordt uitgedrukt in dezelfde eenheid als de variabele waarvan we de spreiding willen meten. Daarentegen wordt de variantie uitgedrukt als het kwadraat van de eenheid van de variabele waarvan we de spreiding meten. De variantie is het rekenkundige gemiddelde van de kwadraten van de afwijking van de waarden van de variabele ten opzichte van de gemiddelde waarde¹⁶:

$$\text{Variance: } s^2 = \frac{1}{\# \text{ of units}} \sum_{i=1}^{\# \text{ of units}} (V_i - \bar{V})^2$$

waarbij V_i de individuele waarden van de variabele V weergeeft en $\bar{V} = \frac{\sum_{i=1}^{\# \text{ of units}} V_i}{\# \text{ of units}}$ de gemiddelde fout is.

De standaarddeviatie is de wortel van de variantie:

¹⁵ De standaarddeviatie is een maatstaf voor de spreiding van de populatie rond het gemiddelde daarvan. De standaarddeviatie kan worden berekend aan de hand van fouten of boekwaarden. Wanneer de spreiding in de populatie wordt berekend, wordt deze gewoonlijk weergegeven door σ , wanneer de spreiding in de steekproef wordt berekend, wordt zij weergegeven door s . Hoe groter de standaarddeviatie, des te heterogener is de populatie (of de steekproef). De variantie is het kwadraat van de standaarddeviatie.

¹⁶ Wanneer de variantie wordt berekend met steekproefgegevens, moet de alternatieve formule $s^2 = \frac{1}{\# \text{ of units} - 1} \sum_{i=1}^{\# \text{ of units}} (V_i - \bar{V})^2$ altijd worden gebruikt om te compenseren voor de vrijheidsgraad die verloren gaat in de raming.

$$s = \sqrt{s^2}$$

De standaarddeviatie van de fouten van de hierboven genoemde voorbeelden kan als volgt worden berekend:

a) Voorbeeld 1

- a. $N = 100$
- b. Alle acties zijn onderhevig aan dezelfde fout van 1 000 000 EUR
- c. Gemiddelde fout

$$\frac{\sum_{i=1}^{100} 1,000,000}{100} = \frac{100 \times 1,000,000}{100} = 1,000,000$$

d. Standaarddeviatie van de fouten

$$s = \sqrt{\frac{1}{100} \sum_{i=1}^{100} (1,000,000 - 1,000,000)^2} = 0$$

b) Voorbeeld 2

- a. $N = 100$
- b. Voor 50 acties is de fout 0 en voor de 50 andere acties bedraagt de fout 2 000 000 EUR
- c. Gemiddelde fout

$$\frac{\sum_{i=1}^{50} 0 + \sum_{i=1}^{50} 2,000,000}{100} = \frac{50 \times 2,000,000}{100} = 1,000,000$$

d. Standaarddeviatie van de fouten

$$\begin{aligned} s &= \sqrt{\frac{1}{100} \left(\sum_{i=1}^{50} (0 - 1,000,000)^2 + \sum_{i=1}^{50} (2,000,000 - 1,000,000)^2 \right)} \\ &= \sqrt{\frac{50 \times 1,000,000^2 + 50 \times 1,000,000^2}{100}} \\ &= \sqrt{1,000,000^2} = 1,000,000 \end{aligned}$$

4.12 Betrouwbaarheidsinterval en maximale fout

Het betrouwbaarheidsinterval is het interval dat met een zekere waarschijnlijkheid ("betrouwbaarheidsniveau" genoemd) de werkelijke (onbekende) waarde (fout) voor de populatie bevat. De algemene formule voor het betrouwbaarheidsinterval is als volgt:

$$[EE - SE; EE + SE]$$

waarbij

- EE de geprojecteerde of geëxtrapoleerde fout is; EE tevens overeenkomt met de meest waarschijnlijke fout (most likely error — MLE) in de MUS-terminologie;
- SE de nauwkeurigheid (steekproeffout) is.

De geprojecteerde/geëxtrapoleerde fout (EE) en de maximale fout (EE+SE) zijn de twee belangrijkste instrumenten om te bepalen of een populatie acties al dan niet een fout van materieel belang bevat¹⁷. Vanzelfsprekend kan de maximale fout alleen worden berekend wanneer een statistische steekproef wordt genomen; in het geval van een niet-statistische steekproef geeft EE altijd de beste raming van de fout in de populatie.

Wanneer een statistische steekproef wordt geselecteerd, kunnen de volgende situaties zich voordoen:

- Indien EE hoger is dan de materialiteitsdrempel (hierna ter vereenvoudiging aangegeven met "2 %"), concludeert de auditautoriteit dat er sprake is van een fout van materieel belang.
- Indien EE kleiner is dan 2 % en de maximale fout kleiner is dan 2 %, concludeert de auditautoriteit dat de populatie, bij de gespecificeerde omvang van het steekproefrisico, is weergegeven met een fout van ten hoogste 2 %.
- Indien EE kleiner is dan 2 %, maar de maximale fout groter is dan 2 %, concludeert de auditautoriteit dat aanvullende controlewerkzaamheden noodzakelijk zijn. Volgens richtlijn 23 van INTOSAI¹⁸ kunnen dergelijke aanvullende werkzaamheden het volgende inhouden:
 - *"de gecontroleerde entiteit te verzoeken de gevonden fouten/uitzonderingen en de kans op verdere fouten/uitzonderingen te onderzoeken. Op basis hiervan zijn in onderlinge overeenstemming aanpassingen van de financiële overzichten mogelijk;*
 - *verdere tests uit te voeren met het oog op het beperken van het steekproefrisico en dus de tolerantie die in de beoordeling van de resultaten moet worden ingebouwd;*
 - *andere controleprocedures te gebruiken om extra zekerheid te verkrijgen."*

De auditautoriteit moet bij de keuze voor een van de bovenstaande opties afgaan op haar deskundig oordeel en hiervan verslag doen in het jaarlijkse controleverslag.

Er zij op gewezen dat het in de meeste gevallen waarin de maximale fout meer dan 2 % bedraagt, mogelijk is dit te voorkomen of de fout te verkleinen doordat de

¹⁷ Met statistische methoden kan ook de minimale fout worden berekend, die minder belangrijk is voor de evaluatie van resultaten. Daarom concentreren andere statistische modellen zich vaak op de geprojecteerde (meest waarschijnlijke) fout en op de maximale fout.

¹⁸ Zie http://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/GUIDELINES/GUIDELINES_NL.PDF

auditautoriteit bij de berekening van de aanvankelijke steekproefomvang van een realistische verwachte fout uitgaat (zie punten 7.1 en 7.2.2 voor nadere informatie).

Wanneer voor de derde optie wordt gekozen (de geprojecteerde fout is kleiner dan 2 %, maar de maximale fout is groter dan 2 %), kan de auditautoriteit in sommige gevallen van oordeel zijn dat de resultaten voor een betrouwbaarheidsniveau dat lager is dan het beoogde toch voldoende duidelijk zijn. **Wanneer het bijgestelde betrouwbaarheidsniveau nog wel een beoordeling toelaat van de kwaliteit van de beheers- en controlesystemen, kan ook zonder aanvullende auditwerkzaamheden met de nodige zekerheid worden geconcludeerd dat de populatie geen fout van materieel belang bevat.** Zie punt 7.7 voor een toelichting bij de bijstelling van betrouwbaarheidsniveaus.

4.13 Betrouwbaarheidsniveau

Overeenkomstig de verordeningen wordt het betrouwbaarheidsniveau vastgesteld met het oog op de bepaling van de omvang van de steekproef voor gegevensgerichte controles.

Aangezien het betrouwbaarheidsniveau rechtstreeks van invloed is op de steekproefomvang, wordt in de verordeningen klaarblijkelijk beoogd de mogelijkheid te bieden om de werklust van de auditeurs te verminderen voor systemen waarvoor een laag foutpercentage (en dus een hoge mate van zekerheid) is vastgesteld, terwijl zij voorschrijven dat een groot aantal elementen moet worden gecontroleerd in het geval van systemen met een potentieel hoog foutpercentage (en dus een laag zekerheidsniveau).

Het betrouwbaarheidsniveau kan het eenvoudigst worden geïnterpreteerd als de waarschijnlijkheid dat een aan de hand van gegevens in de steekproef verkregen betrouwbaarheidsinterval de werkelijke (onbekende) fout in de populatie bevat. Als de fout in de populatie bijvoorbeeld op 6 000 000 EUR wordt geraamd en het betrouwbaarheidsinterval met een betrouwbaarheid van 90 % als volgt luidt:

[5,000,000€; 7,000,000€],

betekent dit dat er een kans van 90 % bestaat dat de werkelijke (onbekende) fout in de populatie tussen die beide limieten bevindt. De implicaties van deze strategische keuzen voor de planning van de audit en de selectie van de steekproef van acties worden in de volgende hoofdstukken toegelicht.

4.14 foutpercentage

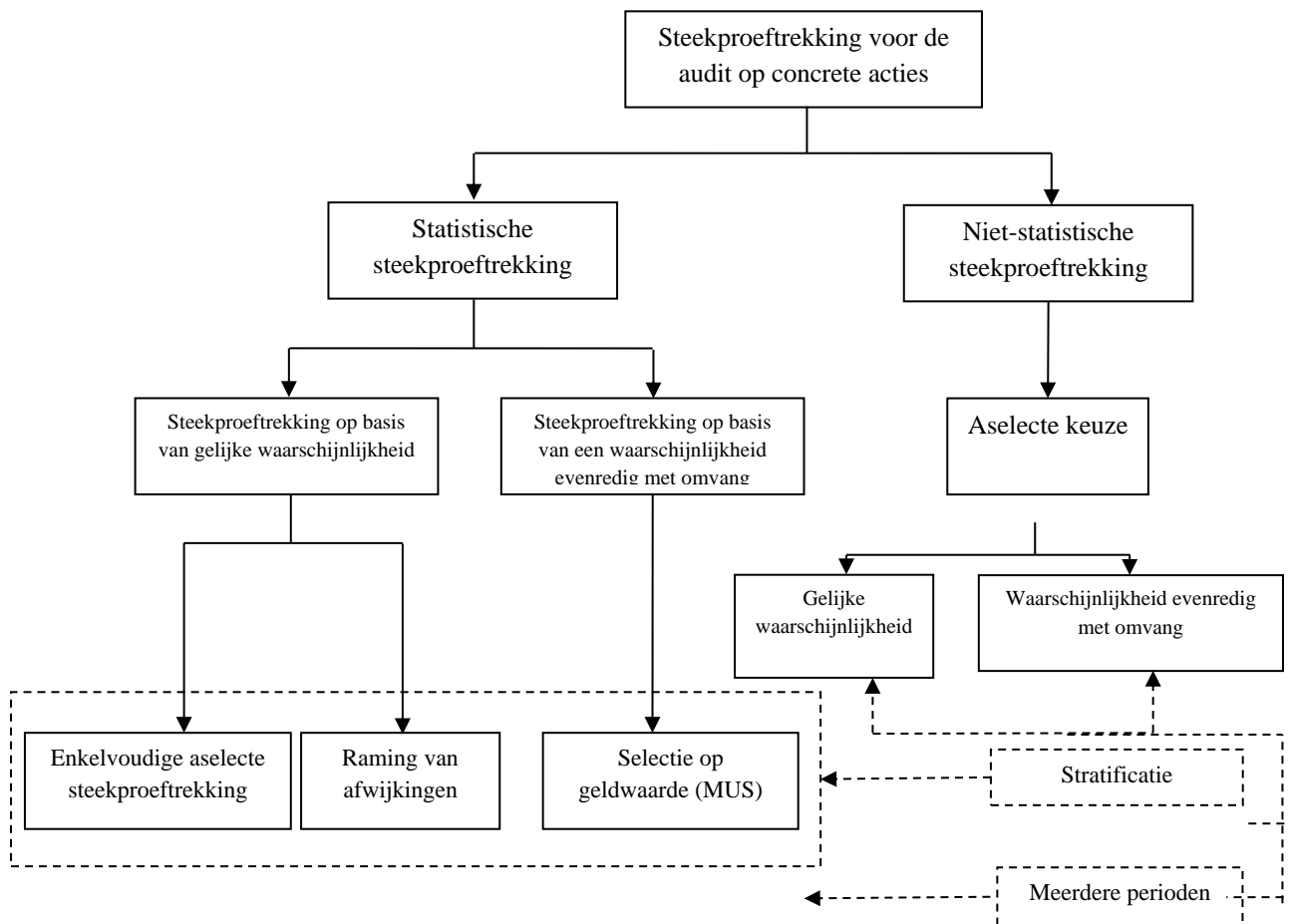
Het **steekproeffoutpercentage** is de verhouding tussen de totale fout in de steekproef en de totale boekwaarde van de in de steekproef opgenomen elementen, terwijl het **geprojecteerde foutpercentage** de verhouding is tussen de **geprojecteerde fout in de populatie** en de totale boekwaarde. Er zij nogmaals op gewezen dat de fout in de steekproef op zichzelf niet van belang is, maar moet worden beschouwd als hulpmiddel om de geprojecteerde fout te berekenen¹⁹.

5 Steekproeftechnieken voor de audit op concrete acties

5.1 Overzicht

Bij de controle van concrete acties heeft de steekproef ten doel acties te selecteren die aan een audit in de vorm van gegevensgerichte controles worden onderworpen; de populatie omvat de bij de Commissie in de referentieperiode gedeclareerde uitgaven voor acties in het kader van een programma of groep programma's.

Figuur 5 geeft een overzicht van de meest gebruikte steekproefmethoden voor audits.



¹⁹ Bij sommige steekproefmethoden, namelijk methoden die zijn gebaseerd op selectie met gelijke waarschijnlijkheid, kan het foutpercentage van de steekproef worden gebruikt om het foutpercentage van de populatie te projecteren.

Fig. 5 Steekproefmethoden voor audits op concrete acties

Zoals hierboven reeds is vermeld, wordt met betrekking tot steekproefmethoden allereerst een onderscheid gemaakt tussen statistische en niet-statistische steekproeven.

In punt 5.2 worden de toepassingsvoorwaarden voor de verschillende steekproefopzetten gepresenteerd en wordt ingegaan op de unieke uitzonderlijke situaties waarin het is toegestaan niet-statistische steekproeven te nemen.

Met betrekking tot statistische steekproeven wordt op basis van de selectiewaarschijnlijkheid een belangrijk onderscheid gemaakt tussen twee soorten methoden: methoden op basis van gelijke selectiewaarschijnlijkheid (waaronder enkelvoudige aselechte steekproeven en raming van afwijkingen) methoden op basis van waarschijnlijkheid evenredig met omvang, waarvan met name de bekende methode van selectie op geldwaarde (MUS-methode) moet worden genoemd.

Selectie op geldwaarde (MUS) is een methode waarbij de selectiewaarschijnlijkheid evenredig is met omvang (PPS). Bij deze methode worden de acties geselecteerd met een waarschijnlijkheid die evenredig is met de geldwaarde die zij vertegenwoordigen. Hoe hoger de geldwaarde, des te hoger de selectiewaarschijnlijkheid. De voorwaarden waaronder het nuttig is om een bepaalde methode toe te passen, worden zoals gezegd in het volgende hoofdstuk behandeld.

Ongeacht de specifieke steekproefmethode die wordt gehanteerd, dienen audits op concrete acties aan de hand van een steekproef altijd volgens de onderstaande gemeenschappelijke basisstructuur te worden georganiseerd:

1. **Definieer de doelstellingen van de gegevensgerichte controles:** gewoonlijk het bepalen van de omvang van de fout in de bij de Commissie voor een bepaald jaar gedeclareerde uitgaven voor een programma (of groep programma's) door middel van een projectie op basis van een steekproef.
2. **Definieer de populatie:** de bij de Commissie voor een bepaald jaar gedeclareerde uitgaven voor een programma of groep programma's, en de **steekproefeenheid**, dat wil zeggen de voor de steekproef te selecteren eenheid (doorgaans de individuele actie, maar ook andere eenheden zijn mogelijk, zoals het betalingsverzoek).
3. **Definieer de parameters van de populatie:** hiertoe behoort de vaststelling van de toelaatbare fout (2 % van de bij de Commissie gedeclareerde uitgaven), de verwachte fout (zoals verwacht door de auditeur), het betrouwbaarheidsniveau (rekening houdend met het auditrisicomodel) en (doorgaans) een maatstaf voor de spreiding van de populatie.

4. **Bepaal de omvang van de steekproef** volgens de gekozen steekproefmethode. Er moet op worden gewezen dat de definitieve omvang van de steekproef altijd naar boven wordt afgerond tot het eerstvolgende gehele getal²⁰.
5. **Trek de steekproef en voer de audit uit.**
6. **Projecteer de resultaten, bereken de nauwkeurigheid en trek daaruit de conclusie:** deze stap omvat de berekening van de nauwkeurigheid en de geprojecteerde fout alsook een vergelijking van deze resultaten met de materialiteitsdrempel.

Door de keuze voor een specifieke steekproefmethode wordt deze basisstructuur uitgebreid met een formule voor de berekening van de steekproefomvang en een kader voor het projecteren van de resultaten.

Er zij tevens op gewezen dat de specifieke formules voor het bepalen van de steekproefomvang variëren naargelang de gekozen steekproefmethode. Evenwel zal de steekproefomvang ongeacht de gekozen methode worden bepaald door drie parameters:

- het betrouwbaarheidsniveau (hoe hoger het betrouwbaarheidsniveau, des te groter de steekproef);
- de spreiding van de populatie²¹ (d.w.z. hoe variabel de waarden van de populatie zijn; indien het foutpercentage voor alle acties in de populatie ongeveer gelijk is, is de spreiding van de populatie kleiner dan wanneer de foutpercentages voor de acties zeer sterk van elkaar verschillen). Hoe groter de spreiding van de populatie, des te groter de steekproef;
- de beoogde nauwkeurigheid, zoals bepaald door de auditeur; deze beoogde nauwkeurigheid is in de regel gelijk aan het verschil tussen de toelaatbare fout van 2 % van de uitgaven enerzijds en de verwachte fout anderzijds. Uitgaand van een verwachte fout van minder dan 2 % geldt dat de steekproef groter moet zijn naarmate de verwachte fout groter is (of de beoogde nauwkeurigheid lager).

In hoofdstuk 6 worden specifieke formules gepresenteerd voor het bepalen van de omvang van de steekproef. Een belangrijke stelregel is echter dat nooit een steekproef dient te worden genomen die minder dan 30 eenheden omvat (om te waarborgen dat de verdelingsaannames op basis waarvan betrouwbaarheidsintervallen worden gecreëerd, hun geldigheid niet verliezen).

²⁰ In het geval dat de steekproefomvang wordt berekend voor verschillende strata en perioden, is het aanvaardbaar dat de steekproefomvang voor sommige strata/perioden niet naar boven wordt afgerond, mits de totale steekproefomvang wel naar boven wordt afgerond.

²¹ De berekening van de steekproefomvang bij de conservatieve benadering van selectie op geldwaarde is niet afhankelijk van parameters die verband houden met de spreiding van de populatie.

5.2 Toepassingsvoorwaarden van de steekproefopzetten

Met betrekking tot de keuze van een methode voor de selectie van te controleren acties zij vooraf opgemerkt dat die keuze weliswaar door talrijke criteria wordt bepaald, maar vanuit statistisch oogpunt voornamelijk is gebaseerd op de verwachtingen ten aanzien van de spreiding van de fouten en hun verband met de uitgaven.

De volgende tabel bevat een aantal vingerwijzingen over de meest geschikte methodes naargelang de criteria.

Steekproefmethode	Voorwaarden waaronder de methode nuttig is
Standaard MUS	De fouten vertonen een grote spreiding ²² en zijn ongeveer evenredig met de hoogte van de uitgaven (d.w.z. de foutpercentages vertonen een kleine spreiding). De waarden van de uitgaven per actie vertonen een grote spreiding.
Conservatieve MUS	De fouten vertonen een grote spreiding en zijn ongeveer evenredig met de hoogte van de uitgaven. De waarden van de uitgaven per actie vertonen een grote spreiding. Het percentage fouten is naar verwachting klein ²³ . Het verwachte foutpercentage moet kleiner zijn dan 2 %.
Raming van afwijkingen	De fouten zijn relatief constant of vertonen weinig spreiding. Er is een raming van de totale gecorrigeerde uitgaven in de populatie nodig.
Enkelvoudige aselechte steekproeftrekking	Voorgestelde algemene methode die kan worden toegepast wanneer niet aan de voornoemde voorwaarden is voldaan. Kan worden toegepast met gebruikmaking van een raming op basis van het gemiddelde per eenheid of een procentuele raming (zie punt 6.1.1.3 voor richtsnoeren voor de keuze tussen deze beide ramingstechnieken).
Niet-statistische methoden	Wanneer de toepassing van een statistische methode niet mogelijk is (zie de bespreking hieronder).
Stratificatie	Kan in combinatie met elk van de bovenstaande methoden worden toegepast. Deze methode is bijzonder nuttig als de omvang van de fout naar verwachting sterk zal variëren tussen groepen in de populatie (subpopulaties).

Tabel 2. Voorwaarden voor de keuze van steekproefmethoden

Ondanks de hierboven gedane adviezen is er geen enkele methode die algemeen kan worden geclassificeerd als de enig geschikte of zelfs als "beste" methode. Over het algemeen kunnen alle methoden worden toegepast. Indien voor een methode wordt gekozen die niet de meest geschikte is voor de betrokken situatie, heeft dit tot gevolg

²² Een grote spreiding houdt in dat de fouten niet voor alle acties gelijk zijn, dat wil zeggen dat er kleine en grote fouten zijn. Dit in tegenstelling tot gevallen waarin alle fouten min of meer dezelfde waarde hebben (zie punt 4.11).

²³ Aangezien de conservatieve MUS-benadering op een verdeling voor zeldzame gebeurtenissen is gebaseerd, is zij bijzonder geschikt wanneer de verhouding van het aantal fouten tot het totale aantal acties in de populatie (het percentage fouten) naar verwachting klein is.

dat een grotere steekproef zal moeten worden genomen wanneer een meer gepaste methode zou worden gehanteerd. Het is echter altijd mogelijk om met behulp van elk van de methoden een representatieve steekproef te selecteren, mits op een adequate steekproefomvang wordt gelet.

Tevens zij erop gewezen dat stratificatie in combinatie met elke steekproefmethode kan worden toegepast. Doel van de stratificatie is de onderverdeling van de populatie in groepen (strata) die homogener zijn (minder spreiding vertonen) dan de populatie als geheel. In plaats van een populatie met een grote spreiding kunnen zo twee of meer subpopulaties met een kleinere spreiding worden verkregen. Stratificatie dient te worden gebruikt om **ofwel de spreiding te beperken of fouten producerende deelverzamelingen van de populatie af te bakenen**. In beide gevallen zal stratificatie ervoor zorgen dat de omvang van de vereiste steekproef wordt teruggebracht.

Zoals reeds vermeld, dient een statistische steekproef te worden gebruikt om conclusies te trekken ten aanzien van de omvang van de fouten in een populatie. Er zijn echter speciale gevallen waarin het gebruik van een niet-statistische steekproefmethode op basis van het deskundig oordeel van de auditautoriteit en in overeenstemming met internationaal geaccepteerde auditnormen kan worden gerechtvaardigd.

In de praktijk wordt het gebruik van niet-statistische steekproeven meestal gerechtvaardigd door de omvang van de populatie. Dit is bijvoorbeeld het geval bij zeer kleine populaties waarvan de omvang het gebruik van statistische methoden niet toelaat (de populatie is kleiner dan of ongeveer even groot als de aanbevolen steekproefomvang)²⁴.

De auditautoriteit moet alle beschikbare middelen aanwenden om een voldoende grote populatie te verkrijgen: door programma's samen te voegen tot een groep als zij deel uitmaken van een gemeenschappelijk systeem; en/of door de periodieke betalingsverzoeken van de begunstigden als eenheid te hanteren. Ook als de statistische benadering in een uitzonderlijke situatie aan het begin van de programmaperiode niet kan worden toegepast, dient de auditautoriteit er op te letten dat de statistische methode zo snel mogelijk wordt toegepast zodra dit haalbaar is.

5.3 Notatie

Alvorens de belangrijkste steekproefmethoden voor audits op concrete acties te presenteren, is het zinvol om een reeks concepten met betrekking tot steekproeven te definiëren waarop deze methoden alle berusten. Dit houdt in dat:

²⁴ Zie punt 6.4.1.

- z een parameter is voor de normale verdeling die gerelateerd is aan het betrouwbaarheidsniveau dat op basis van systeemaudits wordt bepaald. De mogelijke waarden van z worden in de volgende tabel weergegeven. Een volledige tabel met de waarden van de normale verdeling is opgenomen in bijlage 3.

Betrouwbaarheidsniveau	60 %	70 %	80 %	90 %	95 %
Mate van zekerheid van het systeem	Hoog	Matig	Matig	Laag	Geen zekerheid
z	0,842	1,036	1,282	1,645	1,960

Tabel 3. Waarden van z per betrouwbaarheidsniveau

- N is de omvang van de populatie (d.w.z. het aantal acties van een programma of het aantal betalingsverzoeken); indien de populatie wordt gestratificeerd, wordt een index h gebruikt om het desbetreffende stratum aan te duiden: $N_h, h = 1, 2, \dots, H$, waarbij H het aantal strata is;
- n is de omvang van de steekproef; indien de populatie wordt gestratificeerd, wordt een index h gebruikt om het desbetreffende stratum aan te duiden: $n_h, h = 1, 2, \dots, H$, waarbij H het aantal strata is;
- TE is de maximaal toelaatbare fout die overeenkomstig de verordeningen is toegestaan, dat wil zeggen 2 % van het totaal van de bij de Commissie gedeclareerde uitgaven (de boekwaarde, BV);
- $BV_i, i = 1, 2, \dots, N$ is de boekwaarde (de bij de Commissie gedeclareerde uitgaven) van een element (actie/betalingsverzoek);
- $CBV_i, i = 1, 2, \dots, N$ is de gecorrigeerde boekwaarde, d.w.z. de vastgestelde uitgaven na uitvoering van de audit, van een element (actie/betalingsverzoek);
- $E_i = BV_i - CBV_i, i = 1, 2, \dots, N$, is de omvang van de fout van een element, gedefinieerd als het verschil tussen de boekwaarde van het i^e element in de steekproef en de desbetreffende gecorrigeerde boekwaarde; indien de populatie wordt gestratificeerd, wordt een index h gebruikt om het desbetreffende stratum aan te duiden: $E_{hi} = BV_{hi} - CBV_{hi}, i = 1, 2, \dots, N_h, h = 1, 2, \dots, H$, waarbij H het aantal strata is;
- AE is de verwachte omvang van de fout die door de auditeur wordt bepaald op basis van de verwachte foutmarge op het niveau van de acties (d.w.z. een verwacht foutpercentage vermenigvuldigd met het totaal aan uitgaven op het niveau van de populatie). AE kan worden afgeleid uit reeds gekende gegevens (de geprojecteerde fout in de vorige periode) of uit een voorlopige steekproef of pilootsteekproef met een kleine steekproefomvang (dezelfde die wordt gebruikt om de standaarddeviatie te bepalen).

De hierboven genoemde parameters worden in de handleiding vaak gecombineerd met specifieke onderschriften die verband houden met de aard van de parameter of een stratum waarnaar de parameter verwijst. In het bijzonder:

- r wordt gebruikt bij de standaarddeviatie wanneer deze verwijst naar de standaarddeviatie van de foutpercentages;
- e verwijst naar een volledig geselecteerd stratum/stratum van hoge waarde; indien gebruikt bij de standaarddeviatie, kan deze notatie ook verwijzen naar de standaarddeviatie van de fouten (in tegenstelling tot de standaarddeviatie van de foutpercentages);
- w wordt gebruikt bij de standaarddeviatie wanneer een gewogen waarde wordt gebruikt;
- s verwijst naar een niet volledig geselecteerd stratum;
- t wordt in gestratificeerde steekproefformules met twee of meerdere perioden gebruikt om te verwijzen naar specifieke perioden;
- q wordt gebruikt bij de standaarddeviatie om naar de variabele q te verwijzen bij enkelvoudige aselechte steekproeven (procentuele raming);
- h verwijst naar een stratum.

Indien een parameter meerdere onderschriften heeft, kunnen deze op verschillende volgorden worden gebruikt zonder dat dit de betekenis van de notatie verandert.

6 Steekproefmethoden

6.1 Enkelvoudige aselechte steekproeftrekking

6.1.1 *Standaardaanpak*

6.1.1.1 *Inleiding*

Enkelvoudige aselechte steekproeftrekking is een statistische steekproefmethode. Het is de bekendste selectiemethode op basis van gelijke waarschijnlijkheid. Doel van deze methode is om de in de steekproef geconstateerde fout te projecteren op de gehele populatie.

De te selecteren statistische eenheid is de individuele actie (of het individuele betalingsverzoek). De eenheden in de steekproef worden willekeurig geselecteerd op basis van gelijke waarschijnlijkheid. Enkelvoudige aselechte steekproeftrekking is een algemene methode die geschikt is voor verschillende soorten populaties, maar doordat de methode geen gebruikmaakt van aanvullende informatie, vereist zij doorgaans een grotere steekproef dan de selectie op geldwaarde (wanneer de hoogte van de uitgaven aanzienlijk varieert van actie tot actie en wanneer er sprake is van een positief verband tussen uitgaven en fouten). De projectie van fouten kan worden gebaseerd op twee submethoden: de raming op basis van het gemiddelde per eenheid of de procentuele raming (zie punt 6.1.1.3).

Net als alle andere methoden kan deze methode worden gecombineerd met stratificatie (de situaties waarin stratificatie nuttig is, worden in punt 5.2 besproken)

6.1.1.2 Steekproefomvang

De steekproefomvang n wordt in het kader van enkelvoudige aselechte steekproeftrekking berekend op basis van de volgende informatie:

- omvang van de populatie; N
- het betrouwbaarheidsniveau dat is vastgesteld bij de systeemaudit en de bijbehorende coëfficiënt z uit een normale verdeling (zie punt 5.3);
- de maximaal toelaatbare fout TE (gewoonlijk 2 % van de totale uitgaven);
- de verwachte fout AE , door de auditeur bepaald op basis van zijn deskundig oordeel en de reeds gekende informatie;
- de standaarddeviatie σ_e van de fouten.

De omvang van de steekproef wordt als volgt berekend²⁵:

$$n = \left(\frac{N \times z \times \sigma_e}{TE - AE} \right)^2$$

waarbij σ_e de standaarddeviatie van de fouten in de populatie is. Bij de hierboven bedoelde berekening wordt aangenomen dat de standaarddeviatie van de fouten in de gehele populatie bekend is. In de praktijk zal dit echter vrijwel nooit het geval zijn, zodat de auditautoriteiten zich ofwel op reeds gekende gegevens dienen te baseren (standaarddeviatie van de fouten in de populatie in de vorige periode) of op een voorlopige steekproef of pilootsteekproef met een kleine steekproefomvang (de aanbevolen steekproefomvang bedraagt dan ten minste 20 tot 30 eenheden). In dit laatste geval wordt een voorlopige steekproef van een omvang n^p geselecteerd, waarna een voorlopige raming van de variantie van de fouten (het kwadraat van de standaarddeviatie) wordt verkregen door:

$$\sigma_e^2 = \frac{1}{n^p - 1} \sum_{i=1}^{n^p} (E_i - \bar{E})^2,$$

²⁵ Als de populatie klein is, d.w.z. als de uiteindelijke steekproef een groot deel van de populatie vertegenwoordigt (als stelregel meer dan 10 % van de populatie), kan een nauwkeurigere formule worden gebruikt: $n = \left(\frac{N \times z \times \sigma_e}{TE - AE} \right)^2 / \left(1 + \left(\frac{\sqrt{N} \times z \times \sigma_e}{TE - AE} \right)^2 \right)$. Deze correctie geldt voor enkelvoudige aselechte steekproeftrekking en voor de raming van afwijkingen. De correctie kan ook in twee stappen worden uitgevoerd door eerst de steekproefomvang n volgens de gebruikelijke formule te berekenen en deze vervolgens te corrigeren volgens de formule $n' = \frac{n \times N}{n + N - 1}$

waarbij E_i de individuele fouten voor eenheden in de steekproef vertegenwoordigt en $\bar{E} = \frac{\sum_{i=1}^{n^p} E_i}{n^p}$ de gemiddelde fout in de steekproef is.

Vervolgens kan de pilootsteekproef worden gebruikt als deel van de steekproef die voor de audit wordt geselecteerd.

6.1.1.3 *Geprojecteerde fout*

De steekproeffout kan volgens twee methoden worden geprojecteerd op de populatie. De eerste methode berust op een raming op basis van het gemiddelde per eenheid (absolute fouten), de tweede op een raming van verhoudingen (foutpercentages).

Raming op basis van het gemiddelde per eenheid (absolute fouten)

Vermenigvuldig de gemiddelde fout die per actie in de steekproef wordt gevonden, met het aantal acties in de populatie, om de geprojecteerde fout te verkrijgen:

$$EE_1 = N \times \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n}.$$

Procentuele raming (foutpercentages)

Vermenigvuldig het gemiddelde foutpercentage dat in de steekproef wordt gevonden, met de boekwaarde op het niveau van de populatie:

$$EE_2 = BV \times \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{\sum_{i=1}^n BV_i}$$

In de bovenstaande formule wordt het steekproeffoutpercentage verkregen door het totale bedrag van de fout in de steekproef te delen door het totaal van de uitgaven van de eenheden in de steekproef (gecontroleerde uitgaven).

Het staat niet op voorhand vast welke extrapolatiemethode de meest geschikte is, aangezien de voor- en nadelen van de beide methoden samenhangen met het verband tussen fouten en uitgaven. Als stelregel geldt dat de tweede methode alleen dient te worden gebruikt wanneer er naar verwachting sprake is van een nauw verband tussen fouten en uitgaven (elementen met een hoge waarde zijn in de regel onderhevig aan grotere fouten), terwijl de eerste methode (raming op basis van het gemiddelde per eenheid) dient te worden gebruikt wanneer de fouten naar verwachting relatief onafhankelijk zijn van de hoogte van de uitgaven (grotere fouten doen zich zowel in eenheden met grote als in eenheden met lage uitgaven voor). Deze beoordeling kan in de praktijk aan de hand van gegevens uit de steekproef worden gemaakt, aangezien de beslissing over de toe te passen methode pas na de selectie en controle van de steekproef hoeft te worden genomen. Om de meest adequate extrapolatiemethode te

selecteren, moeten de steekproefgegevens worden gebruikt om de variantie van de boekwaarden van de steekprofeenheden te berekenen (VAR_{BV}) evenals de covariantie tussen de fouten en de boekwaarden voor diezelfde eenheden ($COV_{E,BV}$). Formeel moet procentuele raming altijd worden geselecteerd indien $\frac{COV_{E,BV}}{VAR_{BV}} > ER/2$, waarbij ER staat voor het steekproeffoutpercentage, d.w.z. de verhouding tussen de som van de fouten in de steekproef en de gecontroleerde uitgaven. Indien niet aan de eerdergenoemde voorwaarde wordt voldaan, moet altijd raming op basis van het gemiddelde per eenheid worden gebruikt om de fouten in de populatie te projecteren.

6.1.1.4 Nauwkeurigheid

Er zij aan herinnerd dat de nauwkeurigheid (steekproeffout) een maatstaf is voor de onzekerheid in de projectie (extrapolatie). De nauwkeurigheid wordt al naargelang de voor de extrapolatie gehanteerde methode op verschillende wijze berekend.

Raming op basis van het gemiddelde per eenheid (absolute fouten)

De nauwkeurigheid wordt gegeven door de volgende formule:

$$SE_1 = N \times z \times \frac{s_e}{\sqrt{n}}$$

waarbij s_e de standaarddeviatie van de fouten in de steekproef is (berekend aan de hand van dezelfde steekproef die wordt gebruikt om de fouten op de populatie te projecteren)

$$s_e^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (E_i - \bar{E})^2$$

Procentuele raming (foutpercentages)

De nauwkeurigheid wordt gegeven door de volgende formule:

$$SE_2 = N \times z \times \frac{s_q}{\sqrt{n}}$$

waarbij s_q de standaarddeviatie in de steekproef van de variabele q is:

$$q_i = E_i - \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{\sum_{i=1}^n BV_i} \times BV_i.$$

Deze variabele wordt voor elke eenheid in de steekproef berekend als het verschil tussen de omvang van de fout van de eenheid en het product van de boekwaarde van de eenheid en het foutpercentage in de steekproef.

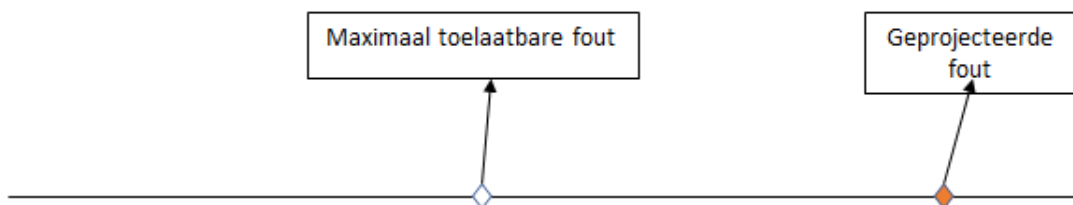
6.1.1.5 Evaluatie

Om een conclusie te kunnen trekken over de materialiteit van de fouten, moet de maximale fout (ULE) worden berekend. De maximale fout is gelijk aan de som van de geprojecteerde fout EE en de nauwkeurigheid van de extrapolatie.

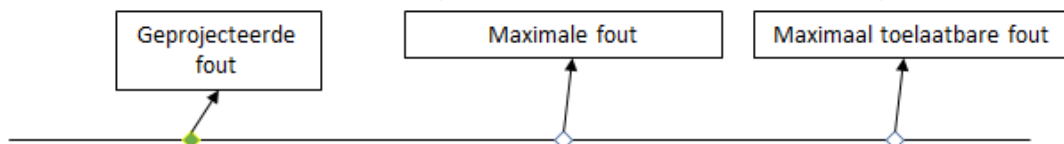
$$ULE = EE + SE$$

Vervolgens dienen de geprojecteerde fout en de maximale fout allebei te worden vergeleken met de maximaal toelaatbare fout, teneinde conclusies voor de audit te kunnen trekken:

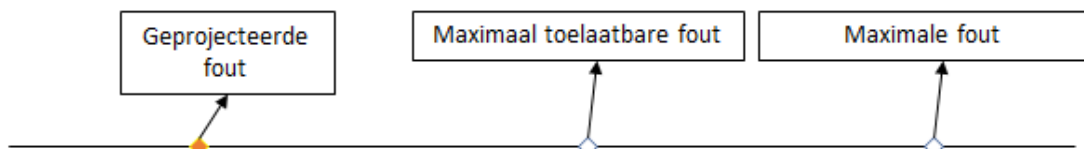
- Indien de geprojecteerde fout groter is dan de maximaal toelaatbare fout, betekent dit dat de auditeur tot de conclusie zou komen dat met voldoende zekerheid kan worden gesteld dat de fouten in de populatie het materialiteitsniveau overschrijden.



- Indien de maximale fout kleiner is dan de maximaal toelaatbare fout, dient de auditeur hieruit te concluderen dat de fouten in de populatie onder de materialiteitsdrempel liggen.



Indien de geprojecteerde fout kleiner is dan de maximaal toelaatbare fout, maar de maximale fout groter is dan de maximaal toelaatbare fout, betekent dit dat de steekproef mogelijk geen oordeel toelaat. Zie voor verdere uitleg punt 4.12.



6.1.1.6 Voorbeeld

Laten we uitgaan van een populatie van uitgaven die in een gegeven jaar bij de Commissie zijn gedeclareerd voor acties in het kader van een programma of een groep programma's. De door de auditautoriteit uitgevoerde systeemaudits hebben een matig zekerheidsniveau opgeleverd. Daarom lijkt een betrouwbaarheidsniveau van 80 % voor de audit op de concrete acties gepast. In de volgende tabel zijn de belangrijkste kenmerken van de populatie te zien.

Omvang van de populatie (aantal acties)	3 852
Boekwaarde (som van de uitgaven in de referentieperiode)	46 501 186 EUR

Een voorlopige steekproef van 20 acties heeft een voorlopige raming van de standaarddeviatie van de fouten opgeleverd van 518 EUR (berekend in MS Excel als "**:=STDEV.S(D2:D21)**"):

	A	B	C	D
1	Operation	Book Value (BV)	Correct Value (AV)	Error
2	98	13,054 €	13,054 €	- €
3	120	10,758 €	10,758 €	- €
4	542	8,714 €	8,264 €	450 €
5	554	8,645 €	8,645 €	- €
6	587	9,297 €	9,297 €	- €
7	1156	7,908 €	7,908 €	- €
8	1325	6,717 €	6,717 €	- €
9	1453	16,535 €	16,535 €	- €
10	1840	15,718 €	15,718 €	- €
11	1904	13,175 €	13,175 €	- €
12	2028	6,486 €	6,486 €	- €
13	2338	13,072 €	13,072 €	- €
14	2428	8,753 €	8,753 €	- €
15	2735	17,507 €	17,507 €	- €
16	3054	8,875 €	8,875 €	- €
17	3196	6,568 €	6,568 €	- €
18	3276	6,478 €	6,478 €	- €
19	3321	12,448 €	12,448 €	- €
20	3366	17,894 €	15,598 €	2,296 €
21	3666	13,558 €	13,558 €	- €
22	Total	222,160 €	219,413 €	2,747 €
23	Sample error rate:=D22/B22 ----->			1.24%
24	Sample standard deviation of errors:= STDEV.S(D2:D21) ----->			518 €

In een eerste stap wordt de vereiste omvang van de steekproef becijferd aan de hand van de formule:

$$n = \left(\frac{N \times z \times \sigma_e}{TE - AE} \right)^2$$

waarbij z 1,282 bedraagt (een coëfficiënt die overeenkomt met een betrouwbaarheidsniveau van 80 %), σ_e 518 EUR bedraagt en TE , de toelaatbare fout, 2 % van de boekwaarde is (het bij de verordeningen vastgestelde maximale materialiteitsniveau), d.w.z. 2 % x 46 501 186 EUR = 930 024 EUR. Deze voorlopige steekproef levert een foutpercentage van 1,24 % op. Voorts verwacht de auditautoriteit op grond van de ervaringen in het voorgaande jaar of op grond van de conclusies van het verslag over de beheers- en controlesystemen dat het foutpercentage niet groter zal zijn dan 1,24 %. Derhalve bedraagt AE , de verwachte fout, 1,24 % van het totaal van uitgaven, d.w.z. 1,24 % x 46 501 186 EUR = 576 615 EUR:

$$n = \left(\frac{3,852 \times 1.282 \times 518}{930,024 - 576,615} \right)^2 \approx 53$$

De minimale steekproefomvang bedraagt derhalve 53 acties.

De eerder genomen voorlopige steekproef van 20 acties wordt gebruikt als deel van de hoofdstekproef. Daarom hoeft de auditeur slechts nog 33 andere acties op aselechte wijze aan te wijzen voor de steekproef. De volgende tabel bevat de resultaten voor de gehele steekproef van 53 acties.

	A	B	C	D	E	F
1	Operation	Book Value (BV)	Correct Value (AV)	Error	Error rate	q_i
2	(1)	(2)	(3)	(4)	(4)/(2)	(4)-SUM(4)/SUM(2)*(2)
3	74	9,093 €	9,093 €	- €	0.00%	107.17 €
4	98	13,054 €	13,054 €	- €	0.00%	153.85 €
5	120	10,758 €	10,758 €	- €	0.00%	126.79 €
6	153	16,194 €	16,194 €	- €	0.00%	190.86 €
7	223	11,662 €	11,662 €	- €	0.00%	137.45 €
8	246	16,331 €	16,331 €	- €	0.00%	192.48 €
9	542	8,714 €	8,264 €	450 €	5.17%	347.61 €
10	554	8,645 €	8,645 €	- €	0.00%	101.89 €
11	587	9,297 €	9,297 €	- €	0.00%	109.57 €
12	915	7,999 €	7,999 €	- €	0.00%	94.28 €
13	1014	11,906 €	11,906 €	- €	0.00%	140.32 €
14	1114	15,505 €	15,505 €	- €	0.00%	182.74 €
15	1156	7,908 €	7,908 €	- €	0.00%	93.20 €
16	1325	6,717 €	6,717 €	- €	0.00%	79.17 €
17	1403	9,730 €	9,730 €	- €	0.00%	114.68 €
18	1453	16,535 €	16,535 €	- €	0.00%	194.88 €
19	1577	17,723 €	17,723 €	- €	0.00%	208.88 €
20	1621	16,095 €	16,095 €	- €	0.00%	189.69 €
21	1624	15,171 €	15,171 €	- €	0.00%	178.80 €
54	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
55	3749	9971	9971	0	0.00%	117.52 €
56	Total	661,580 €	653,783 €	7,797 €		
57	Sample standard deviation of errors:= STDEV.S(D3:D55)----->			758 €		755 €

De totale boekwaarde van de 53 geselecteerde acties bedraagt 661 580 EUR (in MS Excel berekend als "**=SUM(B3:B55)**"). Het totale bedrag van de fout in de steekproef is 7 797 EUR (in MS Excel berekend als "**=SUM(D3:D55)**"). Dit bedrag, gedeeld door de steekproefomvang, geeft de gemiddelde fout van de acties in de steekproef.

Om te bepalen of raming op basis van het gemiddelde of procentuele raming de meest geschikte methode is, berekent de auditoriteit de verhouding tussen de covariantie tussen de fouten en de boekwaarden en de variantie van de boekwaarden van de geselecteerde acties, die 0,02078 is. Aangezien de verhouding groter is dan de helft van het steekproeffoutpercentage ((7 797 EUR/661 580)/2 = 0,0059), kan de auditoriteit er zeker van zijn dat procentuele raming de meest betrouwbare methode is. Beide ramingsmethoden worden hieronder voor pedagogische doeleinden toegelicht.

Indien een raming wordt gemaakt op basis van het gemiddelde per eenheid, wordt de op de populatie geprojecteerde fout berekend door die gemiddelde fout te vermenigvuldigen met de omvang van de populatie (3 852 in dit voorbeeld). Dit cijfer is de geprojecteerde fout op het niveau van het programma:

$$EE_1 = N \times \frac{\sum_{i=1}^{53} E_i}{n} = 3,852 \times \frac{7,797}{53} = 566,703.$$

Indien gebruikgemaakt wordt van een procentuele raming, kunnen de fouten op de populatie worden geprojecteerd door het in de steekproef geconstateerde gemiddelde foutpercentage te vermenigvuldigen met de boekwaarde op het niveau van de populatie:

$$EE_2 = BV \times \frac{\sum_{i=1}^{53} E_i}{\sum_{i=1}^{53} BV_i} = 46,501,186 \times \frac{7,797}{661,580} = 548,058.$$

In de bovenstaande formule wordt het steekproeffoutpercentage verkregen door het totale bedrag van de fout in de steekproef te delen door het totaal van de gecontroleerde uitgaven.

Het geprojecteerde foutpercentage wordt berekend als de verhouding tussen de geprojecteerde fout en de boekwaarde van de populatie (de totale uitgaven). Indien de raming wordt gemaakt op basis van het gemiddelde per eenheid, bedraagt het geprojecteerde foutpercentage:

$$r_1 = \frac{566,703}{46,501,186} = 1.22\%$$

Indien een procentuele raming wordt gemaakt, is dit:

$$r_2 = \frac{548,058}{46,501,186} = 1.18\%$$

In beide gevallen ligt de geprojecteerde fout onder het materialiteitsniveau. Definitieve conclusies kunnen echter pas worden getrokken nadat rekening is gehouden met de steekproeffout (nauwkeurigheid).

Om de nauwkeurigheid te bepalen, moet in een eerste stap de standaarddeviatie van de fouten in de steekproef worden berekend (in MS Excel berekend als "**:=STDEV.S(D3:D55)**"):

$$s_e = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (E_i - \bar{E})^2} = \sqrt{\frac{1}{52} \sum_{i=1}^{53} (E_i - \bar{E})^2} = 758.$$

De nauwkeurigheid van de raming op basis van het gemiddelde per eenheid volgt dan uit:

$$SE_1 = N \times z \times \frac{s_e}{\sqrt{n}} = 3,852 \times 1.282 \times \frac{758}{\sqrt{53}} = 514,169.$$

Voor de procentuele raming moet de volgende variabele worden bepaald:

$$q_i = E_i - \frac{\sum_{i=1}^{53} E_i}{\sum_{i=1}^{53} BV_i} \times BV_i.$$

Deze variabele wordt in de laatste kolom van de tabel (kolom F) vermeld. Zo bestaat de waarde in cel F3 uit de waarde van de fout van de eerste actie (0 EUR) verminderd met de som van de in kolom D aangegeven fouten in de steekproef, nl. 7 797 EUR ("**:=SUM(D3:D55)**"), gedeeld door som van de in kolom B aangegeven boekwaarden in de steekproef, nl. 661 580 EUR ("**:=SUM(B3:B55)**") en vermenigvuldigd met de boekwaarde van de actie (9 093 EUR):

$$q_1 = 0 - \frac{7,797}{661,580} \times 9,093 = -107.17.$$

Met een gegeven standaarddeviatie van deze variabele, $s_q = 755$ (in MS Excel berekend als "**:=STDEV.S(F3:F55)**") wordt de nauwkeurigheid voor de procentuele raming gegeven door de volgende formule:

$$SE_2 = N \times z \times \frac{s_q}{\sqrt{n}} = 3,852 \times 1.282 \times \frac{755}{\sqrt{53}} = 512,134$$

Om een conclusie te kunnen trekken over de materialiteit van de fouten, moet de maximale fout (ULE) worden berekend. De maximale fout is gelijk aan de som van de geprojecteerde fout EE en de nauwkeurigheid van de projectie.

$$ULE = EE + SE$$

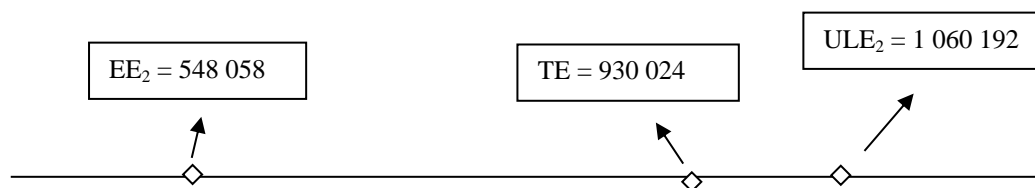
Vervolgens dienen de geprojecteerde fout en de maximale fout allebei te worden vergeleken met de maximaal toelaatbare fout, teneinde conclusies voor de audit te kunnen trekken:

$$ULE_1 = EE_1 + SE_1 = 566,703 + 514,169 = 1,080,871$$

of

$$ULE_2 = EE_2 + SE_2 = 548,058 + 512,134 = 1,060,192$$

Wanneer we ten slotte de materialiteitsdrempel van 2 % van de totale boekwaarde van het programma ($2\% \times 46\,501\,186 \text{ EUR} = 930\,024 \text{ EUR}$) vergelijken met de geprojecteerde fout en de maximale fout voor de procentuele raming (aangezien dit de geselecteerde projectiemethode was), komen we tot de conclusie dat de geprojecteerde fout kleiner is dan de maximaal toelaatbare fout, maar dat de maximale fout groter is dan de maximaal toelaatbare fout. De auditeur kan hieruit opmaken dat aanvullende controlewerkzaamheden noodzakelijk zijn, aangezien niet met de vereiste zekerheid kan worden uitgesloten dat de populatie een fout van materieel belang bevat. De specifiek aanvullende werkzaamheden worden in punt 5.11 behandeld.



6.1.2 Enkelvoudige aselechte steekproeftrekking met stratificatie

6.1.2.1 Inleiding

Bij de enkelvoudige aselechte steekproeftrekking met stratificatie wordt de populatie onderverdeeld in subpopulaties, "strata" genoemd, en wordt uit elk stratum een afzonderlijke steekproef getrokken volgens de standaardmethode voor het trekken van een enkelvoudige aselechte steekproef.

Bij de beoordeling van stratificatiecriteria moet rekening worden gehouden met het feit dat stratificatie erop is gericht groepen (strata) te vinden die een kleinere spreiding vertonen dan de populatie als geheel. In het geval van enkelvoudige aselechte steekproeftrekking is een stratificatie naargelang de hoogte van de uitgaven per actie doorgaans een geschikte benadering wanneer er naar verwachting een verband bestaat tussen de omvang van de fout en de hoogte van de uitgaven. Andere variabelen die naar verwachting van invloed kunnen zijn op de omvang van de fouten op het niveau van acties zijn eveneens goede kandidaten voor stratificatie. De populatie kan onder meer worden ingedeeld naar programma's, regio's, intermediaire instanties, klassen naargelang het risico van de actie enz.

Indien voor een stratificatie naargelang de hoogte van de uitgaven wordt gekozen, kan men overwegen een stratum van hoge waarde af te bakenen²⁶, de desbetreffende elementen voor 100 % te controleren en vervolgens een enkelvoudige aselechte steekproef te nemen voor de resterende elementen met een lagere waarde die in het andere stratum dan wel de andere strata zijn ingedeeld. Deze benadering is zinvol wanneer de populatie een klein aantal elementen met een hoge waarde omvat. In dit geval dienen de elementen die zijn ingedeeld in het voor 100 % te controleren stratum, uit de populatie te worden verwijderd — de hieronder beschreven stappen zijn alleen van toepassing op de populatie van elementen met een lage waarde. Het is echter niet

²⁶ Er is geen algemene regel om een drempel te bepalen voor het stratum van hoge waarde. Als stelregel kunnen alle acties in dat stratum worden opgenomen waarvan de uitgaven hoger zijn dan het materialiteitsniveau (2 %) vermenigvuldigd met het totaal van de uitgaven van de populatie. Bij een meer conservatieve aanpak wordt een lagere drempel vastgesteld door het materialiteitscijfer door 2 of 3 te delen, maar de drempelwaarde is afhankelijk van de kenmerken van de populatie en dient naar het deskundig oordeel van de auditeur te worden vastgesteld.

verplicht om een audit te verrichten op 100 % van de elementen in het stratum van hoge waarde. De auditautoriteit kan ook een strategie ontwikkelen op basis van meerdere strata voor verschillende uitgavenniveaus en al deze strata controleren aan de hand van steekproeven. Indien er sprake is van een 100 % gecontroleerd stratum, is het belangrijk om te benadrukken dat de beoogde nauwkeurigheid voor de bepaling van de steekproefomvang toch moet worden gebaseerd op de totale boekwaarde van de populatie. Aangezien de foutenbron alleen wordt gevormd door het stratum met de elementen van lage waarde, maar de beoogde nauwkeurigheid betrekking heeft op het niveau van de populatie, dienen ook de toelaatbare fout en de verwachte fout op het niveau van de populatie te worden berekend.

6.1.2.2 Steekproefomvang

De omvang van de steekproef wordt als volgt berekend:

$$n = \left(\frac{N \times z \times \sigma_w}{TE - AE} \right)^2$$

waarbij σ_w^2 het gewogen gemiddelde is van de varianties van de fouten in alle strata tezamen:

$$\sigma_w^2 = \sum_{i=1}^H \frac{N_h}{N} \sigma_{eh}^2, h = 1, 2, \dots, H;$$

en σ_{eh}^2 de variantie van de fouten per stratum is. De variantie van de fouten wordt voor elk stratum, als aparte populatie, berekend, en wel als volgt:

$$\sigma_{eh}^2 = \frac{1}{n_h^p - 1} \sum_{i=1}^{n_h^p} (E_{hi} - \bar{E}_h)^2, h = 1, 2, \dots, H$$

waarbij E_{hi} de individuele fouten voor eenheden in de steekproef uit stratum h vertegenwoordigt en \bar{E}_h de gemiddelde fout van de steekproef uit stratum h is.

Deze waarden kunnen worden ontleend aan reeds gekende gegevens of op een voorlopige steekproef of pilootsteekproef met een kleine steekproefomvang worden gebaseerd, zoals hierboven beschreven voor de standaardmethode voor het trekken van een enkelvoudige aselecte steekproef. In dit laatste geval kan de pilootsteekproef zoals gewoonlijk worden gebruikt als deel van de steekproef die voor de audit wordt geselecteerd. Indien aan het begin van de programmeringsperiode geen informatie uit het verleden beschikbaar is en het niet mogelijk is om een pilootsteekproef te nemen, kan de steekproefomvang worden berekend volgens de standaardbenadering (voor het eerste jaar van de periode). De gegevens die worden verkregen uit de audit op de steekproef voor dit eerste jaar, kunnen worden gebruikt om de berekening van de

steekproefomvang in de daaropvolgende jaren te verfijnen. Een dergelijk gebrek aan informatie heeft tot gevolg dat de steekproefomvang voor het eerste jaar waarschijnlijk groter zal uitvallen dan wanneer aanvullende informatie over strata beschikbaar zou zijn.

Na de vaststelling van de steekproefomvang, n , kan de verdeling van de steekproef over de strata als volgt worden bepaald:

$$n_h = \frac{N_h}{N} \times n.$$

Dit is een algemene methode voor de verdeling van de steekproef over de strata, die doorgaans wordt aangeduid als "evenredige" of "proportionele allocatie". Er zijn echter tal van andere allocatiemethoden. Door middel van een allocatie op maat kan in sommige gevallen een grotere nauwkeurigheid of een kleinere steekproefomvang worden bereikt. Om te kunnen bepalen of andere allocatiemethoden geschikt zijn voor de specifieke populatie, is enig technisch inzicht in de steekproeftheorie vereist. Het kan soms voorkomen dat de toewijzingsmethode voor één of meer strata een zeer kleine steekproefomvang oplevert. In de praktijk is het aan te raden een minimale steekproefomvang van 3 eenheden te gebruiken voor elk stratum in de populatie zodat de standaarddeviaties kunnen worden berekend die nodig zijn om de nauwkeurigheid te bepalen.

6.1.2.3 *Geprojecteerde fout*

Voor H aselechte steekproeven van acties, waarvan de omvang is berekend via de bovenstaande formule, kan de geprojecteerde fout op het niveau van de populatie volgens de twee gebruikelijke methoden worden bepaald: raming op basis van het gemiddelde per eenheid en procentuele raming.

Raming op basis van het gemiddelde per eenheid

Vermenigvuldig voor elke groep van de populatie (stratum) de in de steekproef geconstateerde gemiddelde fout per actie met het aantal acties in het stratum (N_h); tel vervolgens de voor de verschillende strata verkregen resultaten bij elkaar op om de geprojecteerde fout te verkrijgen:

$$EE_1 = \sum_{h=1}^H N_h \times \frac{\sum_{i=1}^{n_h} E_i}{n_h}.$$

Procentuele raming

Vermenigvuldig voor elke groep van de populatie (stratum) het in de steekproef geconstateerde gemiddelde foutpercentage met de boekwaarde van de populatie op het niveau van het stratum (BV_h):

$$EE_2 = \sum_{h=1}^H BV_h \times \frac{\sum_{i=1}^{n_h} E_i}{\sum_{i=1}^{n_h} BV_i}$$

Het foutpercentage voor elk stratum in de steekproef wordt verkregen door het totale bedrag van de fout in de steekproef van het stratum te delen door het totale bedrag van de uitgaven in dezelfde steekproef.

De keuze voor een van deze beide methoden dient te worden gebaseerd op de overwegingen die reeds zijn uiteengezet voor de standaardmethode voor het trekken van een enkelvoudige aselechte steekproef.

Indien een stratum is geselecteerd dat voor 100 % wordt gecontroleerd en daarom is verwijderd uit de populatie, dient het totale bedrag van de in dat volledig geselecteerde stratum geconstateerde fout te worden toegevoegd aan de hierboven bedoelde raming (EE_1 of EE_2) om de definitieve projectie van de omvang van de fout in de gehele populatie te verkrijgen.

6.1.2.4 Nauwkeurigheid

Net als bij de standaardmethode vormt de nauwkeurigheid (steekproeffout) een maatstaf voor de onzekerheid in de projectie (extrapolatie). De nauwkeurigheid wordt al naargelang de voor de extrapolatie gehanteerde methode op verschillende wijze berekend.

Raming op basis van het gemiddelde per eenheid (absolute fouten)

De nauwkeurigheid wordt gegeven door de volgende formule:

$$SE_1 = N \times z \times \frac{s_w}{\sqrt{n}}$$

waarbij s_w^2 het gewogen gemiddelde is van de variantie van de fouten voor alle strata tezamen (berekend aan de hand van dezelfde steekproef die is gebruikt om de fouten op de populatie te projecteren):

$$s_w^2 = \sum_{h=1}^H \frac{N_h}{N} s_{eh}^2, h = 1, 2, \dots, H;$$

en s_{eh}^2 de geraamde variantie van de fouten in de steekproef van stratum h is:

$$s_{eh}^2 = \frac{1}{n_h - 1} \sum_{i=1}^{n_h} (E_{hi} - \bar{E}_h)^2, h = 1, 2, \dots, H$$

Procentuele raming (foutpercentages)

De nauwkeurigheid wordt gegeven door de volgende formule:

$$SE_2 = N \times z \times \frac{S_{qw}}{\sqrt{n}}$$

waarbij

$$S_{qw}^2 = \sum_{h=1}^H \frac{N_h}{N} S_{qh}^2$$

een gewogen gemiddelde is van de steekproefvarianties van de variabele q_h , en waarbij

$$q_{ih} = E_{ih} - \frac{\sum_{i=1}^{n_h} E_{ih}}{\sum_{i=1}^{n_h} BV_{ih}} \times BV_{ih}.$$

Deze variabele wordt voor elke eenheid in de steekproef berekend als het verschil tussen de omvang van de fout van de eenheid en het product van de boekwaarde van de eenheid en het foutpercentage in de steekproef.

6.1.2.5 Evaluatie

Om een conclusie te kunnen trekken over de materialiteit van de fouten, moet de maximale fout (ULE) worden berekend. De maximale fout is gelijk aan de som van de geprojecteerde fout EE en de nauwkeurigheid van de extrapolatie.

$$ULE = EE + SE$$

Vervolgens dienen de geprojecteerde fout en de maximale fout allebei te worden vergeleken met de maximaal toelaatbare fout, teneinde conclusies voor de audit te kunnen trekken; hierbij dient exact dezelfde benadering te worden gevolgd als die welke beschreven is in punt 6.1.1.5.

6.1.2.6 Voorbeeld

Laten we uitgaan van een populatie van uitgaven die in een gegeven jaar bij de Commissie zijn gedeclareerd voor acties in het kader van een groep programma's. De groep programma's heeft een gemeenschappelijk beheers- en controlesysteem en de door de auditautoriteit uitgevoerde systeemaudits hebben een matig zekerheidsniveau opgeleverd. Derhalve heeft de auditautoriteit besloten om audits op acties uit te voeren waarbij een betrouwbaarheidsniveau van 80 % wordt vastgesteld.

De auditautoriteit heeft aanwijzingen dat er een substantieel risico bestaat dat acties met een hoge waarde onderhevig zijn aan fouten, ongeacht het programma waartoe deze acties behoren. Voorts zijn er aanwijzingen dat het foutpercentage van programma tot programma verschilt. Op grond van al deze informatie besluit de auditautoriteit de populatie te stratificeren naar programma's en uitgaven (er wordt een voor 100 % te controleren steekproefstratum afgebakend dat alle acties omvat met een boekwaarde hoger dan het materialiteitsniveau).

In de volgende tabel wordt een overzicht gegeven van de beschikbare informatie.

Omvang van de populatie (aantal acties)	4 807
Omvang van de populatie — stratum 1 (aantal acties in programma 1)	3 582
Omvang van de populatie — stratum 2 (aantal acties in programma 2)	1 225
Omvang van de populatie — stratum 3 (aantal acties met BV > materialiteitsniveau)	5
Boekwaarde (som van de uitgaven in de referentieperiode)	1 396 535 319 EUR
Boekwaarde — stratum 1 (totale uitgaven programma 1)	43 226 801 EUR
Boekwaarde — stratum 2 (totale uitgaven programma 2)	1 348 417 361 EUR
Boekwaarde — stratum 3 (totale uitgaven van acties met BV > materialiteitsniveau)	4 891 156 EUR

Het volledig geselecteerde stratum dat de 5 acties met de hoogste waarde omvat, dient — zoals vermeld in punt 6.1.2.1 — afzonderlijk te worden behandeld. Dienovereenkomstig is N het totale aantal acties in de populatie verminderd met het aantal acties dat is opgenomen in het volledig geselecteerde stratum, d.w.z. 4 802 (= 4 807 – 5) acties.

In een eerste stap wordt de vereiste omvang van de steekproef becijferd aan de hand van de formule:

$$n = \left(\frac{N \times z \times \sigma_w}{TE - AE} \right)^2$$

waarbij z 1,282 bedraagt (een coëfficiënt die overeenkomt met een betrouwbaarheidsniveau van 80 %), en TE , de toelaatbare fout, 2 % van de boekwaarde is (het bij de verordeningen vastgestelde maximale materialiteitsniveau), d.w.z. 2 % x 1 396 535 319 EUR = 27 930 706 EUR. De auditautoriteit verwacht op grond van de ervaringen in het voorgaande jaar of op grond van de conclusies van het verslag over de beheers- en controlesystemen dat het foutpercentage niet groter zal zijn dan 1,8 %.

Derhalve bedraagt AE , de verwachte fout, 1,8 % van het totaal van uitgaven, d.w.z. $1,8 \% \times 1\,396\,535\,319 \text{ EUR} = 25\,137\,636 \text{ EUR}$.

Aangezien het derde stratum een volledig geselecteerd stratum is, staat de steekproefomvang voor dit stratum vast. Deze is gelijk aan de omvang van de populatie en bestaat dus uit de 5 acties met de hoogste waarde. De steekproefomvang voor de overige twee strata wordt berekend volgens de bovenstaande formule, waarbij σ_w^2 het gewogen gemiddelde is van de varianties van de fouten voor de twee overige strata:

$$\sigma_w^2 = \sum_{i=1}^2 \frac{N_h}{N} \sigma_{eh}^2, h = 1,2;$$

en σ_{eh}^2 de variantie van de fouten per stratum is. De variantie van de fouten wordt voor elk stratum, als aparte populatie, berekend, en wel als volgt:

$$\sigma_{eh}^2 = \frac{1}{n_h^p - 1} \sum_{i=1}^{n_h^p} (E_{hi} - \bar{E}_h)^2, h = 1,2, \dots, H$$

waarbij E_{hi} de individuele fouten voor eenheden in de steekproef uit stratum h vertegenwoordigt en \bar{E}_h de gemiddelde fout van de steekproef uit stratum h is.

Een voorlopige steekproef van 20 acties van stratum 1 heeft een voorlopige raming van de standaarddeviatie van de fouten opgeleverd van 444 EUR:

	A	B	C	D
1	Operation	Book Value (BV)	Correct Value (AV)	Error
2	708	6,533 €	4,549 €	1,984 €
3	3084	7,009 €	7,009 €	- €
4	105	7,948 €	7,948 €	- €
5	878	8,910 €	8,910 €	- €
6	2101	8,937 €	8,937 €	- €
7	3117	9,708 €	9,708 €	- €
8	1856	9,728 €	9,728 €	- €
9	734	9,985 €	9,985 €	- €
10	1333	10,160 €	10,160 €	- €
11	668	11,008 €	11,008 €	- €
12	3394	12,116 €	12,116 €	- €
13	1307	12,515 €	12,515 €	- €
14	189	12,553 €	12,553 €	- €
15	15	12,798 €	12,798 €	- €
16	256	16,414 €	16,414 €	- €
17	2621	16,420 €	16,420 €	- €
18	2118	16,729 €	16,729 €	- €
19	3344	16,798 €	16,798 €	- €
20	1551	17,330 €	17,330 €	- €
21	1243	17,592 €	17,592 €	- €
22	Total	241,191 €	239,207 €	1,984 €
23	Sample standard deviation of errors:= STDEV.S(D2:D21) ----->			444 €

Dezelfde procedure werd gevolgd voor de populatie van stratum 2.

Een voorlopige steekproef van 20 acties van stratum 2 heeft een voorlopige raming van de standaarddeviatie van de fouten opgeleverd van 9 818 EUR:

Stratum 1 — voorlopige raming van de standaarddeviatie van de fouten	444 EUR
Stratum 2 — voorlopige raming van de standaarddeviatie van de fouten	9 818 EUR

Het gewogen gemiddelde van de varianties van de fouten van deze twee strata bedraagt dus:

$$\sigma_w^2 = \frac{3,582}{4,802} 444^2 + \frac{1,225}{4,802} 9,818^2 = 24,737,134$$

De steekproefomvang wordt gegeven door:

$$n = \left(\frac{4,802 \times 1.282 \times \sqrt{24,734,134}}{27,930,706 - 25,137,636} \right)^2 \approx 121$$

De totale steekproefomvang wordt gevormd door deze 121 acties vermeerderd met de 5 acties van het volledig geselecteerde stratum en bedraagt dus 126 acties.

De verdeling van de steekproef over de strata is als volgt:

$$n_1 = \frac{N_1}{N_1 + N_2} \times n = \frac{3,582}{4,802} \times 121 \approx 90,$$

$$n_2 = n - n_1 = 31$$

en

$$n_3 = N_3 = 5$$

Aan de hand van een controle van 90 acties in stratum 1, 31 acties in stratum 2 en 5 acties in stratum 3 kan de auditeur de totale fout voor de acties in de steekproef bepalen. De eerder genomen voorlopige steekproef van 20 acties van de strata 1 en 2 wordt gebruikt als deel van de hoofdstekproef. Daarom hoeft de auditeur slechts nog 70 andere acties van stratum 1 en 11 acties van stratum 2 op aselechte wijze aan te wijzen voor de steekproef. De volgende tabel bevat de resultaten voor de steekproef van de gecontroleerde acties:

Steekproefresultaten — stratum 1		
A	Boekwaarde van de steekproef	1 055 043 EUR
B	Totale fout van de steekproef	11 378 EUR
C	Gemiddelde fout van de steekproef (C=B/90)	126 EUR
D	Standaarddeviatie van de fouten in de steekproef	698 EUR
Steekproefresultaten — stratum 2		
E	Boekwaarde van de steekproef	35 377 240 EUR
F	Totale fout van de steekproef	102 899 EUR
G	Gemiddelde fout van de steekproef (G=F/31)	3 319 EUR
H	Standaarddeviatie van de fouten in de steekproef	13 012 EUR
Steekproefresultaten — stratum 3		
I	Boekwaarde van de steekproef	4 891 156 EUR
J	Totale fout van de steekproef	889 EUR
K	Gemiddelde fout van de steekproef (K=J/5)	178 EUR

De volgende tabel vormt een illustratie voor de resultaten voor stratum 1:

	A	B	C	D	E	F
1	Operation	Book Value (BV)	Correct Value (AV)	Error	Error rate	q_i
2	(1)	(2)	(3)	(4)	(4)/(2)	(4)-SUM(4)/SUM(2)*(2)
3	559	6,106 €	6,106 €	- €	0.0%	- 65.85 €
4	1833	6,196 €	6,196 €	- €	0.0%	- 66.82 €
5	2759	6,441 €	6,441 €	- €	0.0%	- 69.46 €
6	708	6,533 €	4,549 €	1,984 €	30.4%	1,913.19 €
7	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
72	606	14,305 €	13,275 €	1,030 €	7.2%	875.98 €
73	341	14,448 €	12,626 €	1,822 €	12.6%	1,666.23 €
74	1701	14,501 €	14,501 €	- €	0.0%	- 156.38 €
75	416	14,715 €	14,715 €	- €	0.0%	- 158.69 €
76	672	15,237 €	15,237 €	- €	0.0%	- 164.32 €
77	2859	15,445 €	9,428 €	6,017 €	39.0%	5,850.57 €
78	854	15,929 €	15,929 €	- €	0.0%	- 171.78 €
79	2154	16,233 €	16,233 €	- €	0.0%	- 175.06 €
80	256	16,414 €	16,414 €	- €	0.0%	- 177.01 €
81	2621	16,420 €	16,420 €	- €	0.0%	- 177.08 €
82	1224	16,532 €	16,532 €	- €	0.0%	- 178.28 €
83	2118	16,729 €	16,729 €	- €	0.0%	- 180.41 €
84	3344	16,798 €	16,798 €	- €	0.0%	- 181.15 €
85	2250	17,063 €	17,063 €	- €	0.0%	- 184.01 €
86	1551	17,330 €	17,330 €	- €	0.0%	- 186.89 €
87	19	17,458 €	16,933 €	525 €	3.0%	336.44 €
88	654	17,505 €	17,505 €	- €	0.0%	- 188.78 €
89	1243	17,592 €	17,592 €	- €	0.0%	- 189.72 €
90	1869	17,595 €	17,595 €	- €	0.0%	- 189.75 €
91	2483	17,867 €	17,867 €	- €	0.0%	- 192.68 €
92	306	17,876 €	17,876 €	- €	0.0%	- 192.78 €
93	Total	1,055,043 €	1,043,665 €	11,378 €		
94	Sample standard deviation of errors:= STDEV.S(D3:D92)----->			698 €		695 €

Om te bepalen of raming op basis van het gemiddelde of procentuele raming de meest geschikte methode is, berekent de auditautoriteit de verhouding tussen de covariantie tussen de fouten en de boekwaarden en de variantie van de boekwaarden van de geselecteerde acties. Aangezien de verhouding groter is dan de helft van het steekproeffoutpercentage, kan de auditautoriteit er zeker van zijn dat procentuele raming de meest betrouwbare methode is. Beide ramingsmethoden worden hieronder voor pedagogische doeleinden toegelicht.

Bij de raming op basis van het gemiddelde per eenheid wordt de fout voor de twee steekproefstrata geprojecteerd door de gemiddelde fout van de steekproef te vermenigvuldigen met de omvang van de populatie. De som van deze twee cijfers moet worden opgeteld bij de fout die in het volledig geselecteerde stratum wordt gevonden, teneinde de fout op de populatie te projecteren:

$$EE_1 = \sum_{h=1}^3 N_h \times \frac{\sum_{i=1}^{n_h} E_i}{n_h} = 3,582 \times 126 + 1,225 \times 3,319 + 889 = 4,519,900$$

Een alternatieve raming volgens de procentuele ramingsmethode wordt verkregen door de in de stratumsteekproef geconstateerde gemiddelde fout te vermenigvuldigen met de boekwaarde op het niveau van het stratum (voor de twee steekproefstrata). Vervolgens moet de som van deze twee cijfers worden opgeteld bij de fout die in het volledig geselecteerde stratum wordt gevonden, teneinde de fout op de populatie te projecteren:

$$\begin{aligned}
 EE_2 &= \sum_{h=1}^3 BV_h \times \frac{\sum_{i=1}^{n_h} E_i}{\sum_{i=1}^{n_h} BV_i} \\
 &= 43,226,802 \times \frac{11,378}{1,055,043} + 1,348,417,361 \times \frac{102,899}{35,377,240} + 889 \\
 &= 4,389,095.
 \end{aligned}$$

Het geprojecteerde foutpercentage wordt berekend als de verhouding tussen de geprojecteerde fout en de boekwaarde van de populatie (de totale uitgaven). Indien de raming wordt gemaakt op basis van het gemiddelde per eenheid, bedraagt het geprojecteerde foutpercentage:

$$r_1 = \frac{4,519,900}{1,396,535,319} = 0.32\%$$

Indien een procentuele raming wordt gemaakt, is dit:

$$r_2 = \frac{4,389,095}{1,396,535,319} = 0.31\%$$

In beide gevallen ligt de geprojecteerde fout onder het materialiteitsniveau. Definitieve conclusies kunnen echter pas worden getrokken nadat rekening is gehouden met de steekproeffout (nauwkeurigheid). Alleen de strata 1 en 2 leveren een steekproeffout op, aangezien het stratum van hoge waarde volledig wordt geselecteerd. Hierna wordt alleen rekening gehouden met deze beide steekproefstrata.

Op basis van de gegeven standaarddeviaties van de fouten in de beide strata omvattende steekproef (zie de tabel met de steekproefresultaten) bedraagt het gewogen gemiddelde van de variantie van de fouten voor alle strata tezamen:

$$s_w^2 = \sum_{i=1}^2 \frac{N_h}{N} s_{eh}^2 = \frac{3,582}{4,802} \times 698^2 + \frac{1,225}{4,802} \times 13,012^2 = 43,507,225.$$

De nauwkeurigheid van de absolute fout wordt dus gegeven door de volgende formule:

$$SE_1 = N \times z \times \frac{s_w}{\sqrt{n}} = 4,802 \times 1.282 \times \frac{\sqrt{43,507,225}}{\sqrt{121}} = 3,695,304.$$

Voor de procentuele raming moet de volgende variabele worden bepaald:

$$q_{ih} = E_{ih} - \frac{\sum_{i=1}^{n_h} E_{ih}}{\sum_{i=1}^{n_h} BV_{ih}} \times BV_{ih}.$$

De laatste kolom (kolom F) in de tabel hierboven geeft een illustratie voor stratum 1. Zo bestaat de waarde in cel F3 uit de waarde van de fout van de eerste actie (0 EUR) verminderd met de som van de in kolom D aangegeven fouten in de steekproef, nl. 11 378 EUR (":=SUM(D3:D92)"), gedeeld door som van de in kolom B aangegeven boekwaarden in de steekproef, nl. 1 055 043 EUR (":=SUM(B3:B92)") en vermenigvuldigd met de boekwaarde van de actie (6 106 EUR):

$$q_{11} = 0 - \frac{11,378}{1,055,043} \times 6,106 = -65.85.$$

De standaarddeviatie van deze variabele voor stratum 1 is $s_{q1} = 695$ (in MS Excel berekend als ":=STDEV.S(F3:F92)"). Volgens de zojuist beschreven methode is de standaarddeviatie voor stratum 2 $s_{q2} = 13,148$. De gewogen som van de varianties van q_{ih} is dus:

$$s_{qw}^2 = \sum_{h=1}^3 \frac{N_h}{N} s_{qh}^2 = \frac{3,582}{4,802} \times 695^2 + \frac{1,225}{4,802} \times 13,148^2 = 44,412,784.$$

De nauwkeurigheid van de procentuele raming wordt gegeven door:

$$SE_2 = N \times z \times \frac{s_{qw}}{\sqrt{n}} = 4,802 \times 1.282 \times \frac{\sqrt{44,412,784}}{\sqrt{59}} = 3,733,563.$$

Om een conclusie te kunnen trekken over de materialiteit van de fouten, moet de maximale fout (ULE) worden berekend. De maximale fout is gelijk aan de som van de geprojecteerde fout EE en de nauwkeurigheid van de extrapolatie.

$$ULE = EE + SE$$

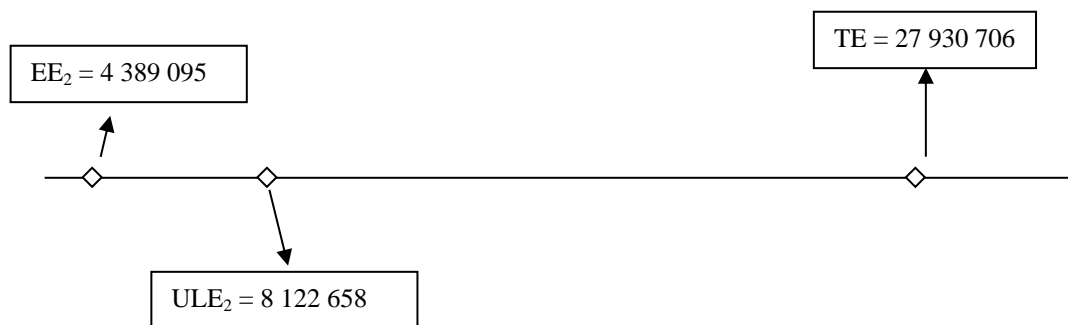
Vervolgens dienen de geprojecteerde fout en de maximale fout allebei te worden vergeleken met de maximaal toelaatbare fout, teneinde conclusies voor de audit te kunnen trekken:

$$ULE_1 = EE_1 + SE_1 = 4,519,900 + 3,695,304 = 8,215,204$$

of

$$ULE_2 = EE_2 + SE_2 = 4,389,095 + 3,733,563 = 8,122,658$$

Wanneer we ten slotte de materialiteitsdrempel van 2 % van de totale boekwaarde van de populatie ($2\% \times 1\,396\,535\,319 \text{ EUR} = 27\,930\,706 \text{ EUR}$) vergelijken met de geprojecteerde resultaten voor de procentuele raming (de geselecteerde projectiemethode), constateren we dat de geprojecteerde fout en de maximale fout beide kleiner zijn dan de maximaal toelaatbare fout. Derhalve concluderen we dat er onvoldoende bewijs is om te kunnen veronderstellen dat de populatie geen fout van materieel belang bevat.



6.1.3 Enkelvoudige aselechte steekproeftrekking — twee perioden

6.1.3.1 Inleiding

De auditautoriteit kan besluiten om de steekproefprocedure in de loop van het jaar in verschillende termijnen uit te voeren (doorgaans twee semesters). Het belangrijkste voordeel van deze aanpak is niet dat de steekproefomvang kan worden beperkt, maar dat de werklast van de auditeur kan worden gespreid over het jaar, zodat de werklast aan het einde van het jaar kleiner is dan wanneer slechts één steekproefwaarneming wordt gedaan.

Bij deze aanpak wordt de jaarlijkse populatie in twee subpopulaties verdeeld, die elk overeenkomen met de acties en uitgaven van elk semester. Per semester worden aparte steekproeven genomen volgens de standaardmethode voor het trekken van enkelvoudige aselechte steekproeven.

6.1.3.2 Steekproefomvang

Eerste semester

In de eerste auditperiode (d.w.z. het eerste semester) wordt de algehele omvang van de steekproef (voor de beide semesters tezamen) als volgt berekend:

$$n = \left(\frac{N \times z \times \sigma_{ew}}{TE - AE} \right)^2$$

waarbij σ_{ew}^2 het gewogen gemiddelde is van de varianties van de fouten in elk semester:

$$\sigma_{ew}^2 = \frac{N_1}{N} \sigma_{e1}^2 + \frac{N_2}{N} \sigma_{e2}^2$$

en σ_{et}^2 de variantie van de fouten in elke periode t (elk semester) is. De variantie van de fouten wordt voor elk semester, als aparte populatie, gecijferd, en wel als volgt:

$$\sigma_{et}^2 = \frac{1}{n_t^p - 1} \sum_{i=1}^{n_t^p} (E_{ti} - \bar{E}_t)^2, t = 1,2$$

waarbij E_{ti} de individuele fouten voor eenheden in de steekproef van semester t vertegenwoordigt en \bar{E}_t de gemiddelde fout in de steekproef in semester t is.

De waarden voor de verwachte varianties in de waarden in beide semesters moeten naar het deskundig oordeel van de auditeur worden bepaald op basis van reeds gekende gegevens. Evenals bij de standaardmethode voor het trekken van een enkelvoudige aselechte steekproef bestaat ook hier de optie om een voorlopige steekproef of pilootsteekproef met een kleine steekproefomvang te nemen, maar dit is alleen voor het eerste semester mogelijk. Op het eerste waarnemingstijdstip zijn namelijk nog geen uitgaven voor het tweede semester gedaan en zijn (afgezien van gegevens uit het verleden) geen objectieve gegevens beschikbaar. Indien pilootsteekproeven worden genomen, kunnen deze zoals gewoonlijk worden gebruikt als deel van de steekproef die voor de audit wordt geselecteerd.

De auditeur mag ervan uitgaan dat de verwachte variantie van de fouten voor het tweede semester gelijk is aan die van het eerste semester. Er kan derhalve een vereenvoudigde benadering worden gebruikt voor het berekenen van de totale omvang van de steekproef:

$$n = \left(\frac{N \times z \times \sigma_{e1}}{TE - AE} \right)^2$$

Voor deze vereenvoudigde aanpak is alleen informatie over de spreiding van de fouten in de eerste waarnemingsperiode nodig. Hierbij wordt verondersteld dat de spreiding van de fouten in beide semesters van eenzelfde orde van grootte zal zijn.

Volgens de formules zijn voor de berekening van de steekproefomvang waarden voor N_1 en N_2 nodig, d.w.z. het aantal acties in de populatie van het eerste en het tweede

semester. Bij de berekening van de steekproefomvang zal weliswaar de waarde voor N_1 bekend zijn, maar de waarde voor N_2 zal niet bekend zijn en moet worden ingevuld overeenkomstig de verwachtingen van de auditeur (en op basis van reeds gekende gegevens). Gewoonlijk is dit geen probleem, aangezien alle acties die in het tweede semester operationeel zijn, reeds in het eerste semester worden uitgevoerd, zodat $N_1 = N_2$.

Na de vaststelling van de steekproefomvang, n , kan de verdeling van de steekproef over de beide semesters als volgt worden bepaald:

$$n_1 = \frac{N_1}{N} n$$

en

$$n_2 = \frac{N_2}{N} n$$

Tweede semester

In de eerste waarnemingsperiode werden veronderstellingen gedaan met betrekking tot daaropvolgende waarnemingsperiodes (in de regel het tweede semester). Indien de kenmerken van de populatie in de daaropvolgende periodes sterk verschillen van de veronderstelde kenmerken, moet de steekproefomvang voor de volgende periode mogelijk worden bijgesteld.

In de tweede auditperiode (het tweede semester) zal meer informatie beschikbaar zijn:

- het exacte aantal operationele acties in semester N_2 is bekend;
- de standaarddeviatie van de fouten in de steekproef (s_{e1}) kan reeds worden berekend aan de hand van de steekproef van het eerste semester;
- de standaarddeviatie van de fouten voor het tweede semester (σ_{e2}) zou nu nauwkeuriger kunnen worden beoordeeld aan de hand van feitelijke gegevens.

Indien de waarden van deze parameters niet drastisch verschillen van de waarden die in het eerste semester werden geraamd op basis van de verwachtingen van de analist, hoeft de aanvankelijk geplande steekproefomvang, voor het tweede semester (n_2), niet te worden bijgesteld. Indien de auditeur evenwel constateert dat de aanvankelijke verwachtingen aanzienlijk verschillen van de feitelijke kenmerken van de populatie, moet de steekproefomvang mogelijk worden bijgesteld om deze onnauwkeurige ramingen te corrigeren. In dit geval moet de steekproefomvang voor het tweede semester worden herberekend volgens de formule:

$$n_2 = \frac{(z \cdot N_2 \cdot \sigma_{e2})^2}{(TE - AE)^2 - z^2 \cdot \frac{N_1^2}{n_1} \cdot s_{e1}^2}$$

waarbij s_{e1} de aan de hand van de steekproef van het eerste semester bepaalde standaarddeviatie van de fouten is en σ_{e2} een raming van de standaarddeviatie van de fouten in het tweede semester is, die op basis van reeds gekende gegevens (eventueel bijgesteld op grond van informatie uit het eerste semester) of op basis van een voorlopige steekproef of pilootsteekproef voor het tweede semester is gemaakt.

6.1.3.3 Geprojecteerde fout

Op basis van de twee substeekproeven voor elk semester kan de geprojecteerde fout op het niveau van de populatie volgens de twee gebruikelijke methoden worden berekend: raming op basis van het gemiddelde per eenheid en procentuele raming.

Raming op basis van het gemiddelde per eenheid

Vermenigvuldig voor elk semester de in de steekproef geconstateerde gemiddelde fout per actie met het aantal acties in de populatie (N_t); tel vervolgens de voor de beide semesters verkregen resultaten bij elkaar op om de geprojecteerde fout te verkrijgen:

$$EE_1 = \frac{N_1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} E_{1i} + \frac{N_2}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} E_{2i}$$

Procentuele raming

Vermenigvuldig voor elk semester het in de steekproef geconstateerde gemiddelde foutpercentage met de boekwaarde van de populatie van het desbetreffende semester (BV_t):

$$EE_2 = BV_1 \times \frac{\sum_{i=1}^{n_1} E_{1i}}{\sum_{i=1}^{n_1} BV_{1i}} + BV_2 \times \frac{\sum_{i=1}^{n_2} E_{2i}}{\sum_{i=1}^{n_2} BV_{2i}}$$

Het foutpercentage van de steekproef voor elk semester wordt verkregen door het totale bedrag van de fout in de steekproef van het semester te delen door het totale bedrag van de uitgaven in dezelfde steekproef.

De keuze voor een van deze beide methoden dient te worden gebaseerd op de overwegingen die reeds zijn uiteengezet voor de standaardmethode voor het trekken van een enkelvoudige aselechte steekproef.

6.1.3.4 Nauwkeurigheid

Net als bij de standaardmethode vormt de nauwkeurigheid (steekproeffout) een maatstaf voor de onzekerheid in de projectie (extrapolatie). De nauwkeurigheid wordt al naargelang de voor de extrapolatie gehanteerde methode op verschillende wijze berekend.

Raming op basis van het gemiddelde per eenheid (absolute fouten)

De nauwkeurigheid wordt gegeven door de volgende formule:

$$SE = z \times \sqrt{\left(N_1^2 \times \frac{s_{e1}^2}{n_1} + N_2^2 \times \frac{s_{e2}^2}{n_2}\right)}$$

waarbij s_{et} de standaarddeviatie van de fouten in de steekproef van semester t is (berekend aan de hand van dezelfde steekproeven die worden gebruikt om de fouten op de populatie te projecteren).

$$s_{et}^2 = \frac{1}{n_t - 1} \sum_{i=1}^{n_t} (E_{ti} - \bar{E}_t)^2$$

Procentuele raming (foutpercentages)

De nauwkeurigheid wordt gegeven door de volgende formule:

$$SE = z \times \sqrt{\left(N_1^2 \times \frac{s_{q1}^2}{n_1} + N_2^2 \times \frac{s_{q2}^2}{n_2}\right)}$$

waarbij s_{qt} de standaarddeviatie van de variabele q is in de steekproef van semester t, waarbij:

$$q_{ti} = E_{ti} - \frac{\sum_{i=1}^{n_t} E_{ti}}{\sum_{i=1}^{n_t} BV_{ti}} \times BV_{ti}.$$

6.1.3.5 Evaluatie

Om een conclusie te kunnen trekken over de materialiteit van de fouten, moet de maximale fout (ULE) worden berekend. De maximale fout is gelijk aan de som van de geprojecteerde fout EE en de nauwkeurigheid van de extrapolatie.

$$ULE = EE + SE$$

Vervolgens dienen de geprojecteerde fout en de maximale fout allebei te worden vergeleken met de maximaal toelaatbare fout, teneinde conclusies voor de audit te kunnen trekken; hierbij dient exact dezelfde benadering te worden gevolgd als die welke beschreven is in punt 6.1.1.5.

6.1.3.6 Voorbeeld

Een auditautoriteit heeft besloten de controlewerklast over twee perioden te spreiden. Aan het eind van het eerste semester onderzoekt de auditautoriteit de populatie die is onderverdeeld in twee groepen voor de twee semesters. Aan het eind van het eerste semester vertoont de populatie de volgende kenmerken:

Gedeclareerde uitgaven aan het einde van het eerste semester	1 237 952 015 EUR
Omvang van de populatie (acties — eerste semester)	3 852

Uit ervaring weet de auditautoriteit dat doorgaans alle acties die aan het einde van de referentieperiode tot de programma's worden gerekend, reeds operationeel zijn in de populatie van het eerste semester. Bovendien zullen de gedeclareerde uitgaven aan het eind van het eerste semester naar verwachting rond 30 % van de totale aan het eind van de referentieperiode gedeclareerde uitgaven uitmaken. Uitgaand van deze veronderstellingen kunnen de hoofdkenmerken van de populatie in de onderstaande tabel worden weergegeven:

Gedeclareerde uitgaven van het eerste semester	1 237 952 015 EUR
Gedeclareerde uitgaven van het tweede semester (voorspelling)	2 888 554 702 EUR
Omvang van de populatie (acties — periode 1)	3 852
Omvang van de populatie (acties — periode 2, volgens voorspelling)	3 852

De door de auditautoriteit uitgevoerde systemaudits hebben een hoog zekerheidsniveau opgeleverd. Derhalve kan voor dit programma een steekproef worden genomen bij een betrouwbaarheidsniveau van 60 %.

In de eerste periode wordt de algehele omvang van de steekproef (voor de beide semesters tezamen) als volgt berekend:

$$n = \left(\frac{N \times z \times \sigma_w}{TE - AE} \right)^2$$

waarbij σ_w^2 het gewogen gemiddelde is van de varianties van de fouten in elk semester:

$$\sigma_w^2 = \frac{N_1}{N} \sigma_{e1}^2 + \frac{N_2}{N} \sigma_{e2}^2$$

en σ_{et}^2 de variantie van de fouten in elke periode t (elk semester) is. De variantie van de fouten wordt voor elk semester, als aparte populatie, gecijferd, en wel als volgt:

$$\sigma_{et}^2 = \frac{1}{n_t^p - 1} \sum_{i=1}^{n_t^p} (E_{ti} - \bar{E}_t)^2, t = 1,2$$

waarbij E_{ti} de individuele fouten voor eenheden in de steekproef van semester t vertegenwoordigt en \bar{E}_t de gemiddelde fout in de steekproef in semester t is.

Daar de waarde van σ_{et}^2 niet bekend is, besloot de auditautoriteit aan het eind van het eerste semester van het lopende jaar een voorlopige steekproef van 20 acties te trekken. De standaarddeviatie van de fouten in deze voorlopige steekproef aan het einde van het eerste semester bedraagt 72 091 EUR. Op basis van haar deskundig oordeel en in de wetenschap dat de uitgaven in het tweede semester doorgaans hoger zijn dan in het eerste, heeft de auditautoriteit een voorlopige voorspelling gedaan volgens welke de standaarddeviatie van de fouten voor het tweede semester 40 % groter zal zijn dan in het eerste semester en dus 100 927,40 EUR zal bedragen. Het gewogen gemiddelde van de varianties van de fouten bedraagt dus:

$$\begin{aligned} \sigma_w^2 &= \frac{N_1}{N_1 + N_2} \sigma_{e1}^2 + \frac{N_2}{N_1 + N_2} \sigma_{e2}^2 \\ &= \frac{3852}{3852 + 3852} \times 72,091^2 + \frac{3852}{3852 + 3852} \times 100,927.4^2 \\ &= 7,691,726,176. \end{aligned}$$

In dit verband zij opgemerkt dat de omvang van de populatie in elk semester gelijk is aan het aantal operationele acties (waarvoor uitgaven zijn gedaan) in dat semester.

De in het eerste semester bepaalde algehele omvang van de voor het gehele jaar geplande steekproef is:

$$n = \left(\frac{(N_1 + N_2) \times z \times \sigma_w}{TE - AE} \right)^2$$

waarbij z 0,842 bedraagt (een coëfficiënt die overeenkomt met een betrouwbaarheidsniveau van 60 %) en de toelaatbare fout, TE , 2 % van de boekwaarde is (het bij de verordeningen vastgestelde maximale materialiteitsniveau). De totale

boekwaarde bestaat uit de werkelijke boekwaarde aan het eind van het eerste semester vermeerderd met de voorspelde boekwaarde voor het tweede semester (1 237 952 015 EUR + 2 888 554 702 EUR = 4 126 506 717 EUR), waaruit een toelaatbare fout volgt van 2 % x 4 126 506 718 EUR = 82 530 134 EUR. Aan de hand van de voorlopige steekproef uit de populatie van het eerste semester wordt voor de steekproef een foutpercentage van 0,6 % vastgesteld. De auditautoriteit verwacht dat dit foutpercentage gedurende het gehele jaar constant zal blijven. De verwachte fout, AE , bedraagt dus 0,6 % x 4 126 506 718 EUR = 24 759 040 EUR. De geplande steekproefomvang voor het hele jaar is:

$$n = \left(\frac{(3852 + 3852) \times 0.842 \times \sqrt{7,691,726,176}}{82,530,134 - 24,759,040} \right)^2 \approx 97$$

De verdeling van de steekproef over de beide semesters is als volgt:

$$n_1 = \frac{N_1}{N_1 + N_2} n \approx 49$$

en

$$n_2 = n - n_1 = 49$$

De steekproef voor het eerste semester levert de volgende resultaten op:

Boekwaarde van de steekproef — eerste semester	13 039 581 EUR
Totale fout in de steekproef — eerste semester	199 185 EUR
Standaarddeviatie van de fouten in de steekproef — eerste semester	69 815 EUR

Aan het einde van het tweede semester is meer informatie beschikbaar, met name is het exacte aantal acties bekend dat in het tweede semester operationeel is, is de variantie van de fouten in de steekproef (s_{e1}) berekend aan de hand van de steekproef van het eerste semester, en kan de standaarddeviatie van de fouten voor het tweede semester (σ_{e2}) nu met grotere nauwkeurigheid worden beoordeeld aan de hand van een voorlopige steekproef van feitelijke gegevens.

De auditautoriteit stelt vast dat de aan het eind van het eerste semester gedane veronderstelling met betrekking tot het totale aantal acties juist blijkt te zijn. Er zijn echter twee parameters waarvoor de cijfers moeten worden bijgewerkt.

Ten eerste werd de standaarddeviatie van de fouten op basis van de steekproef van 49 acties van het eerste semester geraamd op 69 815 EUR. Deze nieuwe waarde dient nu te worden gebruikt om de geplande steekproefomvang opnieuw te beoordelen. Ten tweede wordt de standaarddeviatie van de fouten voor het tweede semester door de auditautoriteit op basis van een nieuwe voorlopige steekproef van 20 acties uit de

populatie van het tweede semester op 108 369 EUR geraamd (een waarde die dicht bij die van de voorspelling aan het eind van de eerste periode ligt, maar nauwkeuriger is). We stellen vast dat de standaarddeviaties van de fouten voor beide semesters, die ten grondslag werden gelegd aan de planning van de steekproefomvang, dichtbij de aan het einde van het eerste semester verkregen waarden liggen. Toch heeft de auditautoriteit besloten de steekproefomvang aan de hand van de bijgewerkte gegevens opnieuw te berekenen. Dientengevolge wordt de steekproef voor het tweede semester bijgesteld.

Voorts dient de voorspelde totale boekwaarde van de populatie van het tweede semester (2 961 930 008 EUR) te worden vervangen door de werkelijke boekwaarde van 2 888 554 703 EUR.

Parameter	Einde eerste semester	Einde tweede semester
Standaarddeviatie van de fouten in het eerste semester	72 091 EUR	69 815 EUR
Standaarddeviatie van de fouten in het tweede semester	100 475 EUR	108 369 EUR
Totale uitgaven in het tweede semester	2 888 554 703 EUR	2 961 930 008 EUR

Rekening houdend met deze aanpassingen wordt de steekproefomvang voor het tweede semester als volgt herberekend:

$$n_2 = \frac{(z \times N_2 \times \sigma_{e2})^2}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \frac{N_1^2}{n_1} \times s_{e1}^2}$$

$$= \frac{(0.842 \times 3,852 \times 108,369)^2}{(83,997,640 - 25,199,292)^2 - 0.842^2 \times \frac{3,852^2}{49} \times 69,815^2} = 52$$

Door een controle van 49 acties in het eerste semester en van deze 52 acties in het tweede semester verkrijgt de auditeur informatie over de totale fout voor de acties in de steekproeven. De eerder genomen voorlopige steekproef van 20 acties wordt gebruikt als deel van de hoofdsteekproef. Daarom hoeft de auditeur slechts nog 32 andere acties uit de populatie van het tweede semester op aselechte wijze aan te wijzen voor de steekproef.

De steekproef voor het tweede semester levert de volgende resultaten op:

Boekwaarde van de steekproef — tweede semester	34 323 574 EUR
Totale fout in de steekproef — tweede semester	374 790 EUR
Standaarddeviatie van de fouten in de steekproef — tweede semester	59 489 EUR

Op basis van beide steekproeven kan de geprojecteerde fout op het niveau van de populatie volgens de twee gebruikelijke methoden worden berekend: raming op basis van het gemiddelde per eenheid en procentuele raming. Om te bepalen of raming op basis van het gemiddelde of procentuele raming de meest geschikte methode is, berekent de auditautoriteit de verhouding tussen de covariantie tussen de fouten en de boekwaarden en de variantie van de boekwaarden van de geselecteerde acties. Aangezien deze verhouding groter is dan de helft van het steekproeffoutpercentage, kan de auditautoriteit er zeker van zijn dat procentuele raming de meest betrouwbare methode is. Beide ramingsmethoden worden hieronder voor pedagogische doeleinden toegelicht.

Bij raming op basis van het gemiddelde wordt de in de steekproef geconstateerde gemiddelde fout per actie met het aantal acties in de populatie (N_t) vermenigvuldigd; vervolgens worden de voor de beide semesters verkregen resultaten bij elkaar opgeteld om de geprojecteerde fout te verkrijgen:

$$\begin{aligned}
 EE_1 &= \frac{N_1}{n_1} \sum_{i=1}^{49} E_{1i} + \frac{N_2}{n_2} \sum_{i=1}^{52} E_{2i} = \frac{3,852}{49} \times 199,185 + \frac{3,852}{52} \times 374,790 \\
 &= 43,421,670
 \end{aligned}$$

Bij procentuele raming wordt het in de steekproef geconstateerde gemiddelde foutpercentage met de boekwaarde van de populatie van het desbetreffende semester (BV_t) vermenigvuldigd:

$$\begin{aligned}
 EE_2 &= BV_1 \times \frac{\sum_{i=1}^{n_1} E_{1i}}{\sum_{i=1}^{n_1} BV_{1i}} + BV_2 \times \frac{\sum_{i=1}^{n_2} E_{2i}}{\sum_{i=1}^{n_2} BV_{2i}} \\
 &= 1,237,952,015 \times \frac{199,185}{13,039,581} + 2,961,930,008 \times \frac{374,790}{34,323,574} \\
 &= 51,252,484
 \end{aligned}$$

Indien de raming wordt gemaakt op basis van het gemiddelde per eenheid, bedraagt het geprojecteerde foutpercentage:

$$r_1 = \frac{43,421,670}{1,237,952,015 + 2,961,930,008} = 1.03\%$$

Indien een procentuele raming wordt gemaakt, is dit:

$$r_2 = \frac{51,252,451}{1,237,952,015 + 2,961,930,008} = 1.22\%.$$

De nauwkeurigheid wordt op verschillende manieren berekend, al naargelang de methode die voor de projectie wordt gebruikt. Bij de raming op basis van het gemiddelde per eenheid wordt de nauwkeurigheid gegeven door de volgende formule:

$$\begin{aligned} SE_1 &= z \times \sqrt{\left(N_1^2 \times \frac{s_{e1}^2}{n_1} + N_2^2 \times \frac{s_{e2}^2}{n_2} \right)} \\ &= 0.842 \times \sqrt{3,852^2 \times \frac{69,815^2}{49} + 3,852^2 \times \frac{59,489^2}{52}} = 41,980,051 \end{aligned}$$

Bij de procentuele raming moet de standaarddeviatie van de variabele q worden berekend (zie punt 6.1.3.4):

$$q_{ti} = E_{ti} - \frac{\sum_{i=1}^{n_t} E_{ti}}{\sum_{i=1}^{n_t} BV_{ti}} \times BV_{ti}.$$

De standaarddeviatie voor de beide semesters bedraagt respectievelijk 54 897 EUR en 57 659 EUR. De nauwkeurigheid wordt dus gegeven door de volgende formule:

$$\begin{aligned} SE_2 &= z \times \sqrt{\left(N_1^2 \times \frac{s_{q1}^2}{n_1} + N_2^2 \times \frac{s_{q2}^2}{n_2} \right)} \\ &= 0.842 \times \sqrt{3,852^2 \times \frac{54,897^2}{49} + 3,852^2 \times \frac{57,659^2}{52}} = 36,325,544 \end{aligned}$$

Vervolgens dienen de geprojecteerde fout en de maximale fout allebei te worden vergeleken met de maximaal toelaatbare fout, teneinde conclusies voor de audit te kunnen trekken:

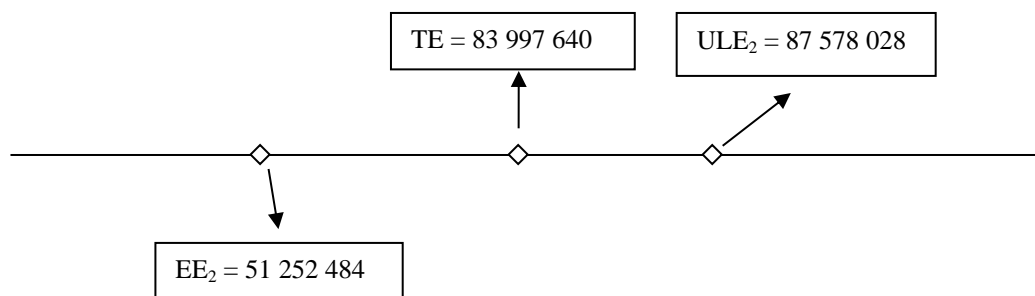
$$ULE_1 = EE_1 + SE_1 = 43,421,670 + 41,980,051 = 85,401,721$$

of

$$ULE_2 = EE_2 + SE_2 = 51,252,484 + 36,325,544 = 87,578,028$$

Wanneer we ten slotte de materialiteitsdrempel van 2 % van de totale boekwaarde van de populatie (2 % x 4 199 882 023 EUR = 83 997 640 EUR) vergelijken met de geprojecteerde resultaten voor de procentuele raming (de geselecteerde projectiemethode), constateren we dat de maximaal toelaatbare fout groter is dan de

geprojecteerde fouten, maar kleiner is dan de maximale fout. Zie punt 4.12 voor meer details over de analyse die moet worden uitgevoerd.



6.2 Raming van afwijkingen

6.2.1 Standaardaanpak

6.2.1.1 Inleiding

Ook de raming van afwijkingen is een statistische steekproefmethode die gebaseerd is op een selectie met gelijke waarschijnlijkheid. Bij deze methode wordt de fout in de steekproef geëxtrapoleerd en wordt het totaal van de gedeclareerde uitgaven in de populatie verminderd met de geprojecteerde fout om het correcte bedrag van de uitgaven in de populatie te bepalen (d.w.z. het uitgavenbedrag dat zou worden verkregen als alle acties in de populatie zouden worden gecontroleerd).

Deze methode vertoont grote overeenkomsten met de methode voor het trekken van enkelvoudige aselechte steekproeven, maar verschilt hiervan met name door het gebruik van een geavanceerdere wijze van extrapoleren.

Deze methode is in het bijzonder van nut als men een projectie van het correcte bedrag van de uitgaven in de populatie wil verkrijgen, als de omvang van de fouten in populatie verhoudingsgewijs constant is en als de verschillende acties over het algemeen een even hoge boekwaarde hebben (geringe spreiding). De methode levert over het algemeen betere resultaten op dan de selectie op geldwaarde wanneer de fouten een geringe spreiding vertonen of er sprake is van een zwak of negatief verband tussen fouten en boekwaarden. Evenwel is de methode over het algemeen minder geschikt dan de selectie op geldwaarde wanneer de fouten een grote spreiding vertonen en er sprake is van een positief verband tussen fouten en boekwaarden.

Net als alle andere methoden kan deze methode worden gecombineerd met stratificatie (de situaties waarin stratificatie nuttig is, worden in punt 5.2 besproken).

6.2.1.2 Steekproefomvang

Aan de berekening van de steekproefomvang n volgens de methode van de raming van afwijkingen worden precies dezelfde gegevens ten grondslag gelegd en dezelfde formules gebruikt als bij de enkelvoudige aselechte steekproeftrekking:

- de omvang van de populatie N ;
- het betrouwbaarheidsniveau dat is vastgesteld bij de systeemaudit en de bijbehorende coëfficiënt z uit een normale verdeling (zie punt 5.3);
- de maximaal toelaatbare fout TE (gewoonlijk 2 % van de totale uitgaven);
- de verwachte fout AE , door de auditeur bepaald op basis van zijn deskundig oordeel en de reeds gekende informatie;
- de standaarddeviatie σ_e van de fouten.

De omvang van de steekproef wordt als volgt berekend:

$$n = \left(\frac{N \times z \times \sigma_e}{TE - AE} \right)^2$$

waarbij σ_e de standaarddeviatie van de fouten in de populatie is. Zoals reeds vermeld in verband met de enkelvoudige aselechte steekproeftrekking, zal deze standaarddeviatie vrijwel nooit op voorhand bekend zijn, zodat auditautoriteiten zich ofwel op in het verleden opgedane kennis dienen te baseren ofwel op een voorlopige steekproef of pilootsteekproef met een kleine steekproefomvang (de aanbevolen steekproefomvang bedraagt dan ten minste 20 tot 30 eenheden). Er zij op gewezen dat de pilootsteekproef vervolgens kan worden gebruikt als deel van de steekproef die voor de audit wordt geselecteerd. Zie punt 6.1.1.2 voor nadere informatie over de berekening van de standaarddeviatie.

6.2.1.3 Extrapolatie

Op basis van een aselechte steekproef van acties, waarvan de omvang is bepaald volgens de bovenstaande formule, kan de geprojecteerde fout op het niveau van de populatie worden berekend door de in de steekproef geconstateerde gemiddelde fout per actie te vermenigvuldigen met het aantal acties in de populatie:

$$EE = N \times \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n}$$

waarbij E_i de individuele fouten voor eenheden in de steekproef vertegenwoordigt en \bar{E} de gemiddelde fout in de steekproef is.

In een tweede stap kan de correcte boekwaarde (het correcte uitgavenbedrag dat zou worden vastgesteld als alle acties in de populatie zouden worden gecontroleerd) door projectie worden bepaald door de boekwaarde (BV) in de populatie (de gedeclareerde uitgaven) te verminderen met de geprojecteerde fout (EE). De projectie van de correcte boekwaarde (CBV) is:

$$CBV = BV - EE$$

6.2.1.4 Nauwkeurigheid

De nauwkeurigheid van de projectie (een maatstaf voor de onzekerheid in de projectie) wordt gegeven door:

$$SE = N \times z \times \frac{s_e}{\sqrt{n}}$$

waarbij s_e de standaarddeviatie van de fouten in de steekproef is (berekend aan de hand van dezelfde steekproef die wordt gebruikt om de fouten op de populatie te projecteren)

$$s_e^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (E_i - \bar{E})^2$$

6.2.1.5 Evaluatie

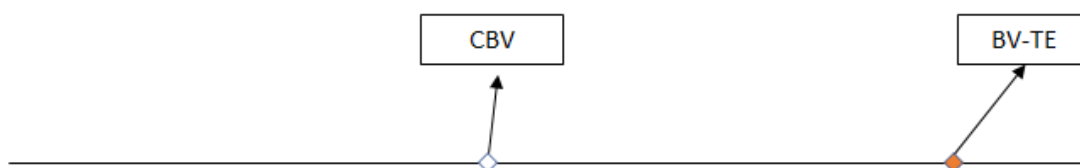
Om conclusies te kunnen trekken over de materialiteit van de fouten, dient eerst de ondergrens voor de gecorrigeerde boekwaarde te worden berekend. Deze ondergrens bedraagt:

$$LL = CBV - SE$$

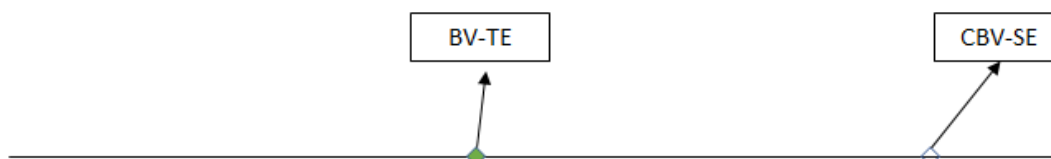
De projecties van de correcte boekwaarde en de ondergrens dienen te worden vergeleken met het verschil tussen de boekwaarde (de gedeclareerde uitgaven) en de maximaal toelaatbare fout (TE), die gelijk is aan het product van het materialiteitsniveau en de boekwaarde:

$$BV - TE = BV - 2\% \times BV = 98\% \times BV$$

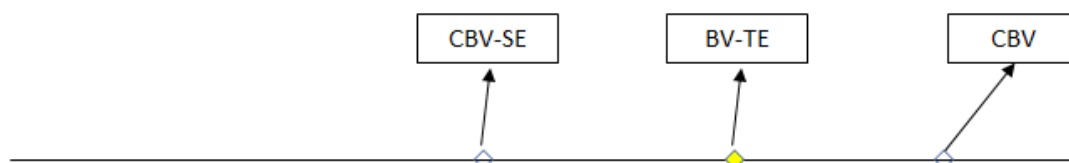
- Indien $BV - TE$ groter is dan CBV dient de auditeur hieruit te concluderen dat met voldoende zekerheid kan worden gesteld dat de fouten in het programma de materialiteitsdrempel overschrijden:



- Indien $BV - TE$ onder de ondergrens $CBV - SE$ ligt, betekent dit dat met voldoende zekerheid kan worden gesteld dat de fouten in het programma onder de materialiteitsgrens liggen.



Zie, indien $BV - TE$ tussen de ondergrens $CBV - SE$ en CBV ligt, punt 4.12 voor meer details over de analyse die moet worden uitgevoerd.



6.2.1.6 Voorbeeld

Laten we uitgaan van een populatie van uitgaven die in een gegeven jaar bij de Commissie zijn gedeclareerd voor acties in het kader van een programma. De door de auditautoriteit uitgevoerde systeemaudits hebben een hoog zekerheidsniveau opgeleverd. Derhalve kan voor dit programma een steekproef worden genomen bij een betrouwbaarheidsniveau van 60 %.

In de volgende tabel wordt een overzicht gegeven van nadere informatie over de populatie.

Omvang van de populatie (aantal acties)	3 852
Boekwaarde (som van de uitgaven in de referentieperiode)	4 199 882 024 EUR

Op grond van de in het voorgaande jaar uitgevoerde audit verwacht de auditautoriteit een foutpercentage van 0,7 % (het foutpercentage van het voorgaande jaar) en raamt hij de standaarddeviatie van de fouten op 168 397 EUR.

In een eerste stap wordt de vereiste omvang van de steekproef becijferd aan de hand van de formule:

$$n = \left(\frac{N \times z \times \sigma_e}{TE - AE} \right)^2$$

waarbij z 0,842 bedraagt (een coëfficiënt die overeenkomt met een betrouwbaarheidsniveau van 60 %), σ_e 168 397 EUR bedraagt, de toelaatbare fout, TE , 2 % van de boekwaarde is (het bij de verordeningen vastgestelde maximale materialiteitsniveau), d.w.z. 2 % x 4 199 882 024 EUR = 83 997 640 EUR, en AE , de verwachte fout 0,7 % bedraagt, d.w.z. 0,7 % x 4 199 882 024 EUR = 29 399 174 EUR:

$$n = \left(\frac{3,852 \times 0,842 \times 168,397}{83,997,640 - 29,399,174} \right)^2 \approx 101$$

De minimale steekproefomvang bedraagt derhalve 101 acties.

Door deze 101 acties te controleren verkrijgt de auditeur de totale fout voor de acties in de steekproef.

De volgende tabel geeft een overzicht van de resultaten voor de steekproef:

Boekwaarde van de steekproef	124 944 535 EUR
Totale fout van de steekproef	1 339 765 EUR
Standaarddeviatie van de fouten in de steekproef	162 976 EUR

De geprojecteerde fout op het niveau van de populatie is:

$$EE = N \times \frac{\sum_{i=1}^{101} E_i}{n} = 3,852 \times \frac{1,339,765}{101} = 51,096,780,$$

wat overeenkomt met een geprojecteerd foutpercentage van:

$$r = \frac{51,096,780}{4,199,882,024} = 1.22\%$$

De correcte boekwaarde (het correcte uitgavenbedrag dat zou worden gevonden als alle acties in de populatie zouden worden gecontroleerd) kan door projectie worden bepaald door de boekwaarde (BV) in de populatie (de gedeclareerde uitgaven) te verminderen met de geprojecteerde fout (EE). De projectie van de correcte boekwaarde (CBV) is:

$$CBV = 4,199,882,024 - 51,096,780 = 4,148,785,244$$

De nauwkeurigheid van deze projectie wordt gegeven door:

$$SE = N \times z \times \frac{s_e}{\sqrt{n}} = 3,852 \times 0.842 \times \frac{162,976}{\sqrt{101}} = 52,597,044.$$

Aan de hand van de geprojecteerde fout en de nauwkeurigheid kan een bovengrens voor het foutpercentage worden berekend. Deze bovengrens wordt gevormd door de verhouding tussen de maximale fout en de boekwaarde van de populatie. De bovengrens van het foutpercentage bedraagt dus:

$$r_{UL} = \frac{EE + SE}{BV} = \frac{51,096,780 + 52,597,044}{4,199,882,024} = 2.47\%$$

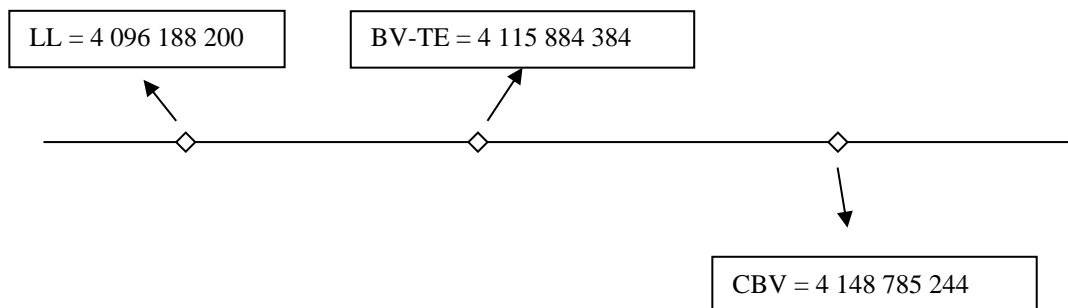
Om conclusies te kunnen trekken over de materialiteit van de fouten, dient eerst de ondergrens voor de gecorrigeerde boekwaarde te worden berekend. Deze ondergrens bedraagt:

$$LL = CBV - SE = 4,148,785,244 - 52,597,044 = 4,096,188,200$$

De projecties van de correcte boekwaarde en de ondergrens dienen te worden vergeleken met het verschil tussen de boekwaarde (de gedeclareerde uitgaven) en de maximaal toelaatbare fout (*TE*):

$$BV - TE = 4,199,882,024 - 83,997,640 = 4,115,884,384$$

Zie, aangezien $BV - TE$ tussen de ondergrens $LL = CBV - SE$ en CBV ligt, punt 4.12 voor meer details over de analyse die moet worden uitgevoerd.



6.2.2 Raming van afwijkingen met stratificatie

6.2.2.1 Inleiding

Bij de raming van afwijkingen met stratificatie wordt de populatie onderverdeeld in subpopulaties, "strata" genoemd, en wordt uit elk stratum een afzonderlijke steekproef getrokken volgens de methode voor de raming van afwijkingen.

De gronden voor stratificatie en de mogelijke criteria daarvan komen overeen met die welke in verband met de enkelvoudige aselechte steekproeftrekking zijn uiteengezet (zie punt 6.1.2.1). Net als in het geval van enkelvoudige aselechte steekproeftrekking is een stratificatie naargelang de hoogte van de uitgaven per actie doorgaans een geschikte benadering wanneer er naar verwachting een verband bestaat tussen de omvang van de fout en de hoogte van de uitgaven.

Indien gebruikgemaakt wordt van een stratificatie naargelang de hoogte van de uitgaven en daarbij een klein aantal acties met een zeer hoge waarde wordt gevonden, verdient het aanbeveling deze acties op te nemen in een stratum van hoge waarde dat voor 100 % wordt gecontroleerd. In dit geval dienen de elementen die zijn ingedeeld in het voor 100 % te controleren stratum, afzonderlijk te worden behandeld en zijn de voor de steekproef te nemen stappen alleen van toepassing op de populatie van elementen met een lage waarde. Men lette er evenwel op dat de beoogde nauwkeurigheid voor de bepaling van de steekproefomvang gebaseerd moet zijn op de totale boekwaarde van de populatie. Aangezien de foutenbron wordt gevormd door het stratum met de elementen van lage waarde, maar de beoogde nauwkeurigheid betrekking moet hebben op het niveau van de populatie, dienen ook de toelaatbare fout en de verwachte fout op het niveau van de populatie te worden berekend.

6.2.2.2 Steekproefomvang

De steekproefomvang wordt aan de hand van dezelfde benadering berekend als bij de enkelvoudige aselechte steekproeftrekking:

$$n = \left(\frac{N \times z \times \sigma_w}{TE - AE} \right)^2$$

waarbij σ_w^2 het gewogen gemiddelde van de varianties van de fouten voor alle strata tezamen is (zie punt 6.1.2.2 voor nadere informatie).

Zoals gewoonlijk kunnen de waarden voor de varianties worden ontleend aan reeds gekende gegevens of worden vastgesteld op basis van een voorlopige steekproef of pilootsteekproef met een kleine steekproefomvang. In dit laatste geval kan de

pilootsteekproef zoals gewoonlijk worden gebruikt als deel van de hoofdstekproef die voor de audit wordt geselecteerd.

Na de vaststelling van de steekproefomvang, n , kan de verdeling van de steekproef over de strata als volgt worden bepaald:

$$n_h = \frac{N_h}{N} \times n.$$

Dit is dezelfde algemene allocatiemethode ("evenredige" of "proportionele allocatie") die ook bij enkelvoudige aselechte steekproeftrekking wordt gebruikt. Ook hier geldt weer dat er andere allocatiemethoden zijn die eveneens kunnen worden toegepast.

6.2.2.3 Extrapolatie

Voor H aselechte steekproeven van acties, waarvan de individuele omvang is berekend via de bovenstaande formule, kan de geprojecteerde fout op het niveau van de populatie als volgt worden berekend:

$$EE = \sum_{h=1}^H N_h \frac{\sum_{i=1}^{n_h} E_i}{n_h}.$$

Vermenigvuldig voor elke groep van de populatie (stratum) de in de steekproef geconstateerde gemiddelde fout per actie met het aantal acties in het stratum (N_h) en tel de voor de verschillende strata verkregen resultaten bij elkaar op.

In een tweede stap kan de correcte boekwaarde (het correcte uitgavenbedrag dat zou worden vastgesteld als alle acties in de populatie zouden worden gecontroleerd) door projectie worden bepaald volgens de volgende formule:

$$CBV = BV - \sum_{h=1}^H N_h \frac{\sum_{i=1}^{n_h} E_i}{n_h}$$

Ga hierbij als volgt te werk: 1) bereken voor elk stratum het gemiddelde van de in de steekproef geconstateerde fouten; 2) vermenigvuldig voor elk stratum de gemiddelde fout in de steekproef met de steekproefomvang (N_h); 3) tel de resultaten voor alle strata bij elkaar op; 4) verminder de totale boekwaarde van de populatie (BV) met de aldus verkregen waarde. Het resultaat van de som is een projectie van de correcte boekwaarde (CBV) in de populatie.

6.2.2.4 Nauwkeurigheid

Er zij aan herinnerd dat de nauwkeurigheid (steekproeffout) een maatstaf is voor de onzekerheid in de projectie (extrapolatie). Bij de raming van afwijkingen met stratificatie wordt de nauwkeurigheid gegeven door de volgende formule:

$$SE = N \times z \times \frac{s_w}{\sqrt{n}}$$

waarbij s_w^2 het gewogen gemiddelde is van de variantie van de fouten voor alle strata tezamen, berekend aan de hand van dezelfde steekproef die is gebruikt om de fouten op de populatie te projecteren:

$$s_w^2 = \sum_{h=1}^H \frac{N_h}{N} s_{eh}^2, h = 1, 2, \dots, H;$$

en s_{eh}^2 de geraamde variantie van de fouten in de steekproef van stratum h is:

$$s_{eh}^2 = \frac{1}{n_h - 1} \sum_{i=1}^{n_h} (E_{hi} - \bar{E}_h)^2, h = 1, 2, \dots, H$$

6.2.2.5 Evaluatie

Om conclusies te kunnen trekken over de materialiteit van de fouten, dient eerst de ondergrens voor de gecorrigeerde boekwaarde te worden berekend. Deze ondergrens bedraagt:

$$LL = CBV - SE$$

De projecties van de correcte boekwaarde en de ondergrens dienen te worden vergeleken met het verschil tussen de boekwaarde (de gedeclareerde uitgaven) en de maximaal toelaatbare fout (TE):

$$BV - TE = BV - 2\% \times BV = 98\% \times BV$$

Ten slotte dient bij het trekken van conclusies voor de audit exact dezelfde benadering te worden gevolgd als die welke in punt 6.2.1.5 is beschreven voor de standaardmethode voor de raming van afwijkingen.

6.2.2.6 Voorbeeld

Laten we uitgaan van een populatie van uitgaven die in een gegeven jaar bij de Commissie zijn gedeclareerd voor acties in het kader van een groep programma's. De groep programma's heeft een gemeenschappelijk beheers- en controlesysteem en de door de auditautoriteit uitgevoerde systeemaudits hebben een hoog zekerheidsniveau opgeleverd. Derhalve kan voor dit programma een steekproef worden genomen bij een betrouwbaarheidsniveau van 60 %.

De auditautoriteit heeft aanwijzingen dat er een substantieel risico bestaat dat acties met een hoge waarde onderhevig zijn aan fouten, ongeacht het programma waartoe deze acties behoren. Voorts zijn er aanwijzingen dat het foutpercentage van programma tot programma verschilt. Op grond van al deze informatie besluit de auditautoriteit de populatie te stratificeren naar programma's en uitgaven (er wordt een voor 100 % te controleren steekproefstratum afgebakend dat alle acties omvat met een boekwaarde hoger dan het materialiteitsniveau).

In de volgende tabel wordt een overzicht gegeven van de beschikbare informatie:

Omvang van de populatie (aantal acties)	4 872
Omvang van de populatie — stratum 1 (aantal acties in programma 1)	1 520
Omvang van de populatie — stratum 2 (aantal acties in programma 2)	3 347
Omvang van de populatie — stratum 3 (aantal acties met BV > materialiteitsniveau)	5
Boekwaarde (som van de uitgaven in de referentieperiode)	6 440 727 190 EUR
Boekwaarde — stratum 1 (totale uitgaven programma 1)	3 023 598 442 EUR
Boekwaarde — stratum 2 (totale uitgaven programma 2)	2 832 769 525 EUR
Boekwaarde — stratum 3 (totale uitgaven van acties met BV > materialiteitsniveau)	584 359 223 EUR

Het volledig geselecteerde stratum dat de 5 acties met de hoogste waarde omvat, dient — zoals vermeld in punt 6.2.2.1 — afzonderlijk te worden behandeld. Dienovereenkomstig is N hierna het totale aantal acties in de populatie verminderd met het aantal acties dat is opgenomen in het volledig geselecteerde stratum, d.w.z. 4 867 (= 4 872 – 5) acties.

In een eerste stap wordt de vereiste omvang van de steekproef becijferd aan de hand van de formule:

$$n = \left(\frac{N \times z \times \sigma_w}{TE - AE} \right)^2$$

waarbij z 0,842 bedraagt (een coëfficiënt die overeenkomt met een betrouwbaarheidsniveau van 60 %), en TE, de toelaatbare fout 2 % van de boekwaarde is (het bij de verordeningen vastgestelde maximale materialiteitsniveau), d.w.z. 2 % x 6 440 727 190 EUR = 128 814 544 EUR. Voorts verwacht de AA op grond van de ervaringen in het voorgaande jaar of op grond van de conclusie van het verslag over de beheers- en controlesystemen dat het foutpercentage niet groter zal zijn dan 0,4 %. Derhalve bedraagt AE, de verwachte fout, 0,4 %, d.w.z. 0,4 % x 6 440 727 190 EUR = 25 762 909 EUR.

Aangezien het derde stratum een volledig geselecteerd stratum is, staat de steekproefomvang voor dit stratum vast. Deze is gelijk aan de omvang van de populatie en bestaat dus uit de 5 acties met de hoogste waarde. De steekproefomvang voor de overige twee strata wordt berekend volgens de bovenstaande formule, waarbij σ_w^2 het gewogen gemiddelde is van de varianties van de fouten voor de twee overige strata:

$$\sigma_w^2 = \sum_{i=1}^2 \frac{N_h}{N} \sigma_{eh}^2, h = 1,2;$$

en σ_{eh}^2 de variantie van de fouten per stratum is. De variantie van de fouten wordt voor elk stratum, als aparte populatie, berekend, en wel als volgt:

$$\sigma_{eh}^2 = \frac{1}{n_h^p - 1} \sum_{i=1}^{n_h^p} (E_{hi} - \bar{E}_h)^2, h = 1,2, \dots, H$$

waarbij E_{hi} de individuele fouten voor eenheden in de steekproef uit stratum h vertegenwoordigt en \bar{E}_h de gemiddelde fout van de steekproef uit stratum h is. Een voorlopige steekproef van 20 acties van stratum 1 heeft een voorlopige raming van de standaarddeviatie van de fouten opgeleverd van 21 312 EUR:

Dezelfde procedure werd gevolgd voor de populatie van stratum 2. Een voorlopige steekproef van 20 acties van stratum 2 heeft een voorlopige raming van de standaarddeviatie van de fouten opgeleverd van 215 546 EUR:

Stratum 1 — voorlopige raming van de standaarddeviatie van de fouten	21 312 EUR
Stratum 2 — voorlopige raming van de standaarddeviatie van de fouten	215 546 EUR

Het gewogen gemiddelde van de varianties van de fouten van deze twee strata bedraagt dus:

$$\sigma_w^2 = \frac{1,520}{4,867} \times 21,312^2 + \frac{3,347}{4,867} 215,546^2 = 32,092,103,451$$

De minimale steekproefomvang wordt gegeven door:

$$n = \left(\frac{4,867 \times 0.845 \times \sqrt{32,092,103,451}}{128,814,544 - 25,762,909} \right)^2 \approx 51$$

Deze 51 acties worden als volgt over de verschillende strata verdeeld:

$$n_1 = \frac{1,520}{4,867} \times 51 \approx 16,$$

$$n_2 = n - n_1 = 35$$

en

$$n_3 = N_3 = 5$$

De totale steekproefomvang bedraagt derhalve 60 acties:

- 20 acties in de voorlopige steekproef uit stratum 1; plus
- 35 acties uit stratum 2 (de 20 acties in de voorlopige steekproef plus een aanvullende trekking van 15 acties); plus
- de 5 acties met de hoogste waarde.

De volgende tabel bevat de resultaten voor de gehele steekproef van 60 acties:

Steekproefresultaten — stratum 1		
A	Boekwaarde van de steekproef	37 344 981 EUR
B	Totale fout van de steekproef	77 376 EUR
C	Gemiddelde fout van de steekproef (C=B/16)	3 869 EUR
D	Standaarddeviatie van de fouten in de steekproef	16 783 EUR
Steekproefresultaten — stratum 2		
E	Boekwaarde van de steekproef	722 269 643 EUR
F	Totale fout van de steekproef	264 740 EUR
G	Gemiddelde fout van de steekproef (G=F/35)	7 564 EUR
H	Standaarddeviatie van de fouten in de steekproef	117 335 EUR
Steekproefresultaten — volledig gecontroleerd stratum		
I	Boekwaarde van de steekproef	584 359 223 EUR
J	Totale fout van de steekproef	7 240 855 EUR
K	Gemiddelde fout van de steekproef (I=J/5)	1 448 171 EUR

De projectie van de fout voor de twee steekproefstrata wordt berekend door de gemiddelde fout van de steekproef te vermenigvuldigen met de omvang van de populatie. De som van deze twee cijfers, vermeerderd met de fout die in het volledig geselecteerde stratum wordt gevonden, levert de verwachte fout op het niveau van de populatie op.

$$EE = \sum_{h=1}^3 1520 \times 3,869 + 3,347 \times 7,564 + 7,240,855 = 38,438,139$$

Het geprojecteerde foutpercentage wordt berekend als de verhouding tussen de geëxtrapoleerde fout en de boekwaarde van de populatie (de totale uitgaven):

$$r_1 = \frac{39,908,283}{6,440,727,190} = 0.60\%$$

De correcte boekwaarde (het correcte uitgavenbedrag dat zou worden vastgesteld als alle acties in de populatie zouden worden gecontroleerd) kan door projectie worden bepaald volgens de volgende formule:

$$CBV = BV - EE = 6,440,727,190 - 39,908,283 = 6,402,289,051$$

Op basis van de gegeven standaarddeviaties van de fouten in de beide strata omvattende steekproef (zie de tabel met de steekproefresultaten) bedraagt het gewogen gemiddelde van de variantie van de fouten voor alle strata tezamen:

$$s_w^2 = \sum_{h=1}^2 \frac{N_h}{N} s_{eh}^2 = \frac{1,520}{4,867} \times 16,783^2 + \frac{3,347}{4,867} \times 117,335^2 = 9,555,777,062$$

De nauwkeurigheid van deze projectie wordt gegeven door:

$$SE = N \times z \times \frac{s_w}{\sqrt{n}} = 4,867 \times 0.842 \times \frac{\sqrt{9,555,777,062}}{\sqrt{55}} = 54,016,333$$

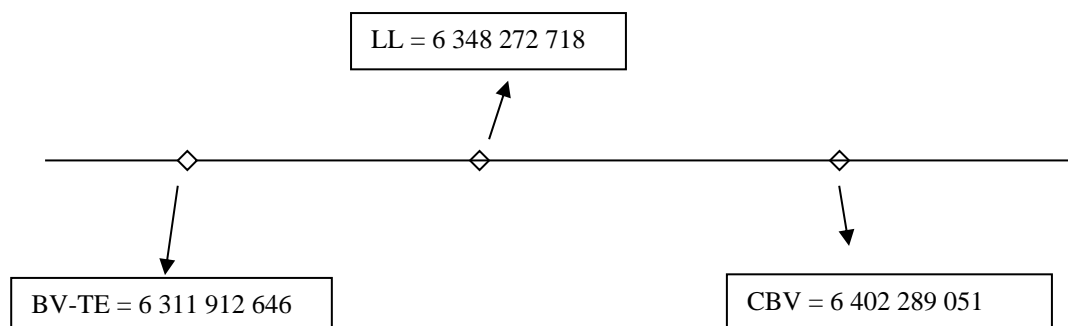
Om conclusies te kunnen trekken over de materialiteit van de fouten, dient eerst de ondergrens voor de gecorrigeerde boekwaarde te worden berekend. Deze ondergrens bedraagt:

$$LL = CBV - SE = 6,402,289,051 - 54,016,333 = 6,348,272,718$$

De projecties van de correcte boekwaarde en de ondergrens dienen te worden vergeleken met het verschil tussen de boekwaarde (de gedeclareerde uitgaven) en de maximaal toelaatbare fout (TE):

$$BV - TE = 6,440,727,190 - 128,814,544 = 6,311,912,646$$

Aangezien $BV - TE$ lager is dan de ondergrens $CBV - SE$, kan met voldoende zekerheid worden gesteld dat de fouten in het programma onder de materialiteitsdrempel liggen.



6.2.3 Raming van afwijkingen — twee perioden

6.2.3.1 Inleiding

De auditautoriteit kan besluiten om de steekproefprocedure in de loop van het jaar in verschillende termijnen uit te voeren (doorgaans per semester). Het belangrijkste voordeel van deze aanpak is niet dat de steekproefomvang kan worden beperkt, maar dat de werklast van de auditeur kan worden gespreid over het jaar, zodat de werklast aan het einde van het jaar kleiner is dan wanneer slechts één steekproefwaarneming wordt gedaan.

Bij deze aanpak wordt de jaarlijkse populatie in twee subpopulaties verdeeld, die elk overeenkomen met de acties en uitgaven van elk semester. Per semester worden aparte steekproeven genomen volgens de standaardmethode voor het trekken van enkelvoudige aselechte steekproeven.

6.2.3.2 Steekproefomvang

De steekproefomvang wordt aan de hand van dezelfde aanpak berekend als die welke voor de enkelvoudige steekproeftrekking in twee perioden wordt gebruikt. Zie punt 6.1.3.2 voor nadere informatie.

6.2.3.3 Extrapolatie

Op basis van de beide substeekproeven voor elk semester kan de geprojecteerde fout op het niveau van de populatie worden berekend volgens de volgende formule:

$$EE = N_1 \cdot \frac{\sum_{i=1}^{n_1} E_{1i}}{n_1} + N_2 \cdot \frac{\sum_{i=1}^{n_2} E_{2i}}{n_2}$$

Vermenigvuldig voor elk semester het gemiddelde van de in de steekproef geconstateerde fouten met het aantal acties in de populatie (N_t) en tel de voor de beide semesters verkregen resultaten bij elkaar op:

In een tweede stap kan de correcte boekwaarde (het correcte uitgavenbedrag dat zou worden vastgesteld als alle acties in de populatie zouden worden gecontroleerd) door projectie worden bepaald volgens de volgende formule:

$$CBV = BV - EE$$

waarbij BV de jaarlijkse boekwaarde (voor beide semesters tezamen) en EE de hierboven bedoelde geprojecteerde fout is.

6.2.3.4 Nauwkeurigheid

Er zij aan herinnerd dat de nauwkeurigheid (steekproeffout) een maatstaf is voor de onzekerheid in de projectie (extrapolatie). De nauwkeurigheid wordt gegeven door de volgende formule:

$$SE = z \times \sqrt{\left(N_1^2 \times \frac{s_{e1}^2}{n_1} + N_2^2 \times \frac{s_{e2}^2}{n_2} \right)}$$

waarbij s_{et} de standaarddeviatie van de fouten in de steekproef van semester t is (berekend aan de hand van dezelfde steekproeven die worden gebruikt om de fouten op de populatie te projecteren).

$$s_{et}^2 = \frac{1}{n_t - 1} \sum_{i=1}^{n_t} (E_{ti} - \bar{E}_t)^2$$

6.2.3.5 Evaluatie

Om conclusies te kunnen trekken over de materialiteit van de fouten, dient eerst de ondergrens voor de gecorrigeerde boekwaarde te worden berekend. Deze ondergrens bedraagt:

$$LL = CBV - SE$$

De projecties van de correcte boekwaarde en de ondergrens dienen te worden vergeleken met het verschil tussen de boekwaarde (de gedeclareerde uitgaven) en de maximaal toelaatbare fout (*TE*):

$$BV - TE = BV - 2\% \times BV = 98\% \times BV$$

Ten slotte dient bij het trekken van conclusies voor de audit exact dezelfde benadering te worden gevolgd als die welke in punt 6.2.1.5 is beschreven voor de standaardmethode voor de raming van afwijkingen.

6.2.3.6 Voorbeeld

De auditautoriteit heeft besloten de controlewerklast over de twee helften van het jaar te spreiden. Aan het eind van het eerste semester vertoont de populatie de volgende kenmerken:

Gedeclareerde uitgaven (DE) aan het einde van het eerste semester	1 237 952 015 EUR
Omvang van de populatie (acties — eerste semester)	3 852

Uit ervaring weet de auditautoriteit dat doorgaans alle acties die aan het einde van de referentieperiode tot de programma's worden gerekend, reeds operationeel zijn in de populatie van het eerste semester. Verder zullen de gedeclareerde uitgaven aan het eind van het eerste semester naar verwachting rond 30 % van de totale aan het eind van de referentieperiode gedeclareerde uitgaven uitmaken. Uitgaand van deze veronderstellingen kunnen de hoofdkenmerken van de populatie in de onderstaande tabel worden weergegeven:

Gedeclareerde uitgaven (DE) van het eerste semester	1 237 952 015 EUR
Gedeclareerde uitgaven (DE) van het tweede semester (voorspelling)	2 888 554 702 EUR
Omvang van de populatie (acties — periode 1)	3 852
Omvang van de populatie (acties — periode 2, volgens voorspelling)	3 852

De door de auditautoriteit uitgevoerde systeemaudits hebben een laag zekerheidsniveau opgeleverd. Derhalve dient voor dit programma een steekproef te worden genomen bij een betrouwbaarheidsniveau van 90 %.

Aan het einde van het eerste semester wordt de algehele omvang van de steekproef (voor de beide semesters tezamen) als volgt berekend:

$$n = \left(\frac{N \times z \times \sigma_w}{TE - AE} \right)^2$$

waarbij σ_w^2 het gewogen gemiddelde is van de varianties van de fouten in elk semester:

$$\sigma_w^2 = \frac{N_1}{N} \sigma_{e1}^2 + \frac{N_2}{N} \sigma_{e2}^2$$

en σ_{et}^2 de variantie van de fouten in elke periode t (elk semester) is. De variantie van de fouten wordt voor elk semester, als aparte populatie, gecijferd, en wel als volgt:

$$\sigma_{et}^2 = \frac{1}{n_t^p - 1} \sum_{i=1}^{n_t^p} (E_{ti} - \bar{E}_t)^2, t = 1,2$$

waarbij E_{ti} de individuele fouten voor eenheden in de steekproef van semester t vertegenwoordigt en \bar{E}_t de gemiddelde fout in de steekproef in semester t is.

Daar de waarde van σ_{et}^2 niet bekend is, besloot de auditautoriteit aan het eind van het eerste semester van het lopende jaar een voorlopige steekproef van 20 acties te trekken. De standaarddeviatie van de fouten in deze voorlopige steekproef aan het einde van het eerste semester bedraagt 49 534 EUR. Op basis van haar deskundig oordeel en in de wetenschap dat de uitgaven in het tweede semester doorgaans hoger zijn dan in het eerste, heeft de auditautoriteit een voorlopige voorspelling gedaan volgens welke de standaarddeviatie van de fouten voor het tweede semester 20 % groter zal zijn dan in het eerste semester en dus 59 441 EUR zal bedragen. Het gewogen gemiddelde van de varianties van de fouten bedraagt dus:

$$\sigma_w^2 = \frac{N_1}{N_1 + N_2} \sigma_{e1}^2 + \frac{N_2}{N_1 + N_2} \sigma_{e2}^2 = 0.5 \times 69,534^2 + 0.5 \times 59,441^2 = 2,993,412,930.$$

In dit verband zij opgemerkt dat de omvang van de populatie in elk semester gelijk is aan het aantal operationele acties (waarvoor uitgaven zijn gedaan) in dat semester.

Aan het eind van het eerste semester bedraagt de totale omvang van de steekproef voor het gehele jaar:

$$n = \left(\frac{N \times z \times \sigma_w}{TE - AE} \right)^2$$

waarbij σ_w^2 het gewogen gemiddelde van de varianties van de fouten voor alle strata tezamen is (zie punt 7.1.2.2 voor nadere informatie), z 1,645 bedraagt (een coëfficiënt die overeenkomt met een betrouwbaarheidsniveau van 90 %), en TE , de toelaatbare fout, 2 % van de boekwaarde is (het bij de verordeningen vastgestelde maximale materialiteitsniveau). De totale boekwaarde bestaat uit de werkelijke boekwaarde aan het eind van het eerste semester vermeerderd met de voorspelde boekwaarde voor het tweede semester (4 126 506 717 EUR), waaruit een toelaatbare fout volgt van 2 % x 4 126 506 717 EUR = 82 530 134 EUR. Aan de hand van de voorlopige steekproef uit de populatie van het eerste semester wordt voor de steekproef een foutpercentage van 0,6 % vastgesteld. De auditautoriteit verwacht dat dit foutpercentage gedurende het gehele jaar constant zal blijven. De verwachte fout, AE , bedraagt dus 0,6 % x 4 126 506 717 EUR = 24 759 040 EUR. De steekproefomvang voor het hele jaar is:

$$n = \left(\frac{3852 \times 2 \times 1.645 \times \sqrt{5,898,672,130}}{82,530,134 - 24,759,040} \right)^2 \approx 145$$

De verdeling van de steekproef over de beide semesters is als volgt:

$$n_1 = \frac{N_1}{N_1 + N_2} n \approx 73$$

en

$$n_2 = n - n_1 = 72$$

De steekproef voor het eerste semester levert de volgende resultaten op:

Boekwaarde van de steekproef — eerste semester	41 009 806 EUR
Totale fout in de steekproef — eerste semester	577 230 EUR
Standaarddeviatie van de fouten in de steekproef — eerste semester	52 815 EUR

Aan het einde van het tweede semester is meer informatie beschikbaar, met name is het exacte aantal acties bekend dat in het tweede semester operationeel is, is de variantie van de fouten in de steekproef (s_{e1}) berekend aan de hand van de steekproef van het eerste semester, en kan de standaarddeviatie van de fouten voor het tweede semester (σ_{e2}) nu met grotere nauwkeurigheid worden beoordeeld aan de hand van een voorlopige steekproef van feitelijke gegevens.

De auditautoriteit stelt vast dat de aan het eind van het eerste semester gedane veronderstelling met betrekking tot het totale aantal acties juist blijkt te zijn. Er zijn echter twee parameters waarvoor de cijfers moeten worden bijgewerkt.

Ten eerste werd de standaarddeviatie van de fouten op basis van de steekproef van 73 acties van het eerste semester geraamd op 52 815 EUR. Deze nieuwe waarde dient nu te worden gebruikt om de geplande steekproefomvang opnieuw te beoordelen. Ten tweede wordt de standaarddeviatie van de fouten voor het tweede semester door de auditautoriteit op basis van een nieuwe voorlopige steekproef van 20 acties uit de populatie van het tweede semester op 87 369 EUR geraamd (een waarde die sterk verschilt van die van de voorspelling aan het eind van de eerste periode). We stellen vast dat de standaarddeviatie van de fouten in het eerste semester, die ten grondslag werd gelegd aan de planning van de steekproefomvang, dichtbij de aan het einde van het eerste semester verkregen waarde ligt. Toch verschilt de waarde voor de standaarddeviatie van de fouten in het tweede semester, die ten grondslag werd gelegd aan de planning van de steekproef, sterk van het cijfer dat door de nieuwe voorlopige steekproef wordt verkregen. Dientengevolge moet de steekproef voor het tweede semester worden bijgesteld.

Voorts dient de voorspelde totale boekwaarde van de populatie van het tweede semester (2 888 554 702 EUR) te worden vervangen door de werkelijke boekwaarde van 5 202 775 175 EUR.

Parameter	Einde eerste semester	Einde tweede semester
Standaarddeviatie van de fouten in het eerste semester	49 534 EUR	52 815 EUR
Standaarddeviatie van de fouten in het tweede semester	59 441 EUR	87 369 EUR
Totale uitgaven in het tweede semester	2 888 554 702 EUR	5 202 775 175 EUR

Rekening houdend met deze beide aanpassingen wordt de steekproefomvang voor het tweede semester als volgt herberekend:

$$\begin{aligned}
 n_2 &= \frac{(z \times N_2 \times \sigma_{e2})^2}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \frac{N_1^2}{n_1} \times s_{e1}^2} \\
 &= \frac{(1.645 \times 3,852 \times 107,369)^2}{(128,814,544 - 38,644,363)^2 - 1.645^2 \times \frac{3,852^2}{142} \times 65,815^2} \approx 47
 \end{aligned}$$

Door een controle van de 73 acties in het eerste semester en van deze 47 acties in het tweede semester verkrijgt de auditeur informatie over de totale fout voor de acties in de steekproeven. De eerder genomen voorlopige steekproef van 20 acties wordt gebruikt als deel van de hoofdsteekproef. Daarom hoeft de auditeur slechts nog 27 andere acties

uit de populatie van het tweede semester op aselechte wijze aan te wijzen voor de steekproef.

De steekproef voor het tweede semester levert de volgende resultaten op:

Boekwaarde van de steekproef — tweede semester	59 312 212 EUR
Totale fout in de steekproef — tweede semester	588 336 EUR
Standaarddeviatie van de fouten in de steekproef — eerste semester	78 489 EUR

Op basis van de beide steekproeven kan de geprojecteerde fout op het niveau van de populatie worden berekend volgens de volgende formule:

$$EE = N_1 \times \frac{\sum_{i=1}^{n_1} E_{1i}}{n_1} + N_2 \times \frac{\sum_{i=1}^{n_2} E_{2i}}{n_2} = 3,852 \times \frac{577,230}{142} + 3,852 \times \frac{588,336}{68} = 78,677,283$$

wat overeenkomt met een geprojecteerd foutpercentage van 1,22 %.

In een tweede stap kan de correcte boekwaarde (het correcte uitgavenbedrag dat zou worden vastgesteld als alle acties in de populatie zouden worden gecontroleerd) door projectie worden bepaald volgens de volgende formule:

$$CBV = BV - EE = 6,440,727,190 - 78,677,283 = 6,362,049,907$$

waarbij BV de jaarlijkse boekwaarde (voor beide semesters tezamen) en EE de hierboven bedoelde geprojecteerde fout is.

De nauwkeurigheid (steekproeffout) is een maatstaf voor de onzekerheid in de projectie (extrapolatie) en wordt gegeven door de volgende formule:

$$SE = z \times \sqrt{\left(N_1^2 \times \frac{S_{e1}^2}{n_1} + N_2^2 \times \frac{S_{e2}^2}{n_2} \right)} = 1.645 \times \sqrt{\left(3852^2 \times \frac{52,815^2}{73} + 3852^2 \times \frac{78,849^2}{47} \right)} = 82,444,754$$

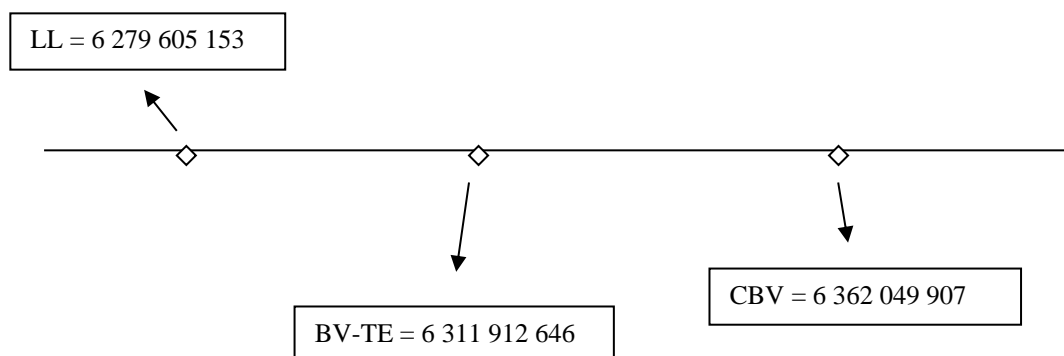
Om conclusies te kunnen trekken over de materialiteit van de fouten, dient eerst de ondergrens voor de gecorrigeerde boekwaarde te worden berekend. Deze ondergrens bedraagt:

$$LL = CBV - SE = 6,362,049,907 - 82,444,754 = 6,279,605,153$$

De projecties van de correcte boekwaarde en de ondergrens dienen te worden vergeleken met het verschil tussen de boekwaarde (de gedeclareerde uitgaven) en de maximaal toelaatbare fout (TE):

$$BV - TE = 6,440,727,190 - 128,814,544 = 6,311,912,646$$

Zie, aangezien $BV - TE$ tussen de ondergrens $LL = CBV - SE$ en CBV ligt, punt 4.12 voor meer details over de analyse die moet worden uitgevoerd.



6.3 Selectie op geldwaarde

6.3.1 Standaardaanpak

6.3.1.1 Inleiding

Selectie op geldwaarde (monetary unit sampling — MUS) is een statistische steekproefmethode waarbij de geldwaarde als hulpvariabele voor het trekken van de steekproef dient. De benadering is doorgaans gebaseerd op een systematische steekproefselectie waarbij de waarschijnlijkheid evenredig is met de omvang (probability proportional to size — PPS), d.w.z. evenredig aan de geldwaarde van de steekproefeenheid (elementen met een hogere waarde hebben een grotere kans om te worden geselecteerd).

Selectie op geldwaarde is waarschijnlijk de meest toegepaste steekproefmethode voor auditdoeleinden. Deze methode is bijzonder nuttig wanneer de boekwaarden een grote spreiding vertonen en er sprake is van een positieve correlatie (verband) tussen fouten en boekwaarden, met andere woorden: als elementen met een hogere waarde naar verwachting onderhevig zullen zijn aan grotere fouten, wat bij audits dikwijls het geval blijkt te zijn.

Wanneer aan de voornoemde voorwaarden is voldaan, d.w.z. wanneer de boekwaarden een grote spreiding vertonen en er een positieve correlatie (verband) tussen fouten en boekwaarden bestaat, volstaat bij selectie op geldwaarde doorgaans een kleinere steekproef om dezelfde mate van nauwkeurigheid te bereiken.

Steekproeven die volgens deze methode worden geselecteerd zullen in de regel naar verhouding meer elementen met een hoge waarde en minder elementen met een lage waarde omvatten. Dit vormt op zichzelf geen probleem, omdat de methode het effect hiervan in de extrapolatieprocedure compenseert, maar de steekproefresultaten (bijvoorbeeld het foutpercentage van de steekproef) zijn hierdoor niet geschikt als basis voor het trekken van conclusies (dit is alleen op basis van de geëxtrapolerde resultaten mogelijk).

Net als de selectiemethoden die gebaseerd zijn op gelijke waarschijnlijkheid, kan deze methode worden gecombineerd met stratificatie (de situaties waarin stratificatie nuttig is, worden in punt 5.2 besproken).

6.3.1.2 Steekproefomvang

De steekproefomvang n wordt in het kader van selectie op geldwaarde berekend op basis van de volgende informatie:

- de boekwaarde BV van de populatie (het totaal van de gedeclareerde uitgaven);
- het betrouwbaarheidsniveau dat is vastgesteld bij de systeemaudit en de bijbehorende coëfficiënt z uit een normale verdeling (zie punt 5.3);
- de maximaal toelaatbare fout TE (gewoonlijk 2 % van de totale uitgaven);
- de verwachte fout AE , door de auditeur bepaald op basis van zijn deskundig oordeel en de reeds gekende informatie;
- de standaarddeviatie σ_r van de foutpercentages (die zijn verkregen aan de hand van een op geldwaarde geselecteerde steekproef).

De omvang van de steekproef wordt als volgt berekend:

$$n = \left(\frac{z \times BV \times \sigma_r}{TE - AE} \right)^2$$

waarbij σ_r de standaarddeviatie is van de foutpercentages die zijn verkregen aan de hand van een op geldwaarde geselecteerde steekproef. Om vóór de uitvoering van de audit een benadering van deze standaarddeviatie te kunnen verkrijgen, dienen de lidstaten zich ofwel op gegevens uit het verleden te baseren (de variantie van de foutpercentages in een steekproef uit de vorige periode) of op een voorlopige steekproef of pilootsteekproef met een kleine steekproefomvang n^p (de aanbevolen steekproefomvang bedraagt dan ten minste 20 tot 30 acties). In elk geval wordt de variantie van de foutpercentages (het kwadraat van de standaarddeviatie) verkregen door de volgende formule:

$$\sigma_r^2 = \frac{1}{n^p - 1} \sum_{i=1}^{n^p} (r_i - \bar{r})^2;$$

waarbij $r_i = \frac{E_i}{BV_i}$ het foutpercentage van een actie is²⁷, gedefinieerd als de verhouding tussen E_i en de boekwaarde (de bij de Commissie gedeclareerde uitgaven, BV_i) van de i^e actie in de steekproef en waarbij \bar{r} het gemiddelde foutpercentage in de steekproef is, namelijk:

$$\bar{r} = \frac{1}{n^p} \sum_{i=1}^{n^p} \frac{E_i}{BV_i}$$

Zoals gewoonlijk geldt dat als de standaarddeviatie aan de hand van een voorlopige steekproef wordt verkregen, deze steekproef vervolgens kan worden gebruikt als deel van de volledige steekproef die voor de audit wordt geselecteerd. De selectie en het onderzoek van een voorlopige steekproef in het kader van selectie op geldwaarde is echter ingewikkelder dan in het geval van een enkelvoudige aselechte steekproeftrekking of een raming van afwijkingen. Dit omdat elementen met een hoge waarde met een grotere kans voor de steekproef worden geselecteerd. Het onderzoeken van een steekproef van 20 à 30 acties zal daarom vaak een hele opgave zijn. Derhalve wordt met betrekking tot selectie op geldwaarde aanbevolen de raming van de standaarddeviatie σ_r op reeds gekende gegevens te baseren, opdat geen voorlopige steekproef hoeft te worden genomen.

6.3.1.3 Selectie van de steekproef

Na de bepaling van de steekproefomvang moeten in de populatie eventuele eenheden van hoge waarde worden geïdentificeerd, waaruit een stratum van hoge waarde wordt samengesteld dat voor 100 % wordt gecontroleerd. De drempelwaarde voor de afbakening van dit topstratum is gelijk aan de verhouding tussen de boekwaarde (BV) en de geplande steekproefomvang (n). Alle elementen met een boekwaarde hoger dan deze drempelwaarde ($BV_i > BV/n$) worden in het voor 100 % te controleren stratum ingedeeld.

Het aandeel in de steekproef van het niet volledig geselecteerde stratum (n_s) wordt berekend door n te verminderen met het aantal steekprofeenheden (bv. acties) van het volledig geselecteerde stratum (n_e).

²⁷ Wanneer de boekwaarde van eenheid i (BV_i) hoger is dan de drempel BV/n moet de verhouding $\frac{E_i}{BV_i}$ worden vervangen door $\frac{E_i}{BV/n}$, waarbij BV staat voor de boekwaarde van de huidige populatie indien een voorlopige steekproef wordt gebruikt of voor de boekwaarde van de populatie uit het verleden als een steekproef uit het verleden wordt gebruikt. Ook staat n voor de omvang van de voorlopige steekproef (indien van toepassing) of van de steekproef uit het verleden.

Tot slot wordt uit het niet volledig geselecteerde stratum een steekproef getrokken op basis van een waarschijnlijkheid evenredig met omvang, d.w.z. een waarschijnlijkheid evenredig met de boekwaarden van de elementen BV_i ²⁸. Deze selectie wordt vaak in de vorm van een systematische selectie verricht aan de hand van een steekproefinterval dat gelijk is aan de totale uitgaven van het niet volledig geselecteerde stratum (BV_s) gedeeld door de steekproefomvang (n_s):

$$SI = \frac{BV_s}{n_s}$$

In de praktijk wordt de steekproef op aselechte wijze uit een lijst van elementen (gewoonlijk acties) getrokken, en wel zodanig dat elk element wordt geselecteerd dat de x^e geldeenheid omvat, waarbij x het steekproefinterval is en het beginpunt willekeurig wordt gekozen tussen 1 en x . Als de populatie bijvoorbeeld een boekwaarde heeft van 10 000 000 EUR en we een steekproef van 40 acties trekken, wordt elke actie geselecteerd die de 250 000 EUR omvat.

In de praktijk kan het gebeuren dat sommige populatie-eenheden na het berekenen van het steekproefinterval op basis van de uitgaven en omvang van het steekproefstratum, nog steeds uitgaven vertonen die hoger zijn dan dit steekproefinterval BV_s/n_s (ook al vertoonden ze eerder geen uitgaven boven de drempel (BV/n)). Alle elementen met een boekwaarde die nog steeds hoger is dan dit interval ($BV_i > BV_s/n_s$) moeten ook worden toegevoegd aan het stratum van hoge waarde. Als dit gebeurt, en nadat de nieuwe elementen naar het stratum van hoge waarde zijn verplaatst, moet het steekproefinterval voor het steekproefstratum worden herberekend, met inachtneming van de nieuwe waarden voor de verhouding BV_s/n_s . Dit repetitieve proces moet mogelijk meerdere malen worden herhaald totdat er geen eenheden meer zijn met uitgaven die hoger zijn dan het steekproefinterval.

6.3.1.4 *Geprojecteerde fout*

De projectie van de fouten op de populatie wordt voor de eenheden in het volledig geselecteerde stratum op andere wijze verkregen dan voor de eenheden in het niet volledig geselecteerde stratum.

²⁸ Dit kan worden gedaan met een gespecialiseerde software, een willekeurige statistische software of zelfs met een eenvoudige software als Excel. In sommige softwarepakketten is de tweedeling tussen het volledig geselecteerde stratum van hoge waarde en het niet volledig geselecteerde stratum niet nodig, aangezien de selectie van eenheden met een selectiewaarschijnlijkheid van 100 % automatisch wordt geregeld.

Voor het volledig geselecteerde stratum, d.w.z. het stratum dat de steekprofeenheden met een boekwaarde hoger dan de drempelwaarde ($BV_i > \frac{BV}{n}$) omvat, is de geprojecteerde fout gelijk aan de som van de fouten die voor de elementen in het stratum worden gevonden:

$$EE_e = \sum_{i=1}^{n_e} E_i$$

Voor het niet volledig geselecteerde stratum, d.w.z. het stratum dat de steekprofeenheden met een boekwaarde lager dan of gelijk aan de drempelwaarde ($BV_i \leq \frac{BV}{n}$) omvat, wordt de geprojecteerde fout verkregen volgens de volgende formule:

$$EE_s = SI \sum_{i=1}^{n_s} \frac{E_i}{BV_i}$$

Deze geprojecteerde fout wordt als volgt berekend:

- 1) bereken voor elke eenheid in de steekproef het foutpercentage, d.w.z. de verhouding tussen de fout en de respectieve uitgaven $\frac{E_i}{BV_i}$;
- 2) tel de foutpercentages voor alle eenheden in de steekproef bij elkaar op;
- 3) vermenigvuldig het resultaat van deze som met het steekproefinterval (SI).

De geprojecteerde fout op het niveau van de populatie is gelijk aan de som van deze twee componenten:

$$EE = EE_e + EE_s$$

6.3.1.5 Nauwkeurigheid

De nauwkeurigheid is een maatstaf voor de onzekerheid in de extrapolatie. De nauwkeurigheid is gelijk aan de steekproeffout en dient te worden bepaald om een betrouwbaarheidsinterval te verkrijgen.

De nauwkeurigheid wordt gegeven door de volgende formule:

$$SE = z \times \frac{BV_s}{\sqrt{n_s}} \times s_r$$

waarbij s_r de standaarddeviatie van de foutpercentages in de steekproef uit het niet volledig geselecteerde stratum is (berekend aan de hand van dezelfde steekproef die wordt gebruikt om de fouten op de populatie te projecteren):

$$s_r^2 = \frac{1}{n_s - 1} \sum_{i=1}^{n_s} (r_i - \bar{r}_s)^2$$

waarbij \bar{r}_s het rekenkundige gemiddelde van de foutpercentages in de steekproef uit dat stratum is:

$$\bar{r}_s = \frac{\sum_{i=1}^{n_s} \frac{E_i}{BV_i}}{n_s}$$

De steekproeffout wordt alleen voor het niet volledig geselecteerde stratum berekend, aangezien het volledig geselecteerde stratum geen steekproeffout oplevert.

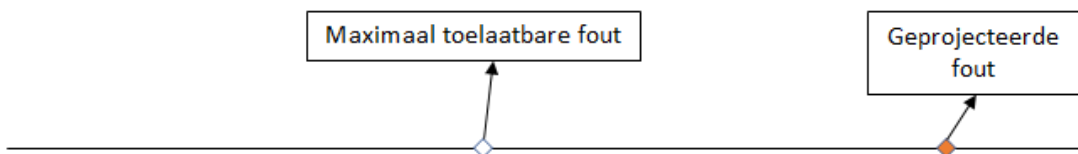
6.3.1.6 Evaluatie

Om een conclusie te kunnen trekken over de materialiteit van de fouten, moet de maximale fout (ULE) worden berekend. De maximale fout is gelijk aan de som van de geprojecteerde fout EE en de nauwkeurigheid van de extrapolatie.

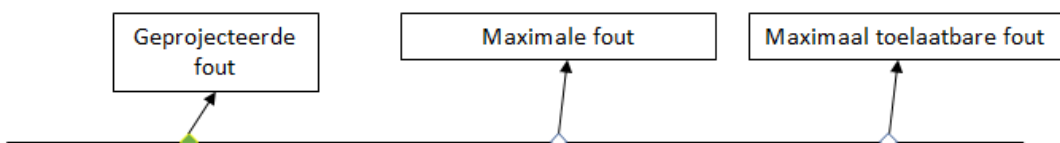
$$ULE = EE + SE$$

Vervolgens dienen de geprojecteerde fout en de maximale fout allebei te worden vergeleken met de maximaal toelaatbare fout, teneinde conclusies voor de audit te kunnen trekken:

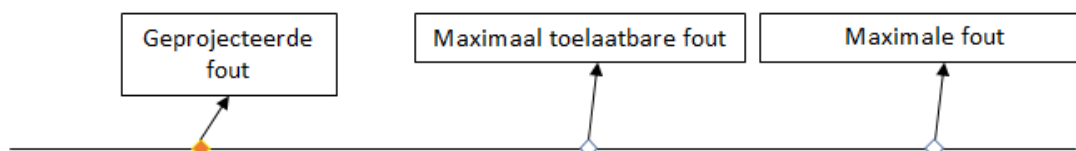
- Indien de geprojecteerde fout groter is dan de maximaal toelaatbare fout, betekent dit dat de auditeur tot de conclusie zou komen dat met voldoende zekerheid kan worden gesteld dat de fouten in de populatie het materialiteitsniveau overschrijden.



- Indien de maximale fout kleiner is dan de maximaal toelaatbare fout, dient de auditeur hieruit te concluderen dat de fouten in de populatie onder de materialiteitsdrempel liggen.



Indien de geprojecteerde fout kleiner is dan de maximaal toelaatbare fout, maar de maximale fout groter is, raadpleeg dan punt 4.12 voor meer details over de analyse die moet worden uitgevoerd.



6.3.1.7 Voorbeeld

Laten we uitgaan van een populatie van uitgaven die in een gegeven jaar bij de Commissie zijn gedeclareerd voor acties in het kader van een programma. De door de auditautoriteit uitgevoerde systeemaudits hebben een laag zekerheidsniveau opgeleverd. Derhalve dient voor dit programma een steekproef te worden genomen bij een betrouwbaarheidsniveau van 90 %.

De hoofdkenmerken van de populatie worden in de onderstaande tabel weergegeven:

Omvang van de populatie (aantal acties)	3 852
Boekwaarde (som van de uitgaven in de referentieperiode)	4 199 882 024 EUR

De omvang van de steekproef wordt als volgt berekend:

$$n = \left(\frac{z \times BV \times \sigma_r}{TE - AE} \right)^2$$

waarbij σ_r de standaarddeviatie is van de foutpercentages die zijn verkregen aan de hand van een op geldwaarde geselecteerde steekproef. Om een benadering van deze standaarddeviatie te verkrijgen, besloot de auditautoriteit de standaarddeviatie uit het voorafgaande jaar over te nemen. De steekproef van het voorafgaande jaar bestond uit 50 acties, waarvan er 5 een boekwaarde hadden die groter was dan het steekproefinterval.

De volgende tabel bevat de resultaten van de audit van het voorafgaande jaar op deze 5 acties:

Actie-nummer	Boekwaarde (BV)	Correcte boekwaarde (CBV)	Fout	Fout-percentage
1850	115 382 867 EUR	115 382 867 EUR	- EUR	-
4327	129 228 811 EUR	129 228 811 EUR	- EUR	-
4390	142 151 692 EUR	138 029 293 EUR	4 122 399 EUR	0,0491
1065	93 647 323 EUR	93 647 323 EUR	- EUR	-
1817	103 948 529 EUR	100 830 073 EUR	3 118 456 EUR	0,0371

Het foutpercentage (in de laatste kolom) wordt berekend volgens de formule $r_i = \frac{E_i}{BV/n}$, d.w.z. als de verhouding tussen de fout van de actie en het quotiënt van de boekwaarde ervan en de aanvankelijke steekproefomvang, namelijk 50, aangezien deze acties een boekwaarde hebben die hoger is dan het steekproefinterval (zie punt 6.3.1.2 voor nadere informatie).

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de resultaten van de audit in het voorafgaande jaar voor de steekproef van 45 acties met een boekwaarde die kleiner is dan de drempelwaarde.

	A	B	C	D	E
1	Operation ID	Book Value (BV)	Audit Value (AV)	Error	Error rate
2	239	10,173,875 €	9,962,918 €	210,956 €	0.0207
3	424	23,014,045 €	23,014,045 €	- €	
4	2327	32,886,198 €	32,886,198 €	- €	
5	5009	34,595,201 €	34,595,201 €	- €	
6	1491	78,695,230 €	78,695,230 €	- €	
7	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
39	2596	8,912,999 €	8,909,491 €	3,508 €	0.00039
40	779	26,009,790 €	26,009,790 €	- €	-
41	1250	264,950 €	264,950 €	- €	-
42	3895	30,949,004 €	30,949,004 €	- €	-
43	2011	617,668 €	617,668 €	- €	-
44	4796	335,916 €	335,916 €	- €	-
45	3632	7,971,113 €	7,971,113 €	- €	-
46	2451	17,470,048 €	17,470,048 €	- €	-
47	Sample standard deviation:=STDEV.S(E2:E46;0;0;0.0491;0;0.0371)----->				0.085

Op basis van deze voorlopige steekproef kan de standaarddeviatie van de foutpercentages, σ_r , op 0,085 worden bepaald (in MS Excel berekend als "**:=STDEV.S(E2:E46;0;0;0.0491;0;0.0371)**").

Nu deze raming voor de standaarddeviatie van de foutpercentages, de maximaal toelaatbare fout en de verwachte fout gegeven zijn, kunnen we de steekproefomvang berekenen. Uitgaand van een toelaatbare fout van 2 % van de totale boekwaarde, d.w.z.

$2\% \times 4\,199\,882\,024 = 83\,997\,640$ (het bij de verordeningen vastgestelde materialiteitsniveau), en een verwacht foutpercentage van 0,4 %, d.w.z. $0,4\% \times 4\,199\,882\,024 = 16\,799\,528$ (dat berust op een evaluatie door de auditautoriteit op basis van informatie van het voorgaande jaar en de resultaten van het verslag over de beoordeling van de beheers- en controlesystemen), bedraagt de steekproefomvang:

$$n = \left(\frac{1.645 \times 4,199,882,024 \times 0.085}{83,997,640 - 16,799,528} \right)^2 \approx 77$$

Eerst moeten in de populatie eventuele eenheden van hoge waarde worden geïdentificeerd, waaruit een stratum van hoge waarde wordt samengesteld dat voor 100 % aan een audit wordt onderworpen. De drempelwaarde voor de afbakening van dit topstratum is gelijk aan de verhouding tussen de boekwaarde (BV) en de geplande steekproefomvang (n). Alle elementen met een boekwaarde hoger dan deze drempelwaarde ($BV_i > BV/n$) worden in het voor 100 % te controleren stratum ingedeeld. In dit geval bedraagt de drempelwaarde $4\,199\,882\,024/77 = 54\,593\,922$ EUR.

De auditautoriteit heeft in een apart stratum alle acties opgenomen met een boekwaarde van meer dan 54 593 922 EUR. Het gaat om 8 acties met een gezamenlijke boekwaarde van 786 837 081 EUR.

Het steekproefinterval voor de rest van de populatie is gelijk aan de boekwaarde van het niet volledig geselecteerde stratum (BV_s) (het verschil tussen de totale boekwaarde en de boekwaarde van de acht acties in het topstratum) gedeeld door het aantal te selecteren acties (77 min 8 acties in het topstratum).

$$\text{Sampling interval} = \frac{BV_s}{n_s} = \frac{4,199,882,024 - 786,837,081}{69} = 49,464,419$$

De AA heeft gecontroleerd dat er geen acties waren met een boekwaarde hoger dan het interval, dus het topstratum bevat alleen de 8 acties met een boekwaarde boven de drempelwaarde. De steekproef wordt uit deze op aselechte wijze gerangschikte lijst van acties getrokken, waarbij om de 49 464 419e geldeenheid een element wordt geselecteerd.

Een bestand met de resterende 3 844 acties (3 852 min 8 acties met een hoge waarde) wordt op aselechte wijze gerangschikt, waarna een reeks elementen wordt gecreëerd aan de hand van een variabele voor de cumulatieve boekwaarde. Een steekproef van 69 acties (77 min 8 acties met een hoge waarde) wordt exact volgens de hieronder beschreven procedure geselecteerd.

Er wordt een willekeurige waarde tussen 1 en het steekproefinterval (49 464 419) gegenereerd (22 006 651). Als eerste element wordt de eerste actie in het bestand

geselecteerd die een geaccumuleerde boekwaarde groter dan of gelijk aan 22 006 651 heeft.

Als tweede element wordt de eerste actie getrokken die de 71 471 070e geldeenheid omvat (22,006,651 + 49,464,419 = 71,471,070, d.w.z. het beginpunt vermeerderd met het steekproefinterval). Als derde element wordt de eerste actie getrokken die de 120 935 489e geldeenheid omvat (71,471,070 + 49,464,419 = 120,935,489, d.w.z. de vorige geldwaarde vermeerderd met het steekproefinterval) enzovoort.

Actienummer	Boekwaarde (BV)	Geaccumuleerde BV	Steekproef
239	10 173 875 EUR	10 173 875 EUR	Nee
424	23 014 045 EUR	33 187 920 EUR	Ja
2 327	32 886 198 EUR	66 074 118 EUR	Nee
5 009	34 595 201 EUR	100 669 319 EUR	Ja
1 491	78 695 230 EUR	179 364 549 EUR	Ja
(...)	(...)	(...)	...
2 596	8 912 999 EUR	307 654 321 EUR	Nee
779	26 009 790 EUR	333 664 111 EUR	Ja
1 250	264 950 EUR	333 929 061 EUR	Nee
3 895	30 949 004 EUR	364 878 065 EUR	Nee
2011	617 668 EUR	365 495 733 EUR	Nee
4 796	335 916 EUR	365 831 649 EUR	Nee
3 632	7 971 113 EUR	373 802 762 EUR	Ja
2 451	17 470 048 EUR	391 272 810 EUR	Nee
(...)	(...)	(...)	...

Na een audit op de 77 acties te hebben uitgevoerd, kan de auditautoriteit de geprojecteerde fout bepalen.

Van de 8 acties met een hoge waarde (die een totale boekwaarde hebben van 786 837 081 EUR) bevatten 3 acties fouten die tezamen een foutbedrag van 7 616 805 EUR opleveren.

Voor de overgebleven steekproef wordt de fout op een andere manier bepaald. Voor de desbetreffende acties dient de volgende procedure te worden gevolgd:

- 1) bereken voor elke eenheid in de steekproef het foutpercentage, d.w.z. de verhouding tussen de fout en de respectieve uitgaven; $\frac{E_i}{BV_i}$
- 2) tel de foutpercentages voor alle eenheden in de steekproef bij elkaar op (in MS Excel berekend als ":=SUM(E2:E70)");
- 3) vermenigvuldig het resultaat van deze som met het steekproefinterval (SI).

$$EE_s = SI \sum_{i=1}^{n_s} \frac{E_i}{BV_i}$$

	A	B	C	D	E
1	Operation ID	Book Value (BV)	Audited Value (AV)	Error	Error rate
2	5002	48,725,645 €	48,725,645 €	- €	-
3	779	26,009,790 €	333,664,111 €	- €	-
4	2073	859,992 €	859,992 €	- €	-
5	239	10,173,875 €	9,962,918 €	210,956 €	0.02
6	989	394,316 €	394,316 €	- €	-
7	65	25,234,699 €	25,125,915 €	108,784 €	0
8	5010	34,595,201 €	34,595,201 €	- €	-
9	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
64	1841	768,278 €	768,278 €	- €	-
65	3672	624,882 €	624,882 €	- €	-
66	2355	343,462 €	301,886 €	41,576 €	0.12
67	959	204,847 €	204,847 €	- €	-
68	608	15,293,716 €	15,293,716 €	- €	-
69	4124	6,773,014 €	6,773,014 €	- €	-
70	262	662 €	662 €	- €	-
71	Total:=SUM(E2:E70) ----->				1.096
72	Sample standard deviation:=STDEV.S(E2:E70) ----->				0.09

$$EE_s = 49,464,419 \times 1.096 = 54,213,004$$

De geprojecteerde fout op het niveau van de populatie is gelijk aan de som van deze twee componenten:

$$EE = 7,616,805 + 54,213,004 = 61,829,809$$

Het geprojecteerde foutpercentage is de verhouding tussen de geprojecteerde fout en het totaal van de uitgaven:

$$r = \frac{61,829,809}{4,199,882,024} = 1.47\%$$

De standaarddeviatie van de foutpercentages in het steekproefstratum is 0,09 (in MS Excel berekend als ":=STDEV.S(E2:E70)").

De nauwkeurigheid wordt gegeven door:

$$SE = z \times \frac{BV_s}{\sqrt{n_s}} \times s_r = 1.645 \times \frac{4,199,882,024 - 786,837,081}{\sqrt{69}} \times 0.09 = 60,831,129$$

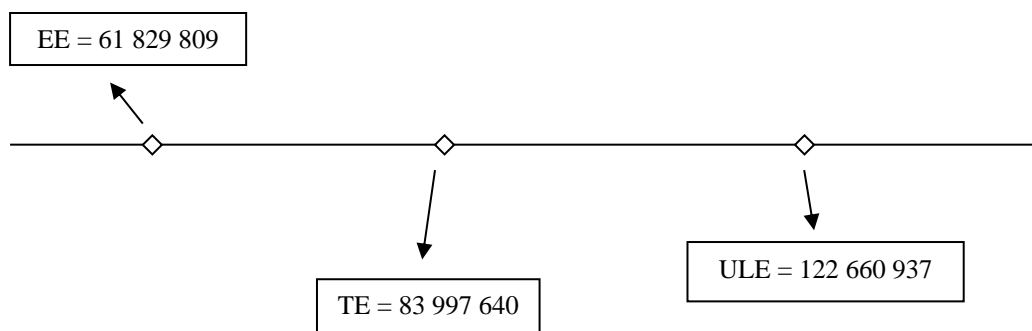
De steekproeffout wordt alleen voor het niet volledig geselecteerde stratum berekend, aangezien het volledig geselecteerde stratum geen steekproeffout oplevert.

Om een conclusie te kunnen trekken over de materialiteit van de fouten, moet de maximale fout (ULE) worden berekend. De maximale fout is gelijk aan de som van de geprojecteerde fout EE en de nauwkeurigheid van de extrapolatie.

$$ULE = 61,829,809 + 60,831,129 = 122,660,937$$

Vervolgens dienen de geprojecteerde fout en de maximale fout allebei te worden vergeleken met de maximaal toelaatbare fout (83 997 640 EUR), teneinde conclusies voor de audit te kunnen trekken.

Raadpleeg, aangezien de maximaal toelaatbare fout groter is dan de geprojecteerde fout, maar kleiner dan de maximale fout, punt 4.12 voor meer details over de analyse die moet worden uitgevoerd.



6.3.2 Selectie op geldwaarde met stratificatie

6.3.2.1 Inleiding

Bij de selectie op geldwaarde met stratificatie wordt de populatie onderverdeeld in subpopulaties, strata genoemd, en wordt uit elk stratum een steekproef getrokken volgens de standaardmethode voor de selectie op geldwaarde.

Zoals gebruikelijk moet bij de beoordeling van stratificatiecriteria rekening worden gehouden met het feit dat stratificatie erop is gericht groepen (strata) te vinden die een kleinere spreiding vertonen dan de populatie als geheel. Variabelen die naar verwachting van invloed kunnen zijn op de omvang van de fouten op het niveau van acties zijn daarom eveneens goede kandidaten voor stratificatie. De populatie kan onder

meer worden ingedeeld naar programma's, regio's, verantwoordelijke instanties, klassen naargelang het risico van de actie enz.

Bij selectie op geldwaarde met stratificatie is stratificatie naar uitgavenniveau niet relevant, aangezien bij de selectie van de steekproefeenheden al rekening wordt gehouden met het uitgavenniveau.

6.3.2.2 Steekproefomvang

De omvang van de steekproef wordt als volgt berekend:

$$n = \left(\frac{z \times BV \times \sigma_{rw}}{TE - AE} \right)^2$$

waarbij σ_{rw}^2 het gewogen gemiddelde is van de varianties van de foutpercentages voor alle strata tezamen, terwijl het gewicht van elk stratum wordt bepaald door de verhouding tussen de boekwaarde van het stratum (BV_h) en de boekwaarde van de populatie als geheel (BV):

$$\sigma_{rw}^2 = \sum_{h=1}^H \frac{BV_h}{BV} \sigma_{rh}^2, h = 1, 2, \dots, H;$$

waarbij σ_{rh}^2 de variantie van de foutpercentages per stratum is. De variantie van de foutpercentages wordt voor elk stratum, als aparte populatie, berekend, en wel als volgt:

$$\sigma_{rh}^2 = \frac{1}{n_h^p - 1} \sum_{i=1}^{n_h^p} (r_{hi} - \bar{r}_h)^2, h = 1, 2, \dots, H$$

waarbij $r_{hi} = \frac{E_i}{BV_i}$ de individuele foutpercentages voor eenheden in de steekproef uit stratum h vertegenwoordigt en \bar{r}_h het gemiddelde foutpercentage van de steekproef uit stratum h is²⁹.

Deze waarden kunnen worden ontleend aan reeds gekende gegevens of op een voorlopige steekproef of pilootsteekproef met een kleine steekproefomvang worden gebaseerd, zoals hierboven beschreven voor de standaardmethode voor selectie op geldwaarde. In dit laatste geval kan de pilootsteekproef zoals gewoonlijk worden gebruikt als deel van de steekproef die voor de audit wordt geselecteerd. Ook hier wordt

²⁹ Wanneer de boekwaarde van eenheid i (BV_i) hoger is dan de drempelwaarde BV_h/n_h dient de verhouding $\frac{E_i}{BV_i}$ te worden vervangen door de verhoudingen $\frac{E_i}{BV_h/n_h}$.

aanbevolen om deze parameters te berekenen aan de hand van gegevens uit het verleden, opdat geen voorlopige steekproef hoeft te worden genomen. Wanneer de methode voor selectie op geldwaarde met stratificatie voor het eerst wordt toegepast, kan het zijn dat er geen gestratificeerde gegevens uit een eerdere periode beschikbaar zijn. In dit geval kan de steekproefomvang worden bepaald volgens de formules voor de standaardmethode voor selectie op geldwaarde (zie punt 6.3.1.2). Een dergelijk gebrek aan informatie uit het verleden heeft natuurlijk tot gevolg dat de steekproefomvang voor de eerste auditperiode groter zal uitvallen dan wanneer dergelijke informatie beschikbaar zou zijn. De informatie die wordt verzameld in de eerste periode waarin de methode voor selectie op geldwaarde met stratificatie wordt toegepast, kan evenwel in daaropvolgende perioden worden gebruikt om de steekproefomvang te bepalen.

Na de vaststelling van de steekproefomvang, n , kan de verdeling van de steekproef over de strata als volgt worden bepaald:

$$n_h = \frac{BV_h}{BV} n.$$

Dit is een algemene methode voor de verdeling van de steekproef over de strata, waarbij het aandeel van de strata in de steekproef evenredig is aan de uitgaven (de boekwaarde) van de strata. Er zijn ook andere allocatiemethoden. Door middel van een allocatie op maat kan in sommige gevallen een grotere nauwkeurigheid of een kleinere steekproefomvang worden bereikt. Om te kunnen bepalen of andere allocatiemethoden geschikt zijn voor de specifieke populatie, is enig technisch inzicht in de steekproeftheorie vereist.

6.3.2.3 *Selectie van de steekproef*

Elk stratum h bestaat uit twee componenten: de volledig geselecteerde groep in stratum h (ofwel de groep met de steekprofeenheden met een boekwaarde boven de drempelwaarde, $BV_{hi} > \frac{BV_h}{n_h}$); en de steekproefgroep in stratum h (ofwel de groep met de steekprofeenheden met een boekwaarde ter hoogte van of lager dan de drempelwaarde, $BV_{hi} \leq \frac{BV_h}{n_h}$)

Na de bepaling van de steekproefomvang moeten in elk oorspronkelijk stratum (h) de eventuele eenheden van hoge waarde worden geïdentificeerd, waaruit een stratum van hoge waarde wordt samengesteld dat voor 100 % wordt gecontroleerd. De drempelwaarde voor de afbakening van dit topstratum is gelijk aan de verhouding tussen de boekwaarde van het stratum (BV_h) en de geplande steekproefomvang (n_h). Alle elementen met een boekwaarde hoger dan deze drempelwaarde ($BV_{hi} > \frac{BV_h}{n_h}$) worden in de voor 100 % te controleren groep ingedeeld.

Het aandeel in de steekproef van de niet volledig geselecteerde groep (n_{hs}) wordt berekend door n_h te verminderen met het aantal steekprofeenheden (bv. acties) in de volledig geselecteerde groep van het stratum (n_{he}).

Tot slot worden de steekproeven uit de niet volledig geselecteerde groepen van elk stratum getrokken op basis van een waarschijnlijkheid evenredig met omvang, d.w.z. een waarschijnlijkheid evenredig met de boekwaarden van de elementen BV_i . Deze selectie wordt vaak in de vorm van een systematische selectie verricht aan de hand van een steekproefinterval dat gelijk is aan de totale uitgaven van de niet volledig geselecteerde groep van het stratum (BV_{hs}) gedeeld door de steekproefomvang (n_{hs})³⁰:

$$SI_h = \frac{BV_{hs}}{n_{hs}}$$

Er worden meerdere afzonderlijke steekproeven geselecteerd, één voor elk oorspronkelijk stratum.

6.3.2.4 *Geprojecteerde fout*

De projectie van de fouten op de populatie wordt voor de eenheden in de volledig geselecteerde groepen op andere wijze verkregen dan voor de elementen in de niet volledig geselecteerde groepen.

Voor de volledig geselecteerde groepen, d.w.z. de groepen die de steekprofeenheden met een boekwaarde hoger dan de drempelwaarde ($BV_{hi} > \frac{BV_h}{n_h}$) omvatten, is de geprojecteerde fout gelijk aan de som van de fouten die voor de elementen in die groepen worden gevonden:

$$EE_e = \sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_h} E_{hi}$$

In de praktijk:

- 1) identificeer per stratum h de eenheden die tot de volledig geselecteerde groep behoren en tel de fouten voor al deze eenheden bij elkaar op;
- 2) tel de aldus verkregen resultaten voor de gehele verzameling strata H bij elkaar op.

Voor de niet volledig geselecteerde groepen, d.w.z. de groepen die de steekprofeenheden met een boekwaarde lager dan of gelijk aan de drempelwaarde

³⁰ Als sommige populatie-eenheden nog steeds uitgaven vertonen die hoger zijn dan het steekproefinterval, moet de procedure die wordt toegelicht in punt 6.3.1.3 worden toegepast.

($BV_{hi} \leq \frac{BV_h}{n_h}$) omvatten, wordt de geprojecteerde fout verkregen volgens de volgende formule:

$$EE_s = \sum_{h=1}^H \frac{BV_{hs}}{n_{hs}} \sum_{i=1}^{n_{hs}} \frac{E_{hi}}{BV_{hi}}$$

Deze geprojecteerde fout wordt als volgt berekend:

- 1) bereken per stratum h voor elke eenheid in de steekproef het foutpercentage, d.w.z. de verhouding tussen de fout en de respectieve uitgaven; $\frac{E_{hi}}{BV_{hi}}$
- 2) tel per stratum h de foutpercentages voor alle eenheden in de steekproef bij elkaar op;
- 3) vermenigvuldig per stratum h het resultaat van de vorige stap met de totale uitgaven in de populatie van de niet volledig geselecteerde groep (BV_{hs}); deze uitgaven zullen ook gelijk zijn aan de totale uitgaven in het stratum min de uitgaven van elementen die tot de volledig geselecteerde groep behoren;
- 4) deel per stratum h het resultaat van deze vermenigvuldiging door de steekproefomvang van de niet volledig geselecteerde groep (n_{hs});
- 5) tel de aldus verkregen resultaten voor de gehele verzameling strata H bij elkaar op.

De geprojecteerde fout op het niveau van de populatie is gelijk aan de som van deze twee componenten:

$$EE = EE_e + EE_s$$

6.3.2.5 Nauwkeurigheid

Net als bij de standaardmethode voor selectie op geldwaarde vormt de nauwkeurigheid een maatstaf voor de onzekerheid in de extrapolatie. De nauwkeurigheid is gelijk aan de steekproeffout en dient te worden bepaald om een betrouwbaarheidsinterval te verkrijgen.

De nauwkeurigheid wordt gegeven door de volgende formule:

$$SE = z \times \sqrt{\sum_{h=1}^H \frac{BV_{hs}^2}{n_{hs}} \cdot s_{rhs}^2}$$

waarbij s_{rhs} de standaarddeviatie van de foutpercentages in de steekproef van de niet volledig geselecteerde groep van stratum h is (berekend aan de hand van dezelfde steekproef die wordt gebruikt om de fouten op de populatie te projecteren):

$$s_{r_{hs}}^2 = \frac{1}{n_{hs} - 1} \sum_{i=1}^{n_{hs}} (r_{hi} - \bar{r}_{hs})^2, h = 1, 2, \dots, H$$

waarbij \bar{r}_{hs} gelijk is aan het rekenkundige gemiddelde van de foutpercentages in de steekproef uit de niet volledig geselecteerde groep van stratum h .

De steekproeffout wordt alleen voor de niet volledig geselecteerde groepen berekend, aangezien de volledig geselecteerde groepen geen steekproeffout opleveren.

6.3.2.6 Evaluatie

Om een conclusie te kunnen trekken over de materialiteit van de fouten, moet de maximale fout (ULE) worden berekend. De maximale fout is gelijk aan de som van de geprojecteerde fout EE en de nauwkeurigheid van de extrapolatie.

$$ULE = EE + SE$$

Vervolgens dienen de geprojecteerde fout en de maximale fout allebei te worden vergeleken met de maximaal toelaatbare fout, teneinde conclusies voor de audit te kunnen trekken; hierbij dient exact dezelfde benadering te worden gevolgd als die welke beschreven is in punt 6.3.1.6.

6.3.2.7 Voorbeeld

Laten we uitgaan van een populatie van uitgaven die in een gegeven jaar bij de Commissie zijn gedeclareerd voor acties in het kader van een groep van twee programma's. De door de auditautoriteit uitgevoerde systeemaudits hebben een laag zekerheidsniveau opgeleverd. Derhalve dient voor dit programma een steekproef te worden genomen bij een betrouwbaarheidsniveau van 90 %.

De auditautoriteit heeft aanwijzingen dat het foutpercentage van programma tot programma verschilt. Op grond van al deze informatie besloot de auditautoriteit de populatie naar programma's te stratificeren.

In de volgende tabel wordt een overzicht gegeven van de beschikbare informatie.

Omvang van de populatie (aantal acties)	6 252
Populatieomvang — stratum 1	4 520
Populatieomvang — stratum 2	1 732

Boekwaarde (som van de uitgaven in de referentieperiode)	4 199 882 024 EUR
Boekwaarde — stratum 1	2 506 626 292 EUR
Boekwaarde — stratum 2	1 693 255 732 EUR

In een eerste stap wordt de vereiste omvang van de steekproef becijferd aan de hand van de formule:

$$n = \left(\frac{z \times BV \times \sigma_{rw}}{TE - AE} \right)^2$$

waarbij σ_{rw}^2 het gewogen gemiddelde is van de varianties van de foutpercentages voor alle strata tezamen, terwijl het gewicht van elk stratum wordt bepaald door de verhouding tussen de boekwaarde van het stratum (BV_h) en de boekwaarde van de populatie als geheel (BV):

$$\sigma_{rw}^2 = \sum_{h=1}^H \frac{BV_h}{BV} \sigma_{rh}^2, h = 1, 2, \dots, H;$$

waarbij σ_{rh} de standaarddeviatie is van de foutpercentages die zijn verkregen aan de hand van een op geldwaarde geselecteerde steekproef. Om een benadering van deze standaarddeviatie te verkrijgen, besloot de auditautoriteit de standaarddeviatie uit het voorafgaande jaar over te nemen. De steekproef van het voorgaande jaar bestond uit 110 acties: 70 acties uit het eerste programma (stratum) en 40 uit het tweede.

Op basis van deze steekproef van het voorgaande jaar berekenen we de variantie van de foutpercentages als volgt (zie punt 7.3.1.7 voor nadere informatie):

$$\sigma_{r1}^2 = \frac{1}{70 - 1} \sum_{i=1}^{70} (r_{1i} - \bar{r}_{1s})^2 = 0.000045$$

en

$$\sigma_{r2}^2 = \frac{1}{40 - 1} \sum_{i=1}^{40} (r_{2i} - \bar{r}_{2s})^2 = 0.010909$$

Dit levert het volgende resultaat op:

$$\sigma_{rw}^2 = \frac{2,506,626,292}{4,199,882,024} \times 0.000045 + \frac{1,693,255,732}{4,199,882,024} \times 0.010909 = 0.004425$$

Nu deze raming voor de variantie van de foutpercentages is gegeven, kunnen we de steekproefomvang berekenen. Zoals gezegd, verwacht de auditautoriteit significante verschillen tussen de beide strata. Op basis van een verslag over de werking van het

beheers- en controlesysteem verwacht de auditautoriteit voorts een foutpercentage van rond de 1,1 %. Uitgaand van een toelaatbare fout TE van 2 % van de totale boekwaarde (het bij de verordeningen vastgestelde materialiteitsniveau), d.w.z. 2 % x 4 199 882 024 EUR = 83 997 640 EUR, en een verwachte fout AE van 1,1 % x 4 199 882 024 EUR = 46 198 702 EUR, bedraagt de steekproefomvang:

$$n = \left(\frac{1.645 \times 4,199,882,024 \times \sqrt{0.004425}}{83,997,640 - 46,198,702} \right)^2 \approx 148$$

De verdeling van de steekproef over de strata is als volgt:

$$n_1 = \frac{BV_1}{BV} \times n = \frac{2,506,626,292}{4,199,882,024} \times 148 \approx 89$$

$$n_2 = n - n_1 = 148 - 89 = 59.$$

Deze twee resultaten voor de steekproefomvang leiden tot de volgende drempelwaarden voor de strata van hoge waarde:

$$Cut - off_1 = \frac{BV_1}{n_1} = \frac{2,506,626,292}{89} = 28,164,340$$

en

$$Cut - off_2 = \frac{BV_2}{n_2} = \frac{1,693,255,731}{59} = 28,699,250$$

Op basis van deze twee drempelwaarden worden in stratum 1 en stratum 2 respectievelijk 16 en 12 acties met een hoge waarde gevonden.

De steekproefomvang van het te selecteren deel van stratum 1 wordt gegeven door de totale steekproefomvang (89) verminderd met het aantal acties met een hoge waarde (16) en bedraagt dus 73 acties. Volgens dezelfde berekeningsmethode vinden we dat de steekproefomvang voor het te selecteren deel van stratum 2 $59 - 12 = 47$ acties is.

In een volgende stap wordt het steekproefinterval voor de steekproefstrata berekend. De steekproefintervallen worden gegeven door de volgende respectieve formules:

$$SI_1 = \frac{BV_{1s}}{n_{1s}} = \frac{1,643,963,924}{73} = 22,520,054$$

en

$$SI_2 = \frac{BV_{2s}}{n_{2s}} = \frac{1,059,467,667}{47} = 22,541,865$$

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de hierboven verkregen resultaten:

Omvang van de populatie (aantal acties)	6 252
Populatieomvang — stratum 1	4 520
Populatieomvang — stratum 2	1 732
Boekwaarde (som van de uitgaven in de referentieperiode)	4 199 882 024 EUR
Boekwaarde — stratum 1	2 506 626 292 EUR
Boekwaarde — stratum 2	1 693 255 732 EUR
Steekproefresultaten — stratum 1	
Drempelwaarde	28 164 340 EUR
Aantal acties boven de drempelwaarde	16
Boekwaarde van de acties boven de drempelwaarde	862 662 369 EUR
Boekwaarde van de acties (niet volledig geselecteerde populatie)	1 643 963 923 EUR
Steekproefinterval (niet volledig geselecteerde populatie)	22 520 054 EUR
Aantal acties (niet volledig geselecteerde populatie)	4 504
Steekproefresultaten — stratum 2	
Drempelwaarde	28 699 250 EUR
Aantal acties boven de drempelwaarde	12
Boekwaarde van de acties boven de drempelwaarde	633 788 064 EUR
Boekwaarde van de acties (niet volledig geselecteerde populatie)	1 059 467 668 EUR
Steekproefinterval (niet volledig geselecteerde populatie)	22 541 865 EUR
Aantal acties (niet volledig geselecteerde populatie)	1 720

Voor stratum 1 wordt een bestand met de 4 504 resterende acties (4 520 min 16 acties met een hoge waarde) op aselechte wijze gerangschikt, waarna een reeks elementen wordt gecreëerd aan de hand van een variabele voor de cumulatieve boekwaarde. Een steekproef van 73 acties (89 min 16 acties met een hoge waarde) wordt volgens exact dezelfde procedure geselecteerd als die welke in punt 7.3.1.7 is beschreven.

Voor stratum 2 wordt een bestand met de 1 720 resterende acties (1 732 min 12 acties met een hoge waarde) op aselechte wijze gerangschikt, waarna een reeks elementen wordt gecreëerd aan de hand van een variabele voor de cumulatieve boekwaarde. Een steekproef van 47 acties (59 min 12 acties met een hoge waarde) wordt geselecteerd volgens de in de vorige alinea beschreven procedure.

In de 16 acties met een hoge waarde in stratum 1 werden geen fouten gevonden.

In 6 van de 12 acties met een hoge waarde in stratum 2 werden fouten gevonden die 15 460 340 EUR bedragen.

Voor de overige steekproeven wordt de fout op een andere manier bepaald. Voor de desbetreffende acties dient de volgende procedure te worden gevolgd:

- 1) bereken voor elke eenheid in de steekproef het foutpercentage, d.w.z. de verhouding tussen de fout en de respectieve uitgaven; $\frac{E_i}{BV_i}$
- 2) tel de foutpercentages voor alle eenheden in de steekproef bij elkaar op;
- 3) vermenigvuldig het resultaat van deze som met het steekproefinterval (SI).

$$EE_{hs} = SI_{hs} \sum_{i=1}^{n_{hs}} \frac{E_{hi}}{BV_{hi}}$$

De som van de foutpercentages voor de niet volledig geselecteerde populatie in stratum 1 is 1,0234, zodat:

$$EE_{1s} = 22,520,054 \times 1.0234 = 23,047,023$$

De som van de foutpercentages voor de niet volledig geselecteerde populatie in stratum 2 is 1,176, zodat:

$$EE_{2s} = 22,541,865 \times 1.176 = 26,509,234.$$

De geprojecteerde fout op het niveau van de populatie wordt eenvoudig verkregen door de som van alle componenten, dat wil zeggen de omvang van de fouten die zijn gevonden in het volledig geselecteerde deel van beide strata (15 460 340 EUR) en de geprojecteerde fouten voor beide strata:

$$EE = 15,460,340 + 23,047,023 + 26,509,234 = 65,016,597$$

wat overeenkomt met een geprojecteerd foutpercentage van 1,55 %.

Om de nauwkeurigheid te kunnen berekenen, moeten de varianties van de foutpercentages voor beide steekproefstrata worden verkregen door middel van dezelfde procedure als die welke in punt 7.3.1.7 is beschreven:

$$s_{r1}^2 = \frac{1}{72-1} \sum_{i=1}^{72} (r_{1i} - \bar{r}_{1s})^2 = 0.000036$$

en

$$s_{r2}^2 = \frac{1}{48-1} \sum_{i=1}^{48} (r_{2i} - \bar{r}_{2s})^2 = 0.0081$$

De nauwkeurigheid wordt gegeven door:

$$SE = z \times \sqrt{\sum_{h=1}^H \frac{BV_{hs}^2}{n_{hs}} \times S_{rhs}^2}$$

$$SE = 1.645 \times \sqrt{\frac{1,643,963,923^2}{73} \times 0.000036 + \frac{1,059,467,668^2}{47} \times 0.0081}$$

$$= 22,958,216$$

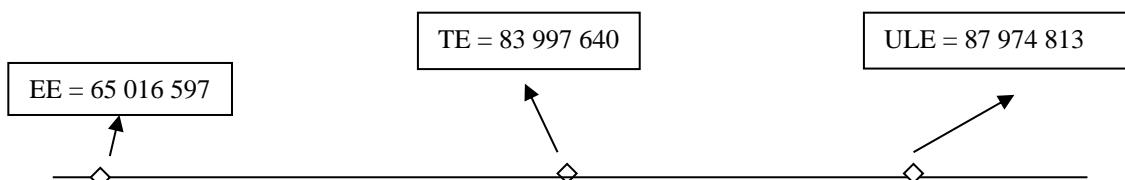
De steekproeffout wordt alleen voor de niet volledig geselecteerde delen van de populatie berekend, aangezien het volledig geselecteerde stratum geen steekproeffout oplevert.

Om een conclusie te kunnen trekken over de materialiteit van de fouten, moet de maximale fout (ULE) worden berekend. De maximale fout is gelijk aan de som van de geprojecteerde fout *EE* en de nauwkeurigheid van de extrapolatie.

$$ULE = 65,016,597 + 22,958,216 = 87,974,813$$

Vervolgens dienen de geprojecteerde fout en de maximale fout allebei te worden vergeleken met de maximaal toelaatbare fout, teneinde conclusies voor de audit te kunnen trekken:

Wanneer we de materialiteitsdrempel van 2 % van de totale boekwaarde van de populatie (2 % x 4 199 882 024 EUR = 83 997 640 EUR) vergelijken met de geprojecteerde resultaten, constateren we dat de maximaal toelaatbare fout groter is dan de geprojecteerde fout, maar kleiner is dan de maximale fout. Zie punt 4.12 voor meer details over de analyse die moet worden uitgevoerd.



6.3.3 Selectie op geldwaarde — twee perioden

6.3.3.1 Inleiding

De auditautoriteit kan besluiten om de steekproefprocedure in de loop van het jaar in verschillende termijnen uit te voeren (doorgaans per semester). Net als bij andere steekproefmethoden is het belangrijkste voordeel van deze aanpak niet dat de steekproefomvang kan worden beperkt, maar dat de werklast van de auditeur kan worden gespreid over het jaar, zodat de werklast aan het einde van het jaar kleiner is dan wanneer slechts één steekproefwaarneming wordt gedaan.

Bij deze aanpak wordt de jaarlijkse populatie in twee subpopulaties verdeeld, die elk overeenkomen met de acties en uitgaven van elk semester. Per semester worden aparte steekproeven genomen volgens de standaardmethode voor de selectie op geldwaarde.

6.3.3.2 Steekproefomvang

Eerste semester

In de eerste auditperiode (d.w.z. het eerste semester) wordt de algehele omvang van de steekproef (voor de beide semesters tezamen) als volgt berekend:

$$n = \left(\frac{z \times BV \times \sigma_{rw}}{TE - AE} \right)^2$$

waarbij σ_{rw}^2 het gewogen gemiddelde is van de varianties van de foutpercentages in elk semester, terwijl het gewicht voor elk semester wordt bepaald door de verhouding tussen de boekwaarde in het semester (BV_t) en de boekwaarde van de populatie als geheel (BV):

$$\sigma_{rw}^2 = \frac{BV_1}{BV} \sigma_{r1}^2 + \frac{BV_2}{BV} \sigma_{r2}^2$$

en σ_{rt}^2 de variantie van de foutpercentages per semester is. De variantie van de foutpercentages wordt voor elk semester als volgt berekend:

$$\sigma_{rt}^2 = \frac{1}{n_t^p - 1} \sum_{i=1}^{n_t^p} (r_{ti} - \bar{r}_t)^2, t = 1, 2$$

waarbij $r_{ti} = \frac{E_{ti}}{BV_{ti}}$ de individuele foutpercentages voor eenheden in de steekproef van semester t vertegenwoordigt en \bar{r}_t het gemiddelde foutpercentage in de steekproef in semester t is³¹.

De waarden voor de verwachte standaarddeviaties van de foutpercentages in beide semesters moeten naar het deskundig oordeel van de auditeur worden bepaald op basis van reeds gekende gegevens. Evenals bij de standaardmethode voor de selectie op geldwaarde bestaat ook hier de optie om een voorlopige steekproef of pilootsteekproef met een kleine steekproefomvang te nemen, maar dit is alleen voor het eerste semester mogelijk. Op het eerste waarnemingstijdstip zijn namelijk nog geen uitgaven voor het tweede semester gedaan en zijn (afgezien van gegevens uit het verleden) geen objectieve gegevens beschikbaar. Indien pilootsteekproeven worden genomen, kunnen deze zoals gewoonlijk worden gebruikt als deel van de steekproef die voor de audit wordt geselecteerd.

Indien in het verleden geen informatie of kennis is verkregen om de spreiding van de gegevens in het tweede semester te beoordelen, kan een vereenvoudigde aanpak worden gehanteerd waarbij de algehele steekproefomvang als volgt wordt berekend:

$$n = \left(\frac{z \times BV \times \sigma_{r1}}{TE - AE} \right)^2$$

Voor deze vereenvoudigde aanpak is alleen informatie over de spreiding van de foutpercentages in de eerste waarnemingsperiode nodig. Hierbij wordt verondersteld dat de spreiding van de foutpercentages in beide semesters van eenzelfde orde van grootte zal zijn.

De problemen die zich kunnen voordoen als er ook geen aanvullende gegevens uit het verleden beschikbaar zijn, zullen zich doorgaans tot het eerste jaar van de programmeringsperiode beperken. De in het eerste auditjaar vergaarde informatie kan namelijk in het daaropvolgende jaar worden gebruikt om de steekproefomvang te bepalen.

Volgens de formules zijn voor de berekening van de steekproefomvang waarden voor BV_1 en BV_2 nodig, d.w.z. de totale boekwaarde (gedeclareerde uitgaven) van het eerste en het tweede semester. Bij de berekening van de steekproefomvang zal weliswaar de waarde voor BV_1 bekend zijn, maar de waarde voor BV_2 zal niet bekend zijn en moet worden ingevuld overeenkomstig de verwachtingen van de auditeur (en op basis van reeds gekende gegevens).

³¹ Wanneer de boekwaarde van eenheid i (BV_i) hoger is dan de drempelwaarde BV_t/n_t dient de verhouding $\frac{E_{ti}}{BV_{ti}}$ te worden vervangen door de verhoudingen $\frac{E_{ti}}{BV_t/n_t}$.

Na de vaststelling van de steekproefomvang, n , kan de verdeling van de steekproef over de beide semesters als volgt worden bepaald:

$$n_1 = \frac{BV_1}{BV} n$$

en

$$n_2 = \frac{BV_2}{BV} n$$

Tweede semester

In de eerste waarnemingsperiode werden veronderstellingen gedaan met betrekking tot daaropvolgende waarnemingsperioden (in de regel het tweede semester). Indien de kenmerken van de populatie in de daaropvolgende perioden sterk verschillen van de veronderstelde kenmerken, moet de steekproefomvang voor de volgende periode mogelijk worden bijgesteld.

In de tweede auditperiode (het tweede semester) zal meer informatie beschikbaar zijn:

- de correcte boekwaarde voor het tweede semester (BV_2) is bekend;
- de standaarddeviatie van de foutpercentages in de steekproef (s_{r1}) is reeds berekend aan de hand van de steekproef van het eerste semester;
- de standaarddeviatie van de foutpercentages voor het tweede semester (σ_{r2}) kan nu nauwkeuriger worden beoordeeld aan de hand van feitelijke gegevens.

Indien de waarden van deze parameters niet drastisch verschillen van de waarden die in het eerste semester werden geraamd op basis van de verwachtingen van de auditeur, hoeft de aanvankelijk geplande steekproefomvang, voor het tweede semester (n_2), niet te worden bijgesteld. Indien de auditeur evenwel van oordeel is dat de aanvankelijke verwachtingen aanzienlijk verschillen van de feitelijke kenmerken van de populatie, moet de steekproefomvang mogelijk worden bijgesteld om deze onnauwkeurige ramingen te corrigeren. In dit geval moet de steekproefomvang voor het tweede semester worden herberekend volgens de formule:

$$n_2 = \frac{(z \times BV_2 \times \sigma_{r2})^2}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \frac{BV_1^2}{n_1} \times s_{r1}^2}$$

waarbij s_{r1} de aan de hand van de steekproef van het eerste semester bepaalde standaarddeviatie van de foutpercentages is en σ_{r2} een raming van de standaarddeviatie van de foutpercentages in het tweede semester is, die op basis van reeds gekende gegevens (eventueel bijgesteld op grond van informatie uit het eerste semester) of op

basis van een voorlopige steekproef of pilootsteekproef voor het tweede semester is gemaakt.

6.3.3.3 *Selectie van de steekproef*

In elk semester wordt een steekproef geselecteerd volgens exact dezelfde procedure die is beschreven voor de standaardmethode voor de selectie op geldwaarde. Voor het gemak van de lezer wordt de procedure hieronder opnieuw beschreven.

Na de bepaling van de steekproefomvang moeten voor elk semester de eventuele eenheden van hoge waarde in de populatie worden geïdentificeerd, waaruit een groep met hoge waarde wordt samengesteld die voor 100 % wordt gecontroleerd. De drempelwaarde voor de afbakening van deze topgroep is gelijk aan de verhouding tussen de boekwaarde van het semester (BV_t) en de geplande steekproefomvang (n_t). Alle elementen met een boekwaarde hoger dan deze drempelwaarde ($BV_{ti} > \frac{BV_t}{n_t}$) worden in de voor 100 % te controleren groep ingedeeld.

Het aandeel in de steekproef van de niet volledig geselecteerde groep (n_{ts}) wordt berekend door n_t te verminderen met het aantal steekprofeenheden (bv. acties) in de volledig geselecteerde groep (n_{te}).

Tot slot worden de steekproeven uit de niet volledig geselecteerde groepen van elk semester getrokken op basis van een waarschijnlijkheid evenredig met omvang, d.w.z. een waarschijnlijkheid evenredig met de boekwaarden van de elementen BV_{ti} . Deze selectie wordt vaak in de vorm van een systematische selectie verricht aan de hand van een steekproefinterval dat gelijk is aan de totale uitgaven van de niet volledig geselecteerde groep (BV_{ts}) gedeeld door de steekproefomvang (n_{ts})³²:

$$SI_t = \frac{BV_{ts}}{n_{ts}}$$

6.3.3.4 *Geprojecteerde fout*

De projectie van de fouten op de populatie wordt voor de eenheden in de volledig geselecteerde groepen op andere wijze verkregen dan voor de elementen in de niet volledig geselecteerde groepen.

³² Als sommige populatie-eenheden nog steeds uitgaven vertonen die hoger zijn dan het steekproefinterval, moet de procedure die wordt toegelicht in punt 6.3.1.3 worden toegepast.

Voor de volledig geselecteerde groepen, d.w.z. de groepen die de steekprofeenheden met een boekwaarde hoger dan de drempelwaarde ($BV_{ti} > \frac{BV_t}{n_t}$) omvatten, is de geprojecteerde fout gelijk aan de som van de fouten die voor de elementen in die groepen worden gevonden:

$$EE_e = \sum_{i=1}^{n_1} E_{1i} + \sum_{i=1}^{n_2} E_{2i}$$

In de praktijk:

- 1) identificeer per semester t de eenheden die tot de volledig geselecteerde groep behoren en tel de fouten voor al deze eenheden bij elkaar op;
- 2) tel de aldus verkregen resultaten voor de beide semesters bij elkaar op.

Voor de niet volledig geselecteerde groepen, d.w.z. de groepen die de steekprofeenheden met een boekwaarde lager dan of gelijk aan de drempelwaarde ($BV_{ti} \leq \frac{BV_t}{n_t}$) omvatten, wordt de geprojecteerde fout verkregen volgens de volgende formule:

$$EE_s = \frac{BV_{1s}}{n_{1s}} \times \sum_{i=1}^{n_{1s}} \frac{E_{1i}}{BV_{1i}} + \frac{BV_{2s}}{n_{2s}} \times \sum_{i=1}^{n_{2s}} \frac{E_{2i}}{BV_{2i}}$$

Deze geprojecteerde fout wordt als volgt berekend:

- 1) bereken per semester t voor elke eenheid in de steekproef het foutpercentage, d.w.z. de verhouding tussen de fout en de respectieve uitgaven; $\frac{E_{ti}}{BV_{ti}}$
- 2) tel per semester t de foutpercentages voor alle eenheden in de steekproef bij elkaar op;
- 3) vermenigvuldig per semester t het resultaat van de vorige stap met de totale uitgaven in de populatie van de niet volledig geselecteerde groep (BV_{ts}); deze uitgaven zullen ook gelijk zijn aan de totale uitgaven in het semester min de uitgaven van elementen die tot de volledig geselecteerde groep behoren;
- 4) deel per semester t het resultaat van deze vermenigvuldiging door de steekproefomvang van de niet volledig geselecteerde groep (n_{ts});
- 5) tel de aldus verkregen resultaten voor de beide semesters bij elkaar op.

De geprojecteerde fout op het niveau van de populatie is gelijk aan de som van deze twee componenten:

$$EE = EE_e + EE_s$$

6.3.3.5 Nauwkeurigheid

Net als bij de standaardmethode voor selectie op geldwaarde vormt de nauwkeurigheid een maatstaf voor de onzekerheid in de extrapolatie. De nauwkeurigheid is gelijk aan de steekproeffout en dient te worden bepaald om een betrouwbaarheidsinterval te verkrijgen.

De nauwkeurigheid wordt gegeven door de volgende formule:

$$SE = z \times \sqrt{\frac{BV_{1s}^2}{n_{1s}} \times s_{r_{1s}}^2 + \frac{BV_{2s}^2}{n_{2s}} \times s_{r_{2s}}^2}$$

waarbij $s_{r_{2s}}$ de standaarddeviatie van de foutpercentages in de steekproef uit de niet volledig geselecteerde groep van semester t is (berekend aan de hand van dezelfde steekproef die wordt gebruikt om de fouten op de populatie te projecteren):

$$s_{r_{ts}}^2 = \frac{1}{n_{ts} - 1} \sum_{i=1}^{n_{ts}} (r_{ti} - \bar{r}_{ts})^2, t = 1,2$$

waarbij \bar{r}_{ts} het rekenkundige gemiddelde van de foutpercentages in de steekproef uit de niet volledig geselecteerde groep van semester t is.

De steekproeffout wordt alleen voor de niet volledig geselecteerde groepen berekend, aangezien de volledig geselecteerde groepen geen steekproeffout opleveren.

6.3.3.6 Evaluatie

Om een conclusie te kunnen trekken over de materialiteit van de fouten, moet de maximale fout (ULE) worden berekend. De maximale fout is gelijk aan de som van de geprojecteerde fout EE en de nauwkeurigheid van de extrapolatie.

$$ULE = EE + SE$$

Vervolgens dienen de geprojecteerde fout en de maximale fout allebei te worden vergeleken met de maximaal toelaatbare fout, teneinde conclusies voor de audit te kunnen trekken; hierbij dient exact dezelfde benadering te worden gevolgd als die welke beschreven is in punt 6.3.1.6.

6.3.3.7 Voorbeeld

Om de werklast van de auditeur te kunnen overzien die zich normaliter aan het einde van het auditjaar ophoopt, heeft de auditautoriteit besloten de auditwerkzaamheden over twee perioden te spreiden. Aan het eind van het eerste semester beoordeelde de auditautoriteit de naar semesters in twee groepen onderverdeelde populatie. Aan het eind van het eerste semester vertoont de populatie de volgende kenmerken:

Gedeclareerde uitgaven aan het einde van het eerste semester	1 827 930 259 EUR
Omvang van de populatie (acties — eerste semester)	2 344

Uit ervaring weet de auditautoriteit dat doorgaans alle acties die aan het einde van de referentieperiode tot de programma's worden gerekend, reeds operationeel zijn in de populatie van het eerste semester. Bovendien zullen de gedeclareerde uitgaven aan het eind van het eerste semester naar verwachting rond 35 % van de totale aan het eind van de referentieperiode gedeclareerde uitgaven uitmaken. Uitgaand van deze veronderstellingen kunnen de hoofdkenmerken van de populatie in de onderstaande tabel worden weergegeven:

Gedeclareerde uitgaven (DE) aan het einde van het eerste semester	1 827 930 259 EUR
Gedeclareerde uitgaven (DE) aan het eind van het tweede semester (voorspelling) 1 827 930 259 EUR/35 % - 1 827 930 259 EUR) = 3 394 727 624 EUR)	3 394 727 624 EUR
Totale voorspelde uitgaven voor het gehele jaar	5 222 657 883 EUR
Omvang van de populatie (acties — eerste semester)	2 344
Omvang van de populatie (acties — tweede semester, volgens voorspelling)	2 344

In de eerste periode wordt de algehele omvang van de steekproef (voor de beide semesters tezamen) als volgt berekend:

$$n = \left(\frac{z \times BV \times \sigma_{rw}}{TE - AE} \right)^2$$

waarbij σ_{rw}^2 het gewogen gemiddelde is van de varianties van de foutpercentages in elk semester, terwijl het gewicht voor elk semester wordt bepaald door de verhouding tussen de boekwaarde in het semester (BV_t) en de boekwaarde van de populatie als geheel (BV):

$$\sigma_{rw}^2 = \frac{BV_1}{BV} \sigma_{r1}^2 + \frac{BV_2}{BV} \sigma_{r2}^2$$

en σ_{rt}^2 de variantie van de foutpercentages per semester is. De variantie van de foutpercentages wordt voor elk semester als volgt berekend:

$$\sigma_{rt}^2 = \frac{1}{n_t^p - 1} \sum_{i=1}^{n_t^p} (r_{ti} - \bar{r}_t)^2, t = 1, 2, \dots, T$$

Daar de waarde van deze varianties niet bekend is, besloot de auditautoriteit aan het eind van het eerste semester van het lopende jaar een voorlopige steekproef van 20 acties te trekken. De standaarddeviatie van de foutpercentages in deze voorlopige steekproef aan het einde van het eerste semester bedraagt 0,12. Op basis van haar deskundig oordeel en in de wetenschap dat de uitgaven in het tweede semester doorgaans hoger zijn dan in het eerste, heeft de auditautoriteit een voorlopige voorspelling gedaan volgens welke de standaarddeviatie van de fouten voor het tweede semester 110 % groter zal zijn dan in het eerste semester en dus 0,25 zal belopen. Het gewogen gemiddelde van de varianties van de foutpercentages bedraagt dus:

$$\begin{aligned} \sigma_{rw}^2 &= \frac{1,827,930,259}{1,827,930,259 + 3,394,727,624} \times 0.12^2 \\ &+ \frac{3,394,727,624}{1,827,930,259 + 3,394,727,624} \times 0.25^2 = 0.0457 \end{aligned}$$

In het eerste semester acht de auditautoriteit een betrouwbaarheidsniveau van 60 % toereikend gezien de werking van het beheers- en controlesysteem. De steekproefomvang voor het gehele jaar is:

$$n = \left(\frac{0.842 \times (1,827,930,259 + 3,394,727,624) \times \sqrt{0.0457}}{104,453,158 - 20,890,632} \right)^2 \approx 127$$

waarbij z 0,842 bedraagt (een coëfficiënt die overeenkomt met een betrouwbaarheidsniveau van 60 %) en de toelaatbare fout, TE , 2 % van de boekwaarde is (het bij de verordeningen vastgestelde maximale materialiteitsniveau). De totale boekwaarde bestaat uit de werkelijke boekwaarde aan het eind van het eerste semester vermeerderd met de voorspelde boekwaarde voor het tweede semester (3 394 727 624 EUR), waaruit een toelaatbare fout volgt van 2 % x 5 222 657 883 EUR = 104,453,158 EUR. De audit in het voorgaande jaar leverde een geprojecteerde fout van 0,4 % op. De verwachte fout, AE , bedraagt dus 0,4 % x 5 222 657 883 EUR = 20 890 632 EUR.

De verdeling van de steekproef over de beide semesters is als volgt:

$$n_1 = \frac{BV_1}{BV_1 + BV_2} = \frac{1,827,930,259}{1,827,930,259 + 3,394,727,624} \times 127 \approx 45$$

en

$$n_2 = n - n_1 = 82$$

Voor het eerste semester moeten in de populatie eventuele eenheden van hoge waarde worden geïdentificeerd, waaruit een stratum van hoge waarde wordt samengesteld dat voor 100 % aan een audit wordt onderworpen. De drempelwaarde voor de afbakening van dit topstratum is gelijk aan de verhouding tussen de boekwaarde (BV_1) en de geplande steekproefomvang (n_1). Alle elementen met een boekwaarde hoger dan deze drempelwaarde ($BV_{i1} > BV_1/n_1$) worden in het voor 100 % te controleren stratum ingedeeld. In dit geval bedraagt de drempelwaarde 40 620 672 EUR. Er zijn 11 acties waarvan de boekwaarde boven deze drempelwaarde ligt. De totale boekwaarde van deze acties bedraagt 891 767 519 EUR.

Het aandeel in de steekproef van het niet volledig geselecteerde stratum (n_{1s}) wordt berekend door n_1 te verminderen met het aantal steekprofeenheden in het volledig geselecteerde stratum (n_e), d.w.z. 34 acties.

Uit het niet volledig geselecteerde stratum wordt een steekproef getrokken op basis van een waarschijnlijkheid evenredig met omvang, d.w.z. een waarschijnlijkheid evenredig met de boekwaarde van de elementen BV_{is1} , in de vorm van een systematische selectie aan de hand van een steekproefinterval dat gelijk is aan de totale uitgaven van het niet volledig geselecteerde stratum (BV_{1s}) gedeeld door de steekproefomvang (n_{1s}):

$$SI_{1s} = \frac{BV_{1s}}{n_{1s}} = \frac{1,827,930,259 - 891,767,519}{34} = 27,534,198$$

De boekwaarde van het niet volledig geselecteerde stratum (BV_{1s}) is gelijk aan het verschil tussen de totale boekwaarde en de boekwaarde van de 11 in het topstratum ingedeelde acties.

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de hierboven verkregen resultaten:

Drempelwaarde — eerste semester	40 620 672 EUR
Boekwaarde van de acties met een boekwaarde groter dan de drempelwaarde — eerste semester	11
Aantal acties met een boekwaarde groter dan de drempelwaarde - eerste semester	891 767 519 EUR
BV_{s1} — eerste semester	936 162 740 EUR
n_{s1} — eerste semester	34
SI_{s1} — eerste semester	27 534 198 EUR

In 6 van de 11 acties met een boekwaarde groter dan het steekproefinterval wordt een fout gevonden. Het totale bedrag van de in dit stratum gevonden fouten is 19 240 855 EUR.

Een bestand met de resterende 2 333 acties van de populatie wordt op aselechte wijze gerangschikt, waarna een reeks elementen wordt gecreëerd aan de hand van een variabele voor de cumulatieve boekwaarde. Er wordt een steekproef van 34 acties getrokken volgens de systematische methode met een waarschijnlijkheid evenredig aan omvang.

De uitgaven van de 34 acties worden aan een audit onderworpen. De som van de foutpercentages voor het eerste semester is:

$$\sum_{i=1}^{34} \frac{E_{i1s}}{BV_{i1s}} = 1.4256$$

De standaarddeviatie van de foutpercentages in de steekproef uit de niet volledig geselecteerde populatie van het eerste semester (zie punt 6.3.1.7 voor nadere informatie) wordt berekend volgens de formule:

$$s_{r1s} = \sqrt{\frac{1}{34-1} \sum_{i=1}^{34} (r_{i1s} - \bar{r}_{1s})^2} = 0.085$$

waarbij \bar{r}_{1s} het rekenkundige gemiddelde van de foutpercentages in de steekproef uit de niet volledig geselecteerde groep van het eerste semester is.

Aan het einde van het tweede semester is meer informatie beschikbaar, met name is het correcte bedrag van de totale uitgaven van de in het tweede semester operationele acties bekend, is de variantie van de foutpercentages in de steekproef (s_{r1}) mogelijk reeds berekend aan de hand van de steekproef van het eerste semester, en kan de standaarddeviatie van de foutpercentages voor het tweede semester (σ_{r2}) nu met grotere nauwkeurigheid worden beoordeeld aan de hand van een voorlopige steekproef van feitelijke gegevens.

De auditautoriteit stelt vast dat zij bij haar voorspelling van de totale uitgaven (3 394 727 624 EUR) die zij aan het eind van het eerste semester heeft gedaan, de daadwerkelijke waarde (2 961 930 008 EUR) heeft overschat. Er zijn ook twee andere parameters waarvoor de cijfers moeten worden bijgewerkt.

Ten eerste werd de standaarddeviatie van de foutpercentages op basis van de steekproef van 34 acties van het eerste semester geraamd op 0,085. Deze nieuwe waarde dient nu te worden gebruikt om de geplande steekproefomvang opnieuw te beoordelen. Ten tweede is de auditautoriteit op grond van het feit dat uitgaven in het tweede semester hoger zijn uitgevallen dan de aanvankelijke raming, van oordeel dat de standaarddeviatie van de foutpercentages voor het tweede semester

voorzichtigheidsfactor op 0,30 dient te worden geraamd in plaats van op 0,25. De bijgestelde cijfers van de standaarddeviatie van de foutpercentages verschillen voor beide semesters sterk van de aanvankelijke ramingen. Dientengevolge moet de steekproef voor het tweede semester worden bijgesteld.

Parameter	Voorspelling in eerste semester	Einde tweede semester
Standaarddeviatie van de foutpercentages in het eerste semester	0,12	0,085
Standaarddeviatie van de foutpercentages in het tweede semester	0,25	0,30
Totale uitgaven in het tweede semester	3 394 727 624 EUR	2 961 930 008 EUR

Rekening houdend met deze drie aanpassingen wordt de steekproefomvang voor het tweede semester als volgt herberekend:

$$n_2 = \frac{(z \times BV_2 \times \sigma_{r2})^2}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \frac{BV_1^2}{n_1} \times s_{r1}^2}$$

waarbij s_{r1} de standaarddeviatie van de foutpercentages is dat aan de hand van de steekproef van het eerste semester is berekend (de steekproef die eveneens wordt gebruikt om de geprojecteerde fout te verkrijgen), en σ_{r2} een raming is van de standaarddeviatie van de foutpercentages in het tweede semester:

$$n_2 = \frac{(0.842 \times 2,961,930,008 \times 0.30)^2}{(95,797,205 - 19,159,441)^2 - 0.842^2 \times \frac{1,827,930,259^2}{45} \times 0.085^2} \approx 102$$

waarbij geldt:

- $TE = (1\,827\,930\,259 \text{ EUR} + 2\,961\,930\,008 \text{ EUR}) \times 2\% = 95,797,205 \text{ EUR}$
- $AE = (1\,827\,930\,259 \text{ EUR} + 2\,961\,930\,008 \text{ EUR}) \times 0,4\% = 19,159,441 \text{ EUR}$

In de populatie moeten eventuele eenheden van hoge waarde worden geïdentificeerd, waaruit een stratum van hoge waarde wordt samengesteld dat voor 100 % aan een audit wordt onderworpen. De drempelwaarde voor de afbakening van dit topstratum is gelijk aan de verhouding tussen de boekwaarde (BV_2) en de geplande steekproefomvang (n_2). Alle elementen met een boekwaarde hoger dan deze drempelwaarde ($BV_{i2} > BV_2/n_2$) worden in het voor 100 % te controleren stratum ingedeeld. In dit geval bedraagt de drempelwaarde 29 038 529 EUR. Er zijn 6 acties waarvan de boekwaarde hoger is dan deze drempelwaarde. De totale boekwaarde van deze acties bedraagt 415 238 983 EUR.

Het aandeel in de steekproef van het niet volledig geselecteerde stratum (n_{2s}) wordt berekend door n_2 te verminderen met het aantal steekprofeenheden (acties) in het volledig geselecteerde stratum (n_{2e}), d.w.z. 96 acties (steekproefomvang 102 min

6 acties met een hoge waarde). De auditeur dient de steekproef dus te selecteren aan de hand van het volgende steekproefinterval:

$$SI_{2s} = \frac{BV_{2s}}{n_{2s}} = \frac{2,961,930,008 - 415,238,983}{96} = 26,528,032$$

De boekwaarde van het niet volledig geselecteerde stratum (BV_{2s}) is gelijk aan het verschil tussen de totale boekwaarde en de boekwaarde van de 6 in het topstratum ingedeelde acties.

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de hierboven verkregen resultaten:

Drempelwaarde — tweede semester	29 038 529 EUR
Aantal acties met een boekwaarde groter dan de drempelwaarde — tweede semester	6
Boekwaarde van de acties met een boekwaarde groter dan de drempelwaarde — tweede semester	415 238 983 EUR
BV_{2s} — tweede semester	2 546 691 025 EUR
n_{2s} — tweede semester	96
SI_{2s} — tweede semester	26 528 032 EUR

In 4 van de 6 acties met een boekwaarde groter dan de drempelwaarde wordt een fout gevonden. Het totale bedrag van de in dit stratum gevonden fouten is 9 340 755 EUR.

Een bestand met de resterende 2 338 acties van de populatie van het tweede semester wordt op aselechte wijze gerangschikt, waarna een reeks elementen wordt gecreëerd aan de hand van een variabele voor de cumulatieve boekwaarde. Er wordt een steekproef van 96 acties getrokken volgens de systematische methode met een waarschijnlijkheid evenredig aan omvang.

De uitgaven van deze 96 acties worden aan een audit onderworpen. De som van de foutpercentages voor het tweede semester is:

$$\sum_{i=1}^{96} \frac{E_{2i}}{BV_{2i}} = 1.1875$$

De standaarddeviatie van de foutpercentages in de steekproef uit de niet volledig geselecteerde populatie van het tweede semester is:

$$s_{r_{2s}} = \sqrt{\frac{1}{96 - 1} \sum_{i=1}^{96} (r_{i_{2s}} - \bar{r}_{2s})^2} = 0.29$$

waarbij \bar{r}_{2s} het rekenkundige gemiddelde van de foutpercentages in de steekproef uit de niet volledig geselecteerde groep van het tweede semester is.

De projectie van de fouten op de populatie wordt voor de eenheden in de volledig geselecteerde strata op andere wijze verkregen dan voor de elementen in de niet volledig geselecteerde strata.

Voor de volledig geselecteerde strata, d.w.z. de strata die de steekprofeenheden met een boekwaarde hoger dan de drempelwaarde ($BV_{ti} > \frac{BV_t}{n_t}$) omvatten, is de geprojecteerde fout gelijk aan de som van de fouten die voor de elementen in die strata worden gevonden:

$$EE_e = \sum_{i=1}^{n_1} E_{1i} + \sum_{i=1}^{n_2} E_{2i} = 19,240,855 + 9,340,755 = 28,581,610$$

In de praktijk:

- 1) identificeer per semester t de eenheden die tot de volledig geselecteerde groep behoren en tel de fouten voor al deze eenheden bij elkaar op;
- 2) tel de aldus verkregen resultaten voor de beide semesters bij elkaar op.

Voor de niet volledig geselecteerde groep, d.w.z. de strata die de steekprofeenheden met een boekwaarde lager dan of gelijk aan de drempelwaarde ($BV_{ti} \leq \frac{BV_t}{n_t}$) omvatten, wordt de geprojecteerde fout verkregen volgens de volgende formule:

$$EE_s = \frac{BV_{1s}}{n_{1s}} \times \sum_{i=1}^{n_{1s}} \frac{E_{1i}}{BV_{1i}} + \frac{BV_{2s}}{n_{2s}} \times \sum_{i=1}^{n_{2s}} \frac{E_{2i}}{BV_{2i}}$$

$$= \frac{936,162,740}{34} \times 1.4256 + \frac{2,546,691,025}{96} \times 1.1875 = 70,754,790$$

Deze geprojecteerde fout wordt als volgt berekend:

- 1) bereken per semester t voor elke eenheid in de steekproef het foutpercentage, d.w.z. de verhouding tussen de fout en de respectieve uitgaven; $\frac{E_{ti}}{BV_{ti}}$
- 2) tel per semester t de foutpercentages voor alle eenheden in de steekproef bij elkaar op;
- 3) vermenigvuldig per semester t het resultaat van de vorige stap met de totale uitgaven in de populatie van de niet volledig geselecteerde groep (BV_{ts}); deze uitgaven zullen ook gelijk zijn aan de totale uitgaven in het semester min de uitgaven van elementen die tot de volledig geselecteerde groep behoren;
- 4) deel per semester t het resultaat van deze vermenigvuldiging door de steekproefomvang van de niet volledig geselecteerde groep (n_{ts});
- 5) tel de aldus verkregen resultaten voor de beide semesters bij elkaar op.

De geprojecteerde fout op het niveau van de populatie is gelijk aan de som van deze twee componenten:

$$EE = EE_e + EE_s = 28,581,610 + 70,754,790 = 99,336,400$$

wat overeenkomt met een geprojecteerd foutpercentage van 2,07%.

De nauwkeurigheid is een maatstaf voor de onzekerheid in de projectie. De nauwkeurigheid wordt gegeven door de volgende formule:

$$\begin{aligned}
 SE &= z \times \sqrt{\frac{BV_{1s}^2}{n_{1s}} \times s_{r1s}^2 + \frac{BV_{2s}^2}{n_{2s}} \times s_{r2s}^2} \\
 &= 0.842 \times \sqrt{\frac{936,162,740^2}{34} \times 0.085^2 + \frac{2,546,691,025^2}{96} \times 0.29^2} \\
 &= 64,499,188
 \end{aligned}$$

waarbij s_{rts} de standaarddeviaties van de reeds berekende foutpercentages zijn.

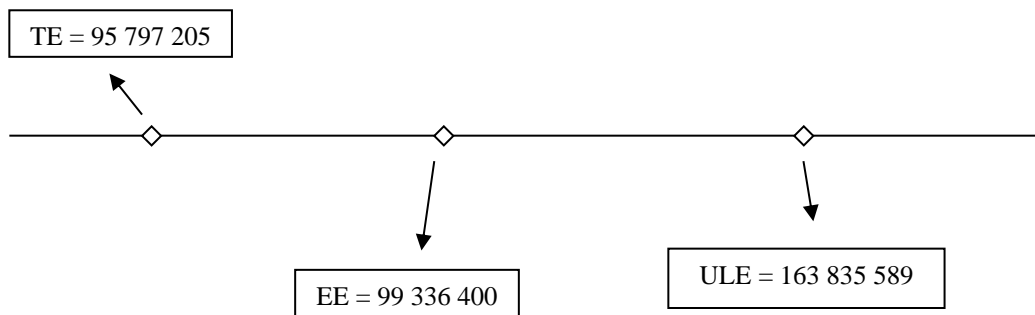
De steekproeffout wordt alleen voor de niet volledig geselecteerde strata berekend, aangezien de volledig geselecteerde groepen geen steekproeffout opleveren.

Om een conclusie te kunnen trekken over de materialiteit van de fouten, moet de maximale fout (ULE) worden berekend. De maximale fout is gelijk aan de som van de geprojecteerde fout EE en de nauwkeurigheid van de projectie.

$$ULE = EE + SE = 99,336,400 + 64,499,188 = 163,835,589$$

Vervolgens dienen de geprojecteerde fout en de maximale fout allebei te worden vergeleken met de maximaal toelaatbare fout, teneinde conclusies voor de audit te kunnen trekken.

In dit geval is de geprojecteerde fout groter dan de maximaal toelaatbare fout. Dit betekent dit de auditeur tot de conclusie zou komen dat met voldoende zekerheid kan worden gesteld dat de fouten in de populatie het materialiteitsniveau overschrijden.



6.3.4 Selectie op geldwaarde met stratificatie in twee perioden

6.3.4.1 Inleiding

De auditautoriteit kan ervoor kiezen gebruik te maken van een gestratificeerde steekproefopzet en de auditwerkzaamheden tegelijkertijd te spreiden over verschillende perioden gedurende het jaar (doorgaans twee semesterlijkse perioden, maar dezelfde logica kan worden toegepast voor meerdere perioden). Formeel vormt dit een nieuwe steekproefopzet met kenmerken van gestratificeerde selectie op geldwaarde en selectie op geldwaarde in twee perioden. In dit punt wordt een methode voorgesteld om deze twee kenmerken te combineren in één enkele steekproefopzet.

Ten eerste moet worden opgemerkt dat de auditautoriteit, door deze gecombineerde opzet toe te passen, kan profiteren van de voordelen van zowel stratificatie als steekproeftrekking in meerdere perioden. Bij gebruik van stratificatie zal de nauwkeurigheid ten opzichte van een niet-gestratificeerde opzet mogelijk beter zijn (of kan voor hetzelfde niveau van nauwkeurigheid een kleinere steekproef worden gebruikt). Door tegelijkertijd gebruik te maken van een benadering met meerdere perioden, kan de auditautoriteit de auditwerklast over het jaar spreiden, zodat de werklast aan het einde van het jaar kleiner is dan het geval zou zijn bij één enkele steekproefwaarneming.

Bij deze aanpak wordt de populatie van de referentieperiode verdeeld in twee subpopulaties, die elk verband houden met de acties en uitgaven van het desbetreffende semester. Per semester worden aparte steekproeven genomen volgens de gestratificeerde methode voor de selectie op geldwaarde. Het is niet nodig om in elke auditperiode exact dezelfde stratificatie te gebruiken. In de verschillende auditperioden mogen verschillende vormen van stratificatie en zelfs een afwijkend aantal strata worden toegepast.

6.3.4.2 Steekproefomvang

Eerste semester

In de eerste auditperiode (d.w.z. het eerste semester) wordt de algehele omvang van de steekproef (voor de beide semesters tezamen) als volgt berekend:

$$n = \left(\frac{z \times BV \times \sigma_{rw}}{TE - AE} \right)^2$$

waarbij σ_{rw}^2 het gewogen gemiddelde is van de varianties van de foutpercentages in alle strata tezamen en voor beiden perioden. Het gewicht van elk stratum in elk semester is gelijk aan de verhouding tussen de boekwaarde van het stratum (BV_{ht}) en de boekwaarde van de gehele populatie, $BV=BV_1+BV_2$ (voor beide semesters).

$$\sigma_{rw}^2 = \sigma_{rw1}^2 + \sigma_{rw2}^2$$

$$\sigma_{rw1}^2 = \sum_{i=1}^{H_1} \frac{BV_{h1}}{BV} \sigma_{rh1}^2, h = 1, 2, \dots, H_1;$$

$$\sigma_{rw2}^2 = \sum_{i=1}^{H_2} \frac{BV_{h2}}{BV} \sigma_{rh2}^2, h = 1, 2, \dots, H_2;$$

BV_{ht} vertegenwoordigt de uitgaven van stratum h in periode t , H_t is het aantal strata in periode t en σ_{rht}^2 is de variantie van de foutpercentages per stratum van elk semester. De variantie van de foutpercentages wordt voor elk stratum voor elk semester als volgt berekend:

$$\sigma_{rht}^2 = \frac{1}{n_{ht}^p - 1} \sum_{i=1}^{n_{ht}^p} (r_{hti} - \bar{r}_{ht})^2, h = 1, 2, \dots, H_t, t = 1, 2$$

waarbij $r_{hti} = \frac{E_{hti}}{BV_{hti}}$ de individuele foutpercentages voor eenheden in de steekproef van stratum h in semester t vertegenwoordigt en \bar{r}_{ht} het gemiddelde foutpercentage in de steekproef in stratum h in semester t is³³.

De waarden voor de verwachte standaarddeviaties van de foutpercentages in beide semesters moeten naar het deskundig oordeel van de auditeur worden bepaald op basis van reeds gekende gegevens. Het gebruik van een voorlopige steekproef/pilootsteekproef van geringe omvang om een benadering te verkrijgen van de parameters van het eerste semester, zoals eerder beschreven voor de standaardmethode van selectie op geldwaarde in twee perioden, behoort ook hier tot de mogelijkheden. Op het eerste waarnemingstijdstip zijn wederom nog geen uitgaven voor het tweede semester gedaan en zijn (afgezien van gegevens uit het verleden) geen objectieve gegevens beschikbaar. Indien pilootsteekproeven worden genomen, kunnen deze vervolgens zoals gewoonlijk worden gebruikt als deel van de steekproef die voor de audit wordt geselecteerd.

³³ Wanneer de boekwaarde van eenheid i (BV_i) hoger is dan BV_{ht}/n_{ht} , dient de verhouding $\frac{E_{hti}}{BV_{hti}}$ te worden vervangen door de verhouding $\frac{E_{hti}}{BV_{ht}/n_{ht}}$.

Indien in het verleden geen informatie of kennis is verkregen om de spreiding van de gegevens in het tweede semester te beoordelen, kan een vereenvoudigde aanpak worden gehanteerd waarbij de algehele steekproefomvang als volgt wordt berekend:

$$n = \left(\frac{z \times BV \times \sigma_{rw1}}{TE - AE} \right)^2$$

Voor deze vereenvoudigde aanpak is alleen informatie over de spreiding van de foutpercentages in de eerste waarnemingsperiode nodig. Hierbij wordt verondersteld dat de spreiding van de foutpercentages in beide semesters van eenzelfde orde van grootte zal zijn.

De problemen die zich kunnen voordoen als er ook geen aanvullende gegevens uit het verleden beschikbaar zijn, zullen zich doorgaans tot het eerste jaar van de programmeringsperiode beperken. De in het eerste auditjaar vergaarde informatie kan namelijk in het daaropvolgende jaar worden gebruikt om de steekproefomvang te bepalen.

Volgens de formules zijn voor de berekening van de steekproefomvang waarden voor BV_{h1} ($h = 1, 2, \dots, H_1$) en BV_{h2} ($h = 1, 2, \dots, H_2$) nodig, d.w.z. de totale boekwaarde (gedeclareerde uitgaven) in elk stratum voor het eerste en het tweede semester. Bij de berekening van de steekproefomvang zal weliswaar de waarde voor BV_{h1} ($h = 1, 2, \dots, H_1$) bekend zijn, maar de waarde voor BV_{h2} ($h = 1, 2, \dots, H_2$) zal niet bekend zijn en moet worden ingevuld overeenkomstig de verwachtingen van de auditeur (en op basis van reeds gekende gegevens en/of voorspellingen van de autoriteit die het programma beheert of de certificeringsautoriteit).

Na de vaststelling van de steekproefomvang, n , kan de verdeling van de steekproef per stratum en semester als volgt worden bepaald:

$$n_{h1} = \frac{BV_{h1}}{BV} n$$

en

$$n_{h2} = \frac{BV_{h2}}{BV} n$$

waarbij $BV = BV_1 + BV_2$ staat voor de totale voorspelde uitgaven voor de referentieperiode.

Ook hier dient rekening te worden gehouden met het feit dat het een algemene methode betreft voor de verdeling van de steekproef over de strata, waarbij het aandeel van de strata in de steekproef evenredig is aan de uitgaven (de boekwaarde) van de strata, maar dat er ook andere methoden voor verdeling beschikbaar zijn. Door middel van een

allocatie op maat kan in sommige gevallen een grotere nauwkeurigheid of een kleinere steekproefomvang worden bereikt. Om te kunnen bepalen of andere allocatiemethoden geschikt zijn voor de specifieke populatie, is enig technisch inzicht in de steekproeftheorie vereist, hetgeen buiten het bereik van deze handleiding valt.

Tweede semester

In de eerste waarnemingsperiode werden veronderstellingen gedaan met betrekking tot daaropvolgende waarnemingsperioden (in de regel het tweede semester). Indien de kenmerken van de populatie in de daaropvolgende perioden sterk verschillen van de veronderstelde kenmerken, moet de steekproefomvang voor de volgende periode mogelijk worden bijgesteld.

In de tweede auditperiode (het tweede semester) zal meer informatie beschikbaar zijn:

- de correcte boekwaarde in elk stratum voor het tweede semester BV_{h2} ($h = 1, 2, \dots, H_2$) is bekend;
- de standaarddeviaties van de foutpercentages in de steekproef s_{rh1} ($h = 1, 2, \dots, H_1$) zijn reeds berekend aan de hand van de steekproef van het eerste semester;
- de standaarddeviaties van de foutpercentages voor het tweede semester σ_{rh2} ($h = 1, 2, \dots, H_2$) kunnen nu nauwkeuriger worden beoordeeld aan de hand van feitelijke gegevens (bv. op basis van pilootsteekproeven).

Indien de aanvankelijke voorspellingen met betrekking tot deze populatieparameters aanzienlijk afwijken van de werkelijke kenmerken van de populatie, moet de steekproefomvang voor het 2e semester mogelijk worden aangepast om een correctie uit te voeren voor deze onnauwkeurige ramingen. In dit geval moet de steekproefomvang voor het tweede semester worden herberekend volgens de formule:

$$n_2 = \frac{z^2 \times BV_2 \times \sum_{h=1}^{H_2} (BV_{h2} \cdot \sigma_{rh2}^2)}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \sum_{h=1}^{H_2} \left(\frac{BV_{h1}^2}{n_{h1}} \cdot s_{rh1}^2 \right)}$$

waarbij s_{rh1} de aan de hand van de substeekproeven van het eerste semester voor stratum h (indien reeds beschikbaar) bepaalde standaarddeviaties van de foutpercentages is en σ_{rh2} ramingen van de standaarddeviaties van de foutpercentages in elk stratum in het tweede semester is, die op basis van reeds gekende gegevens (eventueel bijgesteld op grond van informatie uit het eerste semester) of op basis van een voorlopige steekproef of pilootsteekproef voor het tweede semester zijn gemaakt.

Na het herberekenen van de totale omvang van de steekproef voor het 2e semester, is de verdeling per stratum eenvoudig:

$$n_{h2} = \frac{BV_{h2}}{BV_2} n_2, (h = 1, 2, \dots, H_2)$$

6.3.4.3 Selectie van de steekproef

In elk semester wordt een steekproef geselecteerd volgens exact dezelfde procedure die is beschreven voor de gestratificeerde methode voor de selectie op geldwaarde. Gemakshalve wordt de procedure hieronder opnieuw beschreven.

Voor elk semester en in elk stratum h zijn er twee componenten: de volledig geselecteerde groep in stratum h (ofwel de groep met de steekprofeenheden met een boekwaarde boven de drempelwaarde, $BV_{hti} > \frac{BV_{ht}}{n_{ht}}$); en de steekproefgroep binnen stratum h (ofwel de groep met de steekprofeenheden met een boekwaarde lager dan of gelijk aan de drempelwaarde, $BV_{hti} \leq \frac{BV_{ht}}{n_{ht}}$, of een andere herberekende drempelwaarde indien er elementen zijn met een boekwaarde hoger dan het interval en lager dan de drempelwaarden).

Voor elk semester moeten, na het bepalen van de steekproefomvang, alle eventuele populatie-eenheden met een hoge waarde voor elk oorspronkelijk stratum (h) aan een audit worden onderworpen. De drempelwaarde voor de afbakening van dit topstratum is gelijk aan de verhouding tussen de boekwaarde van het stratum (BV_{ht}) en de geplande steekproefomvang (n_{ht}). In elk stratum, h , worden alle elementen met een boekwaarde hoger dan deze drempelwaarde ($BV_{hti} > \frac{BV_{ht}}{n_{ht}}$) in de voor 100 % te controleren groep ingedeeld.

Het aandeel in de steekproef van de niet volledig geselecteerde groep (n_{hts}) wordt berekend door n_{ht} te verminderen met het aantal steekprofeenheden (bv. acties) in de volledig geselecteerde groep van het stratum (n_{hte}).

Tot slot worden de steekproeven uit de niet volledig geselecteerde groepen van elk stratum van elk semester getrokken op basis van een waarschijnlijkheid evenredig met omvang, d.w.z. een waarschijnlijkheid evenredig met de boekwaarden van de elementen BV_{hti} . Deze selectie wordt vaak in de vorm van een systematische selectie verricht aan de hand van een steekproefinterval dat gelijk is aan de totale uitgaven van de niet volledig geselecteerde groep van het stratum (BV_{hts}) gedeeld door de steekproefomvang (n_{hts})³⁴:

$$SI_{hts} = \frac{BV_{hts}}{n_{hts}}$$

³⁴ Als sommige populatie-eenheden nog steeds uitgaven vertonen die hoger zijn dan het steekproefinterval, moet de procedure die wordt toegelicht in punt 6.3.1.3 worden toegepast.

Er worden elk semester meerdere afzonderlijke steekproeven geselecteerd, één voor elk oorspronkelijk stratum.

6.3.4.4 Geprojecteerde fout

De projectie van de fouten op de populatie wordt voor de eenheden in de volledig geselecteerde groepen op andere wijze verkregen dan voor de elementen in de niet volledig geselecteerde groepen.

Voor de volledig geselecteerde groepen, d.w.z. de groepen die de steekprofeenheden met een boekwaarde hoger dan de drempelwaarden ($BV_{hti} > \frac{BV_{ht}}{n_{ht}}$) omvatten, is de geprojecteerde fout gelijk aan de som van de fouten die voor de elementen in die groepen worden gevonden:

$$EE_e = \sum_{h=1}^{H_1} \sum_{i=1}^{n_{h1}} E_{h1i} + \sum_{h=1}^{H_2} \sum_{i=1}^{n_{h2}} E_{h2i}$$

In de praktijk:

- 1) identificeer per semester t en in elk stratum h de eenheden die tot de volledig geselecteerde groep behoren en tel de fouten voor al deze eenheden bij elkaar op;
- 2) tel de aldus verkregen resultaten voor de verzameling strata $H_1 + H_2$ bij elkaar op.

Voor de niet volledig geselecteerde groepen, d.w.z. de groepen die de steekprofeenheden met een boekwaarde lager dan of gelijk aan de drempelwaarden ($BV_{hti} \leq \frac{BV_{ht}}{n_{ht}}$) omvatten, wordt de geprojecteerde fout verkregen volgens de volgende formule:

$$EE_s = \sum_{h=1}^{H_1} \left(\frac{BV_{h1s}}{n_{h1s}} \cdot \sum_{i=1}^{n_{h1s}} \frac{E_{h1i}}{BV_{h1i}} \right) + \sum_{h=1}^{H_2} \left(\frac{BV_{h2s}}{n_{h2s}} \cdot \sum_{i=1}^{n_{h2s}} \frac{E_{h2i}}{BV_{h2i}} \right)$$

Deze geprojecteerde fout wordt als volgt berekend:

- 1) bereken per stratum h in elk semester t voor elke eenheid in de steekproef het foutpercentage, d.w.z. de verhouding tussen de fout en de respectieve uitgaven; $\frac{E_{hti}}{BV_{hti}}$
- 2) tel per stratum h in elk semester t de foutpercentages voor alle eenheden in de steekproef bij elkaar op;
- 3) vermenigvuldig per stratum h in semester t het resultaat van de vorige stap met de totale uitgaven in de populatie van de niet volledig geselecteerde groep (BV_{hts}); deze

uitgaven zullen ook gelijk zijn aan de totale uitgaven in het stratum min de uitgaven van elementen die tot de volledig geselecteerde groep van het stratum behoren;

4) deel per stratum h in elk semester t het resultaat van deze vermenigvuldiging door de steekproefomvang van de niet volledig geselecteerde groep (n_{hts});

5) tel de aldus verkregen resultaten voor de gehele verzameling strata $H_1 + H_2$ bij elkaar op.

De geprojecteerde fout op het niveau van de populatie is gelijk aan de som van deze twee componenten:

$$EE = EE_e + EE_s$$

6.3.4.5 Nauwkeurigheid

Net als bij de standaardmethode voor selectie op geldwaarde in twee perioden vormt de nauwkeurigheid een maatstaf voor de onzekerheid in de extrapolatie (projectie). De nauwkeurigheid is gelijk aan de steekproeffout en dient te worden bepaald om een betrouwbaarheidsinterval te verkrijgen.

De nauwkeurigheid wordt gegeven door de volgende formule:

$$SE = z \times \sqrt{\sum_{h=1}^{H_1} \left(\frac{BV_{h1s}^2}{n_{h1s}} \cdot s_{rh1s}^2 \right) + \sum_{h=1}^{H_2} \left(\frac{BV_{h2s}^2}{n_{h2s}} \cdot s_{rh2s}^2 \right)}$$

waarbij s_{rhts} de standaarddeviatie van de foutpercentages in de steekproef uit de niet volledig geselecteerde groep van stratum h van semester t is (berekend aan de hand van dezelfde steekproef die wordt gebruikt om de fouten op de populatie te projecteren):

$$s_{rhts}^2 = \frac{1}{n_{hts} - 1} \sum_{i=1}^{n_{hts}} (r_{hti} - \bar{r}_{hts})^2$$

waarbij \bar{r}_{hts} het rekenkundige gemiddelde van de foutpercentages in de steekproef uit de niet volledig geselecteerde groep van stratum h van semester t is.

De steekproeffout wordt alleen voor de niet volledig geselecteerde groepen berekend, aangezien de volledig geselecteerde groepen geen steekproeffout opleveren.

6.3.4.6 Evaluatie

Om een conclusie te kunnen trekken over de materialiteit van de fouten, moet de maximale fout (ULE) worden berekend. De maximale fout is gelijk aan de som van de geprojecteerde fout *EE* en de nauwkeurigheid van de extrapolatie.

$$ULE = EE + SE$$

Vervolgens dienen de geprojecteerde fout en de maximale fout allebei te worden vergeleken met de maximaal toelaatbare fout, teneinde conclusies voor de audit te kunnen trekken; hierbij dient exact dezelfde benadering te worden gevolgd als die welke beschreven is in punt 6.3.3.6.

6.3.4.7 Voorbeeld

Om de werklast van de auditeur te kunnen overzien die zich normaliter aan het einde van het auditjaar ophoopt, heeft de auditautoriteit besloten de auditwerkzaamheden over twee perioden te spreiden. Aan het eind van het eerste semester beoordeelt de auditautoriteit de naar semesters in twee groepen onderverdeelde populatie. Bovendien omvat de populatie twee verschillende programma's en heeft de auditautoriteit aanwijzingen dat het foutpercentage van programma tot programma verschilt. Op grond van al deze informatie besloot de auditautoriteit niet alleen de werklast over twee perioden te spreiden, maar ook om de populatie naar programma's te stratificeren.

Aan het eind van het eerste semester vertoont de populatie de volgende kenmerken:

Gedeclareerde uitgaven aan het einde van het eerste semester	42 610 732 EUR
Programma 1	27 623 498 EUR
Programma 2	14 987 234 EUR
Omvang van de populatie (acties — eerste semester)	5 603
Programma 1	3 257
Programma 2	2 346

Uit ervaring weet de auditautoriteit dat doorgaans alle acties die aan het einde van de referentieperiode tot de programma's worden gerekend, reeds operationeel zijn in de populatie van het eerste semester. Bovendien verwacht de auditautoriteit naar aanleiding van eerdere ervaringen dat de in het tweede semester gedeclareerde uitgaven voor beide programma's zullen stijgen, maar wel met verschillende percentages. Men verwacht dat de gedeclareerde uitgaven voor het tweede semester voor programma 1 en 2 respectievelijk met 40 % en 10 % zullen stijgen. Uitgaand van deze veronderstellingen

kunnen de hoofdkenmerken van de populatie in de onderstaande tabel worden weergegeven:

Gedeclareerde uitgaven aan het einde van het eerste semester	42 610 732 EUR
Programma 1	27 623 498 EUR
Programma 2	14 987 234 EUR
Gedeclareerde uitgaven aan het eind van het tweede semester (voorspelling)	55 158 855 EUR
Programma 1 (27 623 498 EUR x 1,4)	38 672 897 EUR
Programma 2 (14 987 234 EUR x 1,1)	16 485 957 EUR
Totale voorspelde uitgaven voor het gehele jaar	97 769 587 EUR
Programma 1	66 296 395 EUR
Programma 2	31 473 191 EUR
Omvang van de populatie (acties — eerste semester)	5 603
Programma 1	3 257
Programma 2	2 346
Omvang van de populatie (acties — tweede semester, volgens voorspelling)	5 603
Programma 1	3 257
Programma 2	2 346

In het eerste semester van de controles wordt de algehele omvang van de steekproef (voor de beide semesters tezamen) als volgt berekend:

$$n = \left(\frac{z \times BV \times \sigma_{rw}}{TE - AE} \right)^2$$

waarbij σ_{rw}^2 het gewogen gemiddelde is van de varianties van de foutpercentages in alle strata tezamen en voor beiden perioden. Het gewicht van elk stratum in elk semester is gelijk aan de verhouding tussen de boekwaarde van het stratum (BV_{ht}) en de boekwaarde van de gehele populatie, $BV = BV_1 + BV_2$ (voor beide semesters).

$$\sigma_{rw}^2 = \sigma_{rw1}^2 + \sigma_{rw2}^2$$

$$\sigma_{rw1}^2 = \sum_{i=1}^2 \frac{BV_{h1}}{BV} \sigma_{rh1}^2, h = 1,2;$$

$$\sigma_{rw2}^2 = \sum_{i=1}^2 \frac{BV_{h2}}{BV} \sigma_{rh2}^2, h = 1,2;$$

BV_{ht} vertegenwoordigt de uitgaven van stratum h , $h=1,2$, in periode t en σ_{rht}^2 is de variantie van foutpercentages in elk stratum van elk semester. De variantie van de foutpercentages wordt voor elk stratum voor elk semester als volgt berekend:

$$\sigma_{rht}^2 = \frac{1}{n_{ht}^p - 1} \sum_{i=1}^{n_{ht}^p} (r_{hti} - \bar{r}_{ht})^2, h = 1, 2, t = 1, 2$$

waarbij $r_{hti} = \frac{E_{hti}}{BV_{hti}}$ de individuele foutpercentages voor eenheden in de steekproef van stratum h in semester t vertegenwoordigt en \bar{r}_{ht} het gemiddelde foutpercentage in de steekproef in stratum h in semester t is³⁵.

Daar de waarde van deze varianties niet bekend is, besloot de auditautoriteit in elk stratum (programma) aan het eind van het eerste semester van de lopende referentieperiode een voorlopige steekproef van 20 acties te trekken. De standaarddeviatie van de foutpercentages in deze voorlopige steekproef aan het einde van het eerste semester bedraagt voor programma 1 en 2 respectievelijk 0,0924 en 0,0515. De auditautoriteit verwacht op basis van haar deskundig oordeel dat de standaarddeviaties van de foutpercentages voor het tweede semester met 40 % en 10 % zullen stijgen, naar respectievelijk 0,1294 en 0,0567. Het gewogen gemiddelde van de varianties van de foutpercentages bedraagt dus:

$$\sigma_{rw}^2 = 0.0028188 + 0.0071654 = 0.009984,$$

ervan uitgaand dat het gewogen gemiddelde voor beide semesters als volgt is:

$$\sigma_{rw1}^2 = \frac{27,623,498}{97,769,587} \times 0.0924^2 + \frac{14,987,234}{97,769,587} \times 0.0515^2 = 0.0028188$$

$$\sigma_{rw2}^2 = \frac{38,672,897}{97,769,587} \times 0.1294^2 + \frac{16,485,957}{97,769,587} \times 0.0567^2 = 0.0071654$$

In het eerste semester acht de auditautoriteit een betrouwbaarheidsniveau van 90 % toereikend gezien de werking van het beheers- en controlesysteem. De steekproefomvang voor het gehele jaar is:

$$n = \left(\frac{z \times BV \times \sigma_{rw}}{TE - AE} \right)^2$$

³⁵ Wanneer de boekwaarde van eenheid i (BV_i) hoger is dan BV_{ht}/n_{ht} , dient de verhouding $\frac{E_{hti}}{BV_{hti}}$ te worden vervangen door de verhouding $\frac{E_{hti}}{BV_{ht}/n_{ht}}$.

$$n = \left(\frac{1.645 \times 97,769,587 \times \sqrt{0.009984}}{1,955,392 - 391,078} \right)^2 \approx 106$$

waarbij z 1,645 bedraagt (een coëfficiënt die overeenkomt met een betrouwbaarheidsniveau van 90 %) en de toelaatbare fout, TE , 2 % van de boekwaarde is (het bij de verordeningen vastgestelde maximale materialiteitsniveau). De totale boekwaarde bestaat uit de werkelijke boekwaarde aan het eind van het eerste semester vermeerderd met de voorspelde boekwaarde voor het tweede semester, waaruit een toelaatbare fout volgt van 2 % x 97 769 587 EUR = 1 955 392 EUR. De audit in het voorgaande jaar leverde een geprojecteerde fout van 0,4 % op. AE , de verwachte fout, bedraagt dus 0,4 % x 97 769 587 EUR = 391 078 EUR.

De verdeling van de steekproef over de beide semesters en de strata is als volgt:

$$n_{h1} = \frac{BV_{h1}}{BV} n, h = 1,2; n_{11} = \frac{27,623,498}{97,769,587} \times 106 \cong 30; n_{21} = \frac{14,987,234}{97,769,587} \times 106 \cong 17$$

en

$$n_{h2} = \frac{BV_{h2}}{BV} n, h = 1,2; n_{12} = \frac{38,672,897}{97,769,587} \times 106 \cong 42; n_{22} = \frac{16,485,957}{97,769,587} \times 106 \cong 18$$

Voor het eerste semester moeten voor beide programma's in de populatie eventuele eenheden van hoge waarde worden geïdentificeerd, waaruit een stratum van hoge waarde wordt samengesteld dat voor 100 % aan een audit wordt onderworpen. De drempelwaarde voor de afbakening van dit topstratum is gelijk aan de verhouding tussen de boekwaarde (BV_{h1}) en de geplande steekproefomvang (n_{h1}). Alle elementen met een boekwaarde hoger dan deze drempelwaarde ($BV_{ih1} > BV_{h1}/n_{h1}$) worden in het voor 100 % te controleren stratum ingedeeld.

Deze twee resultaten voor het eerste semester (30 en 17) leiden tot de volgende drempelwaarden voor de strata van hoge waarde, voor beide programma's:

$$Cut - off_{11} = \frac{BV_{11}}{n_{11}} = \frac{27,623,498}{30} = 920,783$$

en

$$Cut - off_{21} = \frac{BV_{21}}{n_{21}} = \frac{14,987,234}{17} = 881,602$$

Op basis van deze twee drempelwaarden worden in programma 1 en 2 respectievelijk 3 en 4 acties met een hoge waarde gevonden, met een totale boekwaarde van respectievelijk 3 475 552 EUR en 4 289 673 EUR.

Het aandeel in de steekproef van het niet volledig geselecteerde stratum (n_{h1s}) wordt berekend door n_{h1} te verminderen met het aantal steekproefeenheden van het volledig geselecteerde stratum. De steekproefomvang van het te selecteren deel van programma 1 wordt gegeven door de totale steekproefomvang (30) verminderd met het aantal acties met een hoge waarde (3) en bedraagt dus 27 acties. Volgens dezelfde berekeningsmethode vinden we dat de steekproefomvang voor het te selecteren deel van programma 2 $17-4 = 13$ acties is.

In een volgende stap wordt het steekproefinterval voor de steekproefstrata berekend. De steekproefintervallen worden gegeven door de volgende respectieve formules:

$$SI_{11} = \frac{BV_{11s}}{n_{11s}} = \frac{27,623,498 - 3,475,552}{27} = 894,368$$

en

$$SI_{21} = \frac{BV_{21s}}{n_{21s}} = \frac{14,987,234 - 4,289,673}{13} = 822,889$$

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de hierboven verkregen resultaten:

Boekwaarde (som van de uitgaven aan het eind van het eerste semester)	42 610 732 EUR
Boekwaarde — programma 1	27 623 498 EUR
Boekwaarde — programma 2	14 987 234 EUR
Steekproefresultaten — programma 1	
Drempelwaarde	920 783 EUR
Aantal acties boven de drempelwaarde	3
Boekwaarde van de acties boven de drempelwaarde	3 475 552 EUR
Boekwaarde van de acties (niet volledig geselecteerde populatie)	24 147 946 EUR
Steekproefinterval (niet volledig geselecteerde populatie)	894 368 EUR
Aantal acties (niet volledig geselecteerde populatie)	3 254
Steekproefresultaten — programma 2	
Drempelwaarde	881 602 EUR
Aantal acties boven de drempelwaarde	4
Boekwaarde van de acties boven de drempelwaarde	4 289 673 EUR
Boekwaarde van de acties (niet volledig geselecteerde populatie)	10 697 561 EUR
Steekproefinterval (niet volledig geselecteerde populatie)	822 889 EUR

Aantal acties (niet volledig geselecteerde populatie)	2 342
---	-------

Uit de niet volledig geselecteerde strata wordt door middel van systematische selectie een steekproef getrokken op basis van een waarschijnlijkheid evenredig met omvang, d.w.z. een waarschijnlijkheid evenredig met de boekwaarden van de elementen BV_{ih1s} .

Voor programma 1 wordt aan het eind van het eerste semester een bestand met de 3 254 resterende acties (3 257 min 3 acties met een hoge waarde) op aselechte wijze gerangschikt, waarna een reeks elementen wordt gecreëerd aan de hand van een variabele voor de cumulatieve boekwaarde. Een steekproef van 27 acties (30 min 3 acties met een hoge waarde) wordt volgens exact dezelfde procedure geselecteerd als die welke in punt 6.3.1.7 is beschreven.

Voor programma 2 wordt aan het eind van het eerste semester een bestand met de 2 342 resterende acties (2 346 min 4 acties met een hoge waarde) op aselechte wijze gerangschikt, waarna een reeks elementen wordt gecreëerd aan de hand van een variabele voor de cumulatieve boekwaarde. Een steekproef van 13 acties (17 min 4 acties met een hoge waarde) wordt geselecteerd volgens de in de vorige alinea beschreven procedure.

In de 3 acties met een hoge waarde voor programma 1 werd een totale fout van 13 768 EUR gevonden. Voor programma 2 werden er in het stratum van hoge waarde geen fouten gevonden.

De uitgaven van de 40 geselecteerde acties (27 + 13) worden aan een audit onderworpen. De som van de steekproeffoutpercentages voor programma 1 aan het eind van het eerste semester is:

$$\sum_{i=1}^{27} \frac{E_{i11s}}{BV_{i11s}} = 0.0823.$$

De som van de steekproeffoutpercentages voor programma 2 aan het eind van het eerste semester is:

$$\sum_{i=1}^{13} \frac{E_{i21s}}{BV_{i21s}} = 0.1145$$

De standaarddeviatie van de foutpercentages in de steekproef uit de niet volledig geselecteerde populatie van het eerste semester is voor beide programma's:

$$s_{r_{11s}} = \sqrt{\frac{1}{27-1} \sum_{i=1}^{27} (r_{i11s} - \bar{r}_{11s})^2} = 0.0868$$

$$s_{r_{21s}} = \sqrt{\frac{1}{13-1} \sum_{i=1}^{13} (r_{i21s} - \bar{r}_{21s})^2} = 0.0696$$

waarbij \bar{r}_{h1s} , $h = 1,2$, het rekenkundige gemiddelde van de foutpercentages in de steekproef uit de niet volledig geselecteerde groep van het eerste semester is.

Aan het eind van het tweede semester is meer informatie beschikbaar, met name is het correcte bedrag van de totale uitgaven van de in het tweede semester operationele acties bekend, is de variantie van de foutpercentages in de steekproef voor beide programma's ($s_{r_{11}}$ en $s_{r_{21}}$) mogelijk al berekend aan de hand van de stratumsteekproeven van het eerste semester, en kan de standaarddeviatie van de foutpercentages van het tweede semester voor beide programma's ($\sigma_{r_{12}}$ en $\sigma_{r_{22}}$) nu met grotere nauwkeurigheid worden beoordeeld aan de hand van voorlopige steekproeven van feitelijke gegevens.

De auditautoriteit stelt vast dat zij bij haar voorspelling van de uitgaven in het tweede semester (55 158 855 EUR), die zij aan het eind van het eerste semester heeft gedaan, de daadwerkelijke waarde (49 211 269 EUR) heeft overschat. Er zijn ook twee andere parameters waarvoor de cijfers moeten worden bijgewerkt.

Ten eerste werd de standaarddeviatie van de foutpercentages op basis van de programmasteekproeven van 27 acties en 13 acties van het eerste semester geraamd op respectievelijk 0,0868 en 0,0696. Deze nieuwe waarden dienen nu te worden gebruikt om de geplande steekproefomvang opnieuw te beoordelen. Ten tweede is de auditautoriteit, op grond van twee voorlopige steekproeven van het tweede semester voor beide programma's, van oordeel dat de standaarddeviatie van de foutpercentages voor het tweede semester voorzichtigheidshalve op 0,0943 en 0,0497 dient te worden geraamd in plaats van op 0,1294 en 0,0567. De bijgestelde cijfers van de standaarddeviatie van de foutpercentages voor de twee programma's verschillen voor beide semesters sterk van de aanvankelijke ramingen. Dientengevolge moet de steekproef voor het tweede semester worden bijgesteld.

In onderstaande tabel worden deze resultaten samengevat:

Parameter	Voorspelling aan het eind van het eerste semester	Einde tweede semester
Standaarddeviatie van de foutpercentages in het eerste semester		
Programma 1	0,0924	0,0868
Programma 2	0,0515	0,0696
Standaarddeviatie van de foutpercentages in het tweede semester		
Programma 1	0,1294	0,0943
Programma 2	0,0567	0,0497
Totale uitgaven in het tweede semester		
Programma 1	38 672 897 EUR	32 976 342 EUR
Programma 2	16 485 957 EUR	16 234 927 EUR

Rekening houdend met deze drie soorten aanpassingen wordt de steekproefomvang voor het tweede semester als volgt herberekend:

$$n_2 = \frac{z^2 \times BV_2 \times \sum_{h=1}^2 (BV_{h2} \cdot \sigma_{rh2}^2)}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \sum_{h=1}^2 \left(\frac{BV_{h1}^2}{n_{h1}} \cdot s_{rh1}^2 \right)}$$

waarbij s_{rh1} de standaarddeviaties zijn van de foutpercentages die zijn berekend uit de substeekproeven van het eerste semester voor elk stratum h , $h=1,2$, en σ_{rh2} ramingen zijn van de standaarddeviatie van de foutpercentages in elk stratum van het tweede semester op basis van voorlopige steekproeven:

$$\begin{aligned} n_2 &= \frac{1.645^2 \times 49,211,269 \times (32,976,342 \times 0.0943^2 + 16,234,927 \times 0.0497^2)}{(1,836,440 - 367,288)^2 - 1.645^2 \times \left(\frac{27,623,498^2}{30} \times 0.0868^2 + \frac{14,987,234^2}{17} \times 0.0696^2 \right)} \\ &\cong 31 \end{aligned}$$

Op basis van deze geactualiseerde cijfers moet de omvang van de steekproef om de gewenste nauwkeurigheid te bereiken aan het eind van het eerste semester 31 acties bedragen in plaats van de geplande 60. De verdeling over de programma's is nu eenvoudig:

$$n_{12} = \frac{BV_{12}}{BV_2} n_2 = \frac{32,976,342}{49,211,269} \times 31 \cong 21$$

$$n_{22} = 31 - 21 = 10$$

In de populatie moeten eventuele eenheden van hoge waarde worden geïdentificeerd waaruit een stratum van hoge waarde wordt samengesteld dat voor 100 % aan een audit worden onderworpen. De drempelwaarden voor de afbakening van dit topstratum zijn gelijk aan de verhouding tussen de boekwaarde (BV_{h2}) en de geplande steekproefomvang (n_{h2}). Alle elementen met een boekwaarde boven deze drempelwaarden ($BV_{ih2} > BV_{h2}/n_{h2}, h = 1,2$) worden in het voor 100 % te controleren stratum ingedeeld. In dit geval bedragen de drempelwaarden:

De geactualiseerde omvang van de twee steekproeven voor het tweede semester (21 en 10) leidt voor beide programma's tot de volgende drempelwaarden voor de strata van hoge waarde:

$$Cut - off_{12} = \frac{BV_{12}}{n_{12}} = \frac{32,976,342}{21} = 1,570,302$$

en

$$Cut - off_{22} = \frac{BV_{22}}{n_{22}} = \frac{16,243,927}{10} = 1,624,393$$

Er zijn 3 acties in programma 1 en 2 acties in programma 2 die een boekwaarde hebben die boven de respectieve drempelwaarde ligt. De totale boekwaarde van deze acties bedraagt 7 235 619 EUR in het geval van programma 1 en 4 329 527 EUR in het geval van programma 2.

Het aandeel in de steekproef van de niet volledig geselecteerde strata, n_{12s} en n_{22s} , wordt berekend door $n_{h2}, h = 1,2$ te verminderen met het aantal steekprofeenheden (bv. acties) in het respectieve volledig geselecteerde stratum, ofwel 14 acties in programma 1 (21, de geactualiseerde steekproefomvang van programma 1 in het tweede semester, min de 7 acties met een hoge waarde) en 6 acties voor programma 2 (10, de geactualiseerde steekproefomvang van programma 2 in het tweede semester, min 4 acties met een hoge waarde). De auditeur dient de rest van de steekproeven dus te selecteren aan de hand van de volgende steekproefintervallen:

$$SI_{12s} = \frac{BV_{12s}}{n_{12s}} = \frac{32,976,342 - 7,235,619}{18} = 1,430,040$$

$$SI_{22s} = \frac{BV_{22s}}{n_{22s}} = \frac{16,234,927 - 4,329,527}{8} = 1,489,300$$

De boekwaarde in de niet volledig geselecteerde strata (BV_{12s} en BV_{22s}) is eenvoudigweg het verschil tussen de totale boekwaarde van het stratum en de boekwaarde van de respectieve acties met een hoge waarde.

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de hierboven verkregen resultaten:

Boekwaarde (gedeclareerde uitgaven in het tweede semester)	49 211 269 EUR
Boekwaarde — programma 1	32 976 342 EUR
Boekwaarde — programma 2	16 234 927 EUR
Steekproefresultaten — programma 1	
Drempelwaarde	1 570 302 EUR
Aantal acties boven de drempelwaarde	3
Boekwaarde van de acties boven de drempelwaarde	7 235 619 EUR
Boekwaarde van de acties (niet volledig geselecteerde populatie)	25 740 723 EUR
Steekproefinterval (niet volledig geselecteerde populatie)	1 430 040 EUR
Aantal acties (niet volledig geselecteerde populatie)	3 254
Steekproefresultaten — programma 2	
Drempelwaarde	1 623 493 EUR
Aantal acties boven de drempelwaarde	2
Boekwaarde van de acties boven de drempelwaarde	4 329 527 EUR
Boekwaarde van de acties (niet volledig geselecteerde populatie)	11 914 400 EUR
Steekproefinterval (niet volledig geselecteerde populatie)	1 489 300 EUR
Aantal acties (niet volledig geselecteerde populatie)	2 344

Er werden voor beide programma's geen fouten gevonden in de uitgaven met betrekking tot de acties met een hoge waarde.

Voor programma 1 wordt een bestand met de 3 254 acties (3 257 min 3 acties met een hoge waarde) en de overeenkomstige uitgaven die in het tweede semester werden gedeclareerd op aselechte wijze gerangschikt, waarna een reeks elementen wordt gecreëerd aan de hand van een variabele voor de cumulatieve boekwaarde. Een steekproef van 18 acties (21 min 3 acties met een hoge waarde) wordt volgens exact dezelfde procedure geselecteerd als hiervoor.

Voor programma 2 wordt een bestand met de 2 344 acties (2 346 min 2 acties met een hoge waarde) en de overeenkomstige uitgaven die in het tweede semester werden gedeclareerd op aselechte wijze gerangschikt, waarna een reeks elementen wordt gecreëerd aan de hand van een variabele voor de cumulatieve boekwaarde. Een steekproef van 8 acties (10 min 2 acties met een hoge waarde) wordt getrokken op basis van een waarschijnlijkheid evenredig met omvang.

De uitgaven van de 26 (18 + 8) acties worden aan een audit onderworpen. De som van de foutpercentages voor programma 1 aan het eind van het tweede semester is:

$$\sum_{i=1}^{18} \frac{E_{i12s}}{BV_{i12s}} = 0.1345.$$

De som van de steekproeffoutpercentages voor programma 2 aan het eind van het eerste semester is:

$$\sum_{i=1}^8 \frac{E_{i22s}}{BV_{i22s}} = 0.0934$$

De standaarddeviatie van de foutpercentages in de steekproef uit de niet volledig geselecteerde populatie van het eerste semester is voor beide programma's:

$$s_{r12s} = \sqrt{\frac{1}{18-1} \sum_{i=1}^{18} (r_{i12s} - \bar{r}_{12s})^2} = 0.0737$$

$$s_{r22s} = \sqrt{\frac{1}{8-1} \sum_{i=1}^8 (r_{i22s} - \bar{r}_{22s})^2} = 0.0401$$

waarbij \bar{r}_{h2s} , $h = 1,2$, het rekenkundige gemiddelde van de foutpercentages in de steekproef uit de niet volledig geselecteerde groep van het tweede semester is.

De projectie van de fouten op de populatie wordt voor de eenheden in de volledig geselecteerde groepen op andere wijze verkregen dan voor de elementen in de niet volledig geselecteerde groepen.

Voor de strata van hoge waarde, d.w.z. de groepen die de steekprofeenheden met een boekwaarde hoger dan de drempelwaarden ($BV_{hti} > \frac{BV_{ht}}{n_{ht}}$) omvatten, is de geprojecteerde fout gelijk aan de som van de fouten die voor de elementen in die groepen worden gevonden:

$$EE_e = \sum_{h=1}^2 \sum_{i=1}^{n_{h1}} E_{h1i} + \sum_{h=1}^2 \sum_{i=1}^{n_{h2}} E_{h2i} = 13,768$$

In de praktijk:

- 1) identificeer per stratum h de eenheden die tot de volledig geselecteerde groep behoren en tel de fouten voor al deze eenheden bij elkaar op;
- 2) tel de aldus verkregen resultaten voor de verzameling strata bij elkaar op.

Voor de niet volledig geselecteerde groepen, d.w.z. de groepen die de steekprofeenheden met een boekwaarde lager dan of gelijk aan de drempelwaarden ($BV_{hti} \leq \frac{BV_{ht}}{n_{ht}}$) omvatten, wordt de geprojecteerde fout verkregen volgens de volgende formule:

$$\begin{aligned}
 EE_s &= \sum_{h=1}^2 \left(\frac{BV_{h1s}}{n_{h1s}} \cdot \sum_{i=1}^{n_{h1s}} \frac{E_{h1i}}{BV_{h1i}} \right) + \sum_{h=1}^2 \left(\frac{BV_{h2s}}{n_{h2s}} \cdot \sum_{i=1}^{n_{h2s}} \frac{E_{h2i}}{BV_{h2i}} \right) \\
 &= 894,368 \times 0.0823 + 822,889 \times 0.1145 + 1,430,040 \times 0.1345 \\
 &\quad + 1,489,300 \times 0.0934 = 499,268
 \end{aligned}$$

Deze geprojecteerde fout wordt als volgt berekend:

- 1) bereken per stratum h in elk semester t voor elke eenheid in de steekproef het foutpercentage, d.w.z. de verhouding tussen de fout en de respectieve uitgaven; $\frac{E_{hti}}{BV_{hti}}$
- 2) tel per stratum h in elk semester t de foutpercentages voor alle eenheden in de steekproef bij elkaar op;
- 3) vermenigvuldig per stratum h in semester t het resultaat van de vorige stap met de totale uitgaven in de populatie van de niet volledig geselecteerde groep (BV_{hts}); deze uitgaven zullen ook gelijk zijn aan de totale uitgaven in het stratum min de uitgaven van elementen die tot de volledig geselecteerde groep van het stratum behoren;
- 4) deel per stratum h in elk semester t het resultaat van deze vermenigvuldiging door de steekproefomvang van de niet volledig geselecteerde groep (n_{hts});
- 5) tel de aldus verkregen resultaten voor de gehele verzameling strata bij elkaar op.

De geprojecteerde fout op het niveau van de populatie is gelijk aan de som van deze twee componenten:

$$EE = 13,768 + 499,268 = 513,036,$$

wat overeenkomt met een geprojecteerd foutpercentage van 0,56 %.

De nauwkeurigheid is een maatstaf voor de onzekerheid in de projectie. De nauwkeurigheid wordt gegeven door de volgende formule:

$$\begin{aligned}
SE &= z \times \sqrt{\sum_{h=1}^2 \left(\frac{BV_{h1s}^2}{n_{h1s}} \cdot s_{rh1s}^2 \right) + \sum_{h=1}^2 \left(\frac{BV_{h2s}^2}{n_{h2s}} \cdot s_{rh2s}^2 \right)} \\
&= 1.645 \times \sqrt{\frac{24,147,946^2}{27} \cdot 0.0823^2 + \frac{10,697,561^2}{13} \cdot 0.0696^2} \\
&\quad + \frac{25,740,723^2}{18} \cdot 0.0737^2 + \frac{11,914,400^2}{8} \cdot 0.0401^2 \\
&= 1,062,778
\end{aligned}$$

waarbij s_{rh1s} de reeds berekende standaarddeviaties zijn van de foutpercentages van de niet volledig geselecteerde groep van stratum h van semester t .

De steekproeffout wordt alleen voor de niet volledig geselecteerde groepen berekend, aangezien de volledig geselecteerde groepen geen steekproeffout opleveren.

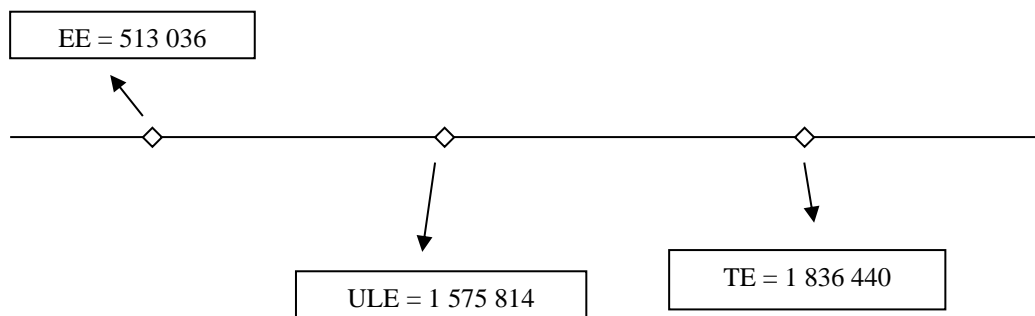
Om een conclusie te kunnen trekken over de materialiteit van de fouten, moet de maximale fout (ULE) worden berekend. De maximale fout is gelijk aan de som van de geprojecteerde fout EE en de nauwkeurigheid van de projectie.

$$ULE = EE + SE = 513,036 + 1,062,778 = 1,575,814$$

Vervolgens dienen de geprojecteerde fout en de maximale fout allebei te worden vergeleken met de maximaal toelaatbare fout, teneinde conclusies voor de audit te kunnen trekken.

Vervolgens dienen de geprojecteerde fout en de maximale fout allebei te worden vergeleken met de maximaal toelaatbare fout, teneinde conclusies voor de audit te kunnen trekken.

In dit specifieke geval is zowel de geprojecteerde fout als de maximale fout kleiner dan de maximaal toelaatbare fout. Dit betekent dat de auditeur tot de conclusie zou komen dat niet met voldoende zekerheid kan worden gesteld dat de fouten in de populatie het materialiteitsniveau overschrijden:



6.3.5 Conservatieve benadering

6.3.5.1 Inleiding

In het kader van auditwerkzaamheden wordt vaak een conservatieve benadering voor de selectie op geldwaarde gevolgd. Deze conservatieve benadering heeft het voordeel dat zij minder kennis over de populatie vereist (zo is bijvoorbeeld geen informatie over de spreiding van de populatie nodig voor de berekening van de steekproefomvang). Ook worden in de auditwereld softwarepakketten gebruikt die voor een automatische uitvoering van de desbetreffende procedures zorgen, waardoor de toepassing van deze benadering wordt vergemakkelijkt. Door het gebruik van deze pakketten vereist de toepassing van de conservatieve methode dan ook aanzienlijk minder technisch en statistisch inzicht dan de zogenaamde standaardbenadering. Het belangrijkste nadeel van de conservatieve benadering is echter juist gelegen in het gemak van de toepassing: aangezien zij voor de berekening van de steekproefomvang en de bepaling van de nauwkeurigheid minder uitvoerige informatie vergt, leidt zij doorgaans tot grotere steekproeven en grotere geraamde steekproeffouten dan de exactere formules die bij de standaardbenadering worden gebruikt. Wanneer echter de steekproef toch al een beheersbare omvang heeft die de auditeur niet voor bijzondere problemen stelt, kan deze benadering op grond van haar eenvoud een goede optie zijn. Deze methode kan alleen worden toegepast in situaties waarin de frequentie van de fouten klein is en de foutpercentages duidelijk onder de materialiteitsdrempel liggen³⁶. Aangezien deze methode meestal leidt tot een grotere omvang van de steekproeven, zullen gebruikers soms geneigd zijn zeer kleine en niet realistische verwachte fouten te gebruiken. Dit zal gezien de hoge maximale fout onvermijdelijk leiden tot een auditresultaat dat geen oordeel toelaat. De verwachte fout moet, zoals bij eender welke steekproefmethode, realistisch worden gekozen naar het beste weten en deskundig oordeel van de auditeur.

Deze methode kan niet worden gecombineerd met stratificatie of spreiding van de auditwerkzaamheden over twee of meer perioden in de referentieperiode, aangezien dit in onwerkbare formules voor de bepaling van de nauwkeurigheid zou resulteren. Daarom wordt auditautoriteiten aanbevolen de standaardbenadering te volgen indien een dergelijke combinatie wenselijk is.

6.3.5.2 Steekproefomvang

³⁶ Het is in het bijzonder niet mogelijk de steekproefomvang te berekenen als de verwachte fout groter is dan de materialiteitsdrempel of rond deze drempel ligt.

De steekproefomvang n wordt in het kader van de conservatieve benadering voor de selectie op geldwaarde berekend op basis van de volgende informatie:

- de boekwaarde BV van de populatie (het totaal van de gedeclareerde uitgaven);
- een constante die wordt aangeduid als "betrouwbaarheidsfactor" (reliability factor — RF) en die wordt bepaald door het betrouwbaarheidsniveau;
- de maximaal toelaatbare fout TE (gewoonlijk 2 % van de totale uitgaven);
- de verwachte fout AE , door de auditeur bepaald op basis van zijn deskundig oordeel en de reeds gekende informatie;
- de ophogingsfactor EF , een constante die eveneens verband houdt met het betrouwbaarheidsniveau en die wordt toegepast wanneer zich naar verwachting fouten zullen voordoen.

De omvang van de steekproef wordt als volgt berekend:

$$n = \frac{BV \times RF}{TE - (AE \times EF)}$$

De betrouwbaarheidsfactor RF is een constante die wordt gegeven door de Poissonverdeling voor een verwachte fout = 0. Deze factor is afhankelijk van het betrouwbaarheidsniveau. De toepasselijke waarden voor verschillende situaties kunnen aan de onderstaande tabel worden ontleend:

Betrouwbaarheidsniveau	99 %	95 %	90 %	85 %	80 %	75 %	70 %	60 %	50 %
Betrouwbaarheidsfactor (RF)	4,61	3,00	2,31	1,90	1,61	1,39	1,21	0,92	0,70

Tabel 4. Betrouwbaarheidsfactor naargelang het betrouwbaarheidsniveau

De ophogingsfactor EF , is een factor die wordt gebruikt bij de selectie op geldwaarde wanneer fouten worden verwacht in verband met het risico van onterechte goedkeuring. Door middel van deze factor wordt de steekproeffout beperkt. Indien geen fouten worden verwacht, is de verwachte fout (AE) nul en wordt de ophogingsfactor niet toegepast. De waarden voor de ophogingsfactor kunnen worden afgelezen uit de onderstaande tabel.

Betrouwbaarheidsniveau	99 %	95 %	90 %	85 %	80 %	75 %	70 %	60 %	50 %
Ophogingsfactor (EF)	1,9	1,6	1,5	1,4	1,3	1,25	1,2	1,1	1,0

Tabel 5. Ophogingsfactor naargelang het betrouwbaarheidsniveau

Aan de hand van de formule ter bepaling van de steekproefomvang wordt duidelijk waarom deze benadering als "conservatief" wordt aangeduid. De steekproefomvang is namelijk noch van de omvang van de populatie noch van de spreiding van de populatie

afhankelijk. Dit betekent dat de formule zodanig van opzet is dat zij passende resultaten oplevert voor alle soorten populaties, ongeacht de specifieke kenmerken daarvan, waardoor zij doorgaans een steekproefomvang geeft die ruimer is dan in de praktijk vereist.

6.3.5.3 *Selectie van de steekproef*

Na de bepaling van de steekproefomvang wordt een steekproef getrokken op basis van een waarschijnlijkheid evenredig met omvang, d.w.z. een waarschijnlijkheid evenredig met de boekwaarden van de elementen BV_i . Deze selectie wordt vaak in de vorm van een systematische selectie verricht aan de hand van een steekproefinterval dat gelijk is aan de totale uitgaven (BV) gedeeld door de steekproefomvang (n):

$$SI = \frac{BV}{n}$$

In de regel wordt de steekproef getrokken uit een willekeurig gerangschikte lijst van alle elementen, waarbij om de x^e geldeenheid een element wordt geselecteerd, **waarbij x een stap is die overeenkomt met het quotiënt van de boekwaarde en de steekproefomvang**, d.w.z. het steekproefinterval vormt.

Sommige elementen worden mogelijk meerdere keren geselecteerd (indien de waarde ervan groter is dan het steekproefinterval). In dit geval dient de auditeur een volledig te selecteren stratum samen te stellen van alle elementen met een boekwaarde die hoger is dan het steekproefinterval. Zoals gewoonlijk wordt de geprojecteerde fout voor dit stratum op andere wijze bepaald dan voor het andere stratum.

6.3.5.4 *Geprojecteerde fout*

De projectie van de fouten op de populatie vindt plaats volgens de procedure die in verband met de standaardmethode voor de selectie op geldwaarde is uiteengezet. Ook hier geldt weer dat de extrapolatie voor de eenheden in het volledig geselecteerde stratum anders wordt uitgevoerd dan voor de elementen in het niet volledig geselecteerde stratum.

Voor het volledig geselecteerde stratum, d.w.z. het stratum dat de steekprofeenheden met een boekwaarde hoger dan het steekproefinterval ($BV_i > \frac{BV}{n}$) omvat, is de geprojecteerde fout gelijk aan de som van de fouten die voor de elementen in het stratum worden gevonden:

$$EE_e = \sum_{i=1}^{n_e} E_i$$

Voor het niet volledig geselecteerde stratum, d.w.z. het stratum dat de steekprofeenheden met een boekwaarde lager dan of gelijk aan het steekproefinterval ($BV_i \leq \frac{BV}{n}$) omvat, wordt de geprojecteerde fout verkregen volgens de volgende formule:

$$EE_s = SI \sum_{i=1}^{n_s} \frac{E_i}{BV_i}$$

Deze geprojecteerde fout wordt als volgt berekend:

- 1) bereken voor elke eenheid in de steekproef het foutpercentage, d.w.z. de verhouding tussen de fout en de respectieve uitgaven; $\frac{E_i}{BV_i}$
- 2) tel de foutpercentages voor alle eenheden in de steekproef bij elkaar op;
- 3) vermenigvuldig het resultaat van deze som met het steekproefinterval (SI).

De geprojecteerde fout op het niveau van de populatie is gelijk aan de som van deze twee componenten:

$$EE = EE_e + EE_s$$

6.3.5.5 Nauwkeurigheid

De nauwkeurigheid, een maatstaf voor de steekproeffout, bestaat uit twee componenten: de basisnauwkeurigheid (basic precision — *BP*,) en de incrementele tolerantie (incremental allowance — *IA*).

De basisnauwkeurigheid is gelijk aan het product van het steekproefinterval en de betrouwbaarheidsfactor (die reeds werd gebruikt bij de berekening van de steekproefomvang):

$$BP = SI \times RF.$$

De incrementele tolerantie wordt berekend voor elke steekprofeenheid in het niet volledig geselecteerde stratum voor welke een fout wordt gevonden.

Ten eerste dienen de eenheden die onderhevig zijn aan een fout te worden gerangschikt naar dalende waarde van de geprojecteerde fout.

Ten tweede wordt voor elk van deze (aan een fout onderhevige) elementen een marge voor de nauwkeurigheidsgroei berekend volgens de onderstaande formule:

$$IA_i = (RF(n) - RF(n - 1) - 1) \times SI \times \frac{E_i}{BV_i}$$

waarbij $RF(n)$ de betrouwbaarheidsfactor is voor de fout van de n^{th} orde die zich bij een bepaald betrouwbaarheidsniveau (in de regel hetzelfde als bij de berekening van de steekproefomvang) voordoet en $RF(n - 1)$ de betrouwbaarheidsfactor voor de fout van de $(n - 1)^{th}$ orde bij een gegeven betrouwbaarheidsniveau is. Bij een betrouwbaarheidsniveau van 90 % levert dit bijvoorbeeld de volgende tabel voor de betrouwbaarheidsfactoren op:

Orde van de fout	Betrouwbaarheidsfactor (RF)	$RF(n) - RF(n - 1) - 1$
Nulde orde	2,31	
1e	3,89	0,58
2e	5,33	0,44
3e	6,69	0,36
4e	8,00	0,31
...		

Tabel 7. Betrouwbaarheidsfactor naargelang de orde van de fout

Als bijvoorbeeld de grotere geprojecteerde fout in de steekproef 10 000 EUR bedraagt (25 % van de uitgaven van 40 000 EUR) en we een steekproefinterval van 200 000 EUR hebben berekend, bedraagt de individuele incrementele tolerantie voor deze fout $0,58 \times 0,25 \times 200\ 000 = 29\ 000$ EUR.

In de bijlage is een tabel opgenomen met de betrouwbaarheidsfactor voor verschillende betrouwbaarheidsniveaus en verschillende aantallen in de steekproef gevonden fouten.

Tot slot is de incrementele tolerantie gelijk aan de som van de incrementele toleranties voor alle elementen:

$$IA = \sum_{i=1}^{n_s} IA_i$$

De totale nauwkeurigheid (SE) is gelijk aan de som van de twee componenten: de basisnauwkeurigheid (BP) en de incrementele tolerantie (IA):

$$SE = BP + IA$$

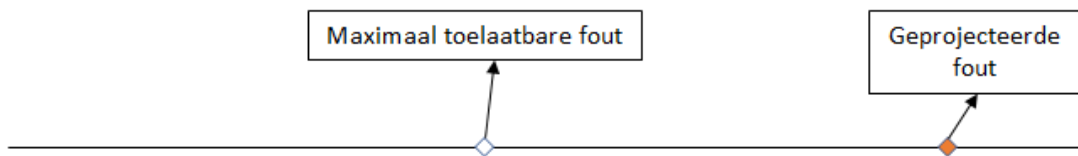
6.3.5.6 Evaluatie

Om een conclusie te kunnen trekken over de materialiteit van de fouten, moet de maximale fout (ULE) worden berekend. De maximale fout is gelijk aan de som van de geprojecteerde fout EE en de totale nauwkeurigheid van de extrapolatie:

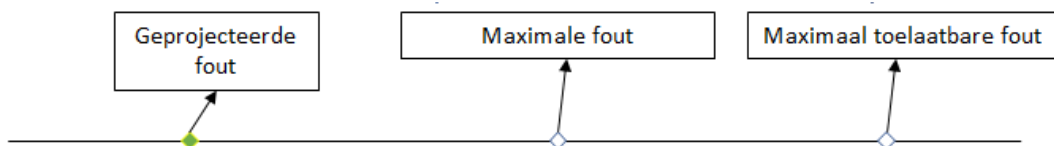
$$ULE = EE + SE$$

Vervolgens dienen de geprojecteerde fout en de maximale fout allebei te worden vergeleken met de maximaal toelaatbare fout, teneinde conclusies voor de audit te kunnen trekken:

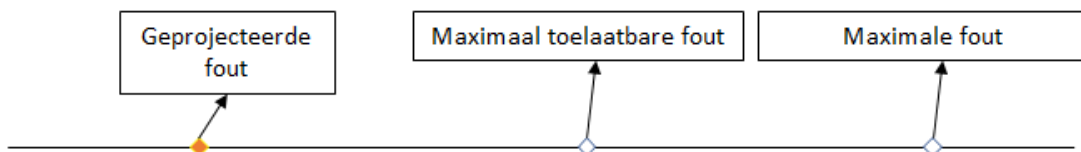
- Indien de geprojecteerde fout groter is dan de maximaal toelaatbare fout, betekent dit dat de auditeur tot de conclusie zou komen dat met voldoende zekerheid kan worden gesteld dat de fouten in de populatie het materialiteitsniveau overschrijden.



- Indien de maximale fout kleiner is dan de maximaal toelaatbare fout, dient de auditeur hieruit te concluderen dat de fouten in de populatie onder de materialiteitsdrempel liggen.



Indien de geprojecteerde fout kleiner is dan de maximaal toelaatbare fout, maar de maximale fout groter is, raadpleeg dan punt 4.12 voor meer details over de analyse die moet worden uitgevoerd.



6.3.5.7 Voorbeeld

Laten we uitgaan van een populatie van uitgaven die in een gegeven jaar bij de Commissie zijn gedeclareerd voor acties in het kader van een programma. De door de auditautoriteit uitgevoerde systeemaudits hebben een laag zekerheidsniveau opgeleverd. Derhalve dient voor dit programma een steekproef te worden genomen bij een betrouwbaarheidsniveau van 90 %.

De hoofdkenmerken van de populatie worden in de onderstaande tabel weergegeven:

Omvang van de populatie (aantal acties)	3 852
Boekwaarde (som van de uitgaven in de referentieperiode)	4 199 882 024 EUR

De omvang van de steekproef wordt als volgt berekend:

$$n = \frac{BV \times RF}{TE - (AE \times EF)}$$

waarbij BV de totale boekwaarde van de populatie — d.w.z. het totaal van de in de referentieperiode bij de Commissie gedeclareerde uitgaven — is, RF de betrouwbaarheidsfactor is bij een betrouwbaarheidsniveau van 90 % (2,31) en EF , de ophogingsfactor is die overeenkomt met het betrouwbaarheidsniveau indien zich naar verwachting fouten zullen voordoen (1,5). Met betrekking tot deze specifieke populatie heeft de auditautoriteit op basis van ervaringen in de voorgaande jaren en in de wetenschap dat het beheers- en controlesysteem is verbeterd, besloten dat een verwacht foutpercentage van 0,2 % een betrouwbare raming vormt:

$$n = \frac{4,199,882,024 \times 2.31}{0.02 \times 4,199,882,024 - (0.002 \times 4,199,882,024 \times 1.5)} \approx 136$$

Er wordt een steekproef getrokken op basis van een waarschijnlijkheid evenredig met omvang, d.w.z. een waarschijnlijkheid evenredig met de boekwaarde van de elementen BV_i , in de vorm van een systematische selectie aan de hand van een steekproefinterval dat gelijk is aan de totale uitgaven (BV) gedeeld door de steekproefomvang (n):

$$SI = \frac{BV}{n} = \frac{4,199,882,024}{136} = 30,881,485$$

Een bestand met de resterende 3 852 acties van de populatie wordt op aselechte wijze gerangschikt, waarna een reeks elementen wordt gecreëerd aan de hand van een variabele voor de cumulatieve boekwaarde.

De steekproef wordt uit deze op aselechte wijze gerangschikte lijst van acties getrokken, waarbij om de 30 881 485e geldeenheid een element wordt geselecteerd.

Actie	Boekwaarde (BV)	Geaccumuleerde BV
239	10 173 875 EUR	10 173 875 EUR
424	23 014 045 EUR	33 187 920 EUR
2327	32 886 198 EUR	66 074 118 EUR
5009	34 595 201 EUR	100 669 319 EUR
1491	78 695 230 EUR	179 364 549 EUR
(...)	(...)	(...)

Er wordt een willekeurige waarde tussen 0 en het steekproefinterval (30 881 485) gegenereerd (16 385 476). Als eerste element wordt het element getrokken dat de 16 385 476e geldeenheid omvat. Als tweede element wordt de eerste actie in het bestand geselecteerd die een geaccumuleerde boekwaarde groter dan of gelijk aan $16\,385\,476 + 30\,881\,485$ heeft, enzovoort.

Actie	Boekwaarde (BV)	Geaccumuleerde BV	Steekproef
239	10 173 875 EUR	10 173 875 EUR	Nee
424	23 014 045 EUR	33 187 920 EUR	Ja
2 327	32 886 198 EUR	66 074 118 EUR	Ja
5 009	34 595 201 EUR	100 669 319 EUR	Ja
1 491	78 695 230 EUR	179 364 549 EUR	Ja
(...)	(...)	(...)	(...)
2596	8 912 999 EUR	307 654 321 EUR	Ja
779	26 009 790 EUR	333 664 111 EUR	Nee
1250	264 950 EUR	333 929 061 EUR	Nee
3895	30 949 004 EUR	364 878 065 EUR	Ja
2011	617 668 EUR	365 495 733 EUR	Nee
4796	335 916 EUR	365 831 649 EUR	Nee
3632	7 971 113 EUR	373 802 762 EUR	Nee
2451	17 470 048 EUR	391 272 810 EUR	Ja
(...)	(...)	(...)	(...)

Er zijn 24 acties met een boekwaarde lager dan het steekproefinterval, hetgeen betekent dat zij elk ten minste één keer worden geselecteerd (actie 1 491 wordt bijvoorbeeld 3 keer geselecteerd, zie de vorige tabel). De boekwaarde van deze 24 acties bedraagt 1 375 130 377 EUR. Vier van deze 24 acties bevatten fouten die tezamen een foutbedrag van 7 843 574 EUR opleveren.

Voor de andere steekproef wordt de fout op een andere manier bepaald. Voor de desbetreffende acties dient de volgende procedure te worden gevolgd:

- 1) bereken voor elke eenheid in de steekproef het foutpercentage, d.w.z. de verhouding tussen de fout en de respectieve uitgaven; $\frac{E_i}{BV_i}$
- 2) tel de foutpercentages voor alle eenheden in de steekproef bij elkaar op;
- 3) vermenigvuldig het resultaat van deze som met het steekproefinterval (SI).

$$EE_s = SI \sum_{i=1}^{n_s} \frac{E_i}{BV_i}$$

Actie	Boekwaarde (BV)	Correcte boekwaarde (CBV)	Fout	Foutpercentage
2596	8 912 999 EUR	8 912 999 EUR	- EUR	-
459	869 080 EUR	869 080 EUR	- EUR	-
2073	859 992 EUR	859 992 EUR	- EUR	-
239	10 173 875 EUR	9 962 918 EUR	210 956 EUR	0,02
989	394 316 EUR	394 316 EUR	- EUR	-
65	25 234 699 EUR	25 125 915 EUR	108 784 EUR	0,00
5010	34 595 201 EUR	34 595 201 EUR	- EUR	-
...
3632	7 971 113 EUR	7 971 113 EUR	- EUR	-
3672	624 882 EUR	624 882 EUR	- EUR	-
2355	343 462 EUR	301 886 EUR	41 576 EUR	0,12
959	204 847 EUR	204 847 EUR	- EUR	-
608	15 293 716 EUR	15 293 716 EUR	- EUR	-
4124	6 773 014 EUR	6 773 014 EUR	- EUR	-
262	662 EUR	662 EUR	- EUR	-
Totaal				1,077

$$EE_s = 30,881,485 \times 1,077 = 33,259,360$$

De geprojecteerde fout op het niveau van de populatie is gelijk aan de som van deze twee componenten:

$$EE = 7,843,574 + 33,259,360 = 41,102,934$$

wat overeenkomt met een geprojecteerd foutpercentage van 0,98 %.

Om de maximale fout te kunnen bepalen, moeten twee onderdelen van de nauwkeurigheid worden berekend, de basisnauwkeurigheid (BP ,) en de incrementele tolerantie (IA).

De basisnauwkeurigheid is gelijk aan het product van het steekproefinterval en de betrouwbaarheidsfactor (die reeds werd gebruikt bij de berekening van de steekproefomvang):

$$BP = 30,881,485 \times 2.31 = 71,336,231$$

De incrementele tolerantie wordt berekend voor elke steekproefeenheid in het niet volledig geselecteerde stratum voor welke een fout wordt gevonden.

Ten eerste dienen de eenheden die onderhevig zijn aan een fout te worden gerangschikt naar dalende waarde van de fout. Ten tweede wordt voor elk van deze (aan een fout onderhevige) elementen een marge voor de nauwkeurigheidsgroei berekend volgens de onderstaande formule:

$$IA_i = (RF(n) - RF(n - 1) - 1) \times SI \times \frac{E_i}{BV_i}$$

waarbij $RF(n)$ de betrouwbaarheidsfactor is voor de fout van de n^{th} orde die zich bij een bepaald betrouwbaarheidsniveau (in de regel hetzelfde als bij de berekening van de steekproefomvang) voordoet en $RF(n - 1)$ de betrouwbaarheidsfactor voor de fout van de $(n - 1)^{th}$ orde bij een gegeven betrouwbaarheidsniveau is (zie de tabel in de bijlage).

Tot slot is de incrementele tolerantie gelijk aan de som van de incrementele toleranties voor alle elementen:

$$IA = \sum_{i=1}^{n_s} IA_i$$

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de resultaten voor de 16 acties die onderhevig zijn aan een fout:

Orde	Fout (A)	foutpercentage (B):=(A)/BV	Geprojecteerde fout:=(B)*SI	RF(n)	(RF(n)-RF(n-1))-1	IA _i
0				2,30		
1	4 705 321 EUR	0,212	6 546 875 EUR	3,89	0,59	3 862 656 EUR
(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
12	12 332 EUR	0,024	741 156 EUR	17,78	0,18	133 408 EUR
13	6 822 EUR	0,02	617 630 EUR	18,96	0,18	111 173 EUR
14	7 706 EUR	0,012	370 578 EUR	20,13	0,17	62 998 EUR
15	4 787 EUR	0,008	247 052 EUR	21,29	0,16	39 528 EUR
16	26 952 EUR	0,001	29 488 EUR	22,45	0,16	4 718 EUR
Totaal		1,077	38 264 277 EUR			14 430 761 EUR

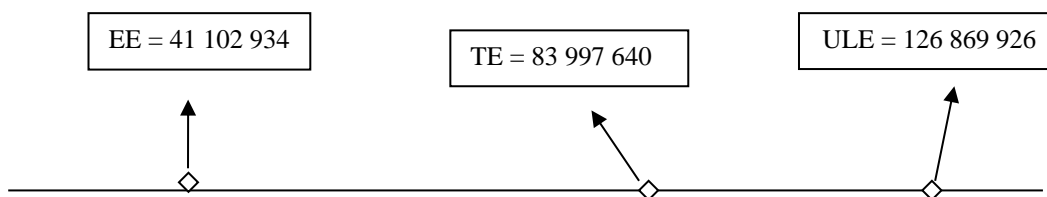
De totale nauwkeurigheid (SE) is gelijk aan de som van de twee componenten: de basisnauwkeurigheid (BP) en de incrementele tolerantie (IA):

$$SE = 71,336,231 + 14,430,761 = 85,766,992$$

Om een conclusie te kunnen trekken over de materialiteit van de fouten, moet de maximale fout (ULE) worden berekend. De maximale fout is gelijk aan de som van de geprojecteerde fout EE en de totale nauwkeurigheid van de projectie:

$$ULE = 41,102,933 + 85,766,992 = 126,869,926$$

Vervolgens dient de maximaal toelaatbare fout ($TE = 2\% \times 4\,199\,882\,024 = 83\,997\,640$ EUR) te worden vergeleken met zowel de geprojecteerde fout als de maximale fout. De maximaal toelaatbare fout is groter dan de geprojecteerde fout, maar kleiner dan de maximale fout. Zie punt 4.12 voor meer details over de analyse die moet worden uitgevoerd.



6.4 Niet-statistische steekproeven

6.4.1 Inleiding

Er kan op basis van het deskundig oordeel van de auditautoriteit in naar behoren gemotiveerde gevallen een niet-statistische steekproefmethode worden gebruikt overeenkomstig internationaal aanvaarde auditnormen; dit kan in elk geval als het aantal concrete acties te klein is om er een statistische methode op toe te passen.

Zoals hierboven in punt 5.2 wordt uitgelegd, moet als stelregel gebruik worden gemaakt van statistische steekproeven om de gedeclareerde uitgaven te controleren en conclusies te trekken over de omvang van de fouten in een populatie. Bij niet-statistische steekproeven is het niet mogelijk om de nauwkeurigheid te berekenen, zodat het auditrisico niet kan worden beheerst. Daarom moeten niet-statistische steekproeven alleen worden gebruikt in gevallen waarin het niet mogelijk is statistische steekproeven uit te voeren.

In de praktijk wordt het gebruik van niet-statistische steekproeven meestal gerechtvaardigd door de omvang van de populatie. Dit is bijvoorbeeld het geval bij zeer kleine populaties waarvan de omvang het gebruik van statistische methoden niet toelaat (de populatie is kleiner dan of ongeveer even groot als de aanbevolen steekproefomvang).

Kort samengevat worden niet-statistische steekproeven passend geacht in gevallen waarin het niet mogelijk is een steekproef te trekken met een omvang die toereikend is voor statistische steekproeven. Het is niet mogelijk om een exacte ondergrens aan te geven waaronder een niet-statistische steekproef moeten worden gebruikt, aangezien dit afhankelijk is van verschillende kenmerken van de populatie, maar meestal zal deze drempel ergens tussen de 50 en de 150 steekprofeenheden liggen. **Bij het nemen van de uiteindelijke beslissing moet uiteraard rekening worden gehouden met het evenwicht tussen kosten en baten van elk van de methoden. Het wordt aanbevolen dat de auditautoriteit de Commissie om advies vraagt voorafgaand aan een beslissing om in specifieke omstandigheden niet-statistische steekproeven toe te passen in gevallen waarin de drempel van 150 eenheden wordt overschreden.** De Commissie kan op basis van een analyse van het specifieke geval akkoord gaan met het gebruik van niet-statistische steekproeven.

Voor 2014-2020 zijn in de verordening ook criteria opgenomen waaraan moet worden voldaan wanneer niet-statistische steekproeven worden toegepast. Zo moet minimaal 5 % van de acties en 10 % van de gedeclareerde uitgaven worden gecontroleerd (artikel 127, lid 1, van de GB-verordening). Dit kan in de praktijk leiden tot steekproeven met een omvang die vergelijkbaar is met de omvang van de steekproeven die worden verkregen aan de hand van statistische methoden. In dergelijke situaties wordt het de auditautoriteiten aanbevolen statistische methoden te gebruiken.

Zelfs in situaties waarin de auditautoriteit een niet-statistische steekproefmethode gebruikt, moet de steekproef worden geselecteerd aan de hand van een aselechte methode^{37 38}. De omvang van de steekproef moet worden bepaald aan de hand van het zekerheidsniveau dat wordt geboden door het systeem en voldoende zijn om de auditautoriteit in staat te stellen een geldig auditoordeel uit te brengen met betrekking tot de wettelijkheid en regelmatigheid van de uitgaven. **De auditautoriteit moet de**

³⁷ Bijvoorbeeld door gebruik van een statistische (probabilistische) methode. Zie punt 4.1 en 4.2 voor het onderscheid tussen steekproefmethode en selectiemethode. Er zij daarnaast herinnerd aan de stelregel volgens welke de minimale steekproefomvang voor statistische steekproeven 30 elementen bedraagt.

³⁸ Niet-aselechte (bv. op risico gebaseerde), niet-statistische steekproefselectie kan alleen worden gebruikt voor de aanvullende steekproef als bedoeld in artikel 17, leden 5 en 6, van Verordening (EG) nr. 1828/2006 (periode 2007-2013) en artikel 28 van Verordening (EU) nr. 480/2014 (periode 2014-2020).

resultaten van de populatie waaruit de steekproef is getrokken, kunnen extrapoleren.

Bij het uitvoeren van niet-statistische steekproeven kan de auditautoriteit overwegen de populatie te stratificeren door deze op te delen in subpopulaties. Elke van deze subpopulaties is een groep met steekprofeenheden met vergelijkbare kenmerken, in het bijzonder wat betreft risico of het verwachte foutpercentage, of waarvan de populatie specifieke soorten acties bevat (bv. financiële instrumenten). Stratificatie is een zeer efficiënt hulpmiddel om de kwaliteit van projecties te verbeteren en het is zonder meer aan te raden een bepaalde vorm van stratificatie toe te passen bij gebruik van niet-statistische steekproeven.

6.4.2 Gestratificeerde en niet-gestratificeerde statistische steekproeven

Gestratificeerde, niet-statistische steekproeven moeten de eerste optie zijn die de auditautoriteit overweegt wanneer er geen statistische steekproeven kunnen worden getrokken. Zoals reeds werd toegelicht met betrekking tot de stratificatie van statistische steekproefopzetten, houdt het criterium dat moet worden gebruikt voor stratificatie verband met de verwachtingen van de auditeur met betrekking tot de mate waarin het criterium de fout in de populatie kan verklaren. Wanneer wordt verwacht dat de omvang van de fout voor verschillende groepen in de populatie afwijkt, is een dergelijke indeling een goede kandidaat voor de stratificatie.

Wanneer gebruikgemaakt wordt van een selectie op basis gelijke waarschijnlijkheid (waarbij elke steekprofeenheid evenveel kans maakt om te worden geselecteerd, ongeacht de hoeveelheid gedeclareerde uitgaven in de steekprofeenheid), wordt stratificatie op basis van het uitgavenniveau aanbevolen, aangezien dit een zeer doelmatig middel is om de kwaliteit van de ramingen te verbeteren. Deze stratificatie is weliswaar niet verplicht, maar een dergelijke opzet kan de auditautoriteit wel helpen de aanbevolen dekking van de gedeclareerde uitgaven voor de programmeringsperiode 2014-2020 te garanderen.

Voor deze stratificatie (die bij selectie op basis van zowel gelijke waarschijnlijkheid als een waarschijnlijkheid evenredig met omvang kan worden gebruikt) wordt als volgt te werk gegaan:

- De drempelwaarde van de uitgaven voor de elementen die in het stratum van hoge waarde worden ingedeeld, wordt bepaald. Er is geen algemene regel om de drempelwaarde te bepalen. Daarom wordt de drempelwaarde in de praktijk vaak gelijkgesteld aan de maximaal toelaatbare fout (2 % van de totale uitgaven) van de populatie. Indien dit het geval is, moet deze waarde alleen worden gezien als uitgangspunt en nog worden aangepast aan de kenmerken van de populatie. Deze drempelwaarde kan en moet overeenkomstig de kenmerken van de populatie worden vastgesteld. De drempelwaarde dient kort samengevat vooral

aan de hand van het deskundig oordeel van de auditeur te worden bepaald. Indien de auditeur een aantal elementen vindt met uitgaven die significant hoger zijn dan de uitgaven voor de overige elementen, dient hij te overwegen een stratum met deze elementen samen te stellen. Verder kan de auditeur meer dan twee op uitgaven gebaseerde strata gebruiken indien de onderverdeling in twee strata onvoldoende lijkt te zijn om in elk stratum het gewenste niveau van homogeniteit te bereiken.

- In principe moet worden overwogen de elementen in het stratum van hoge waarde volledig aan een audit te onderwerpen. In de praktijk kunnen er zich echter situaties voordoen waarin de vastgestelde drempel leidt tot een stratum van hoge waarde dat te groot is en daarom niet volledig kan worden geanalyseerd. In deze situaties is het mogelijk om ook het stratum van hoge waarde te analyseren op basis van steekproeven, maar als stelregel moet de steekproeffrequentie (het percentage eenheden en uitgaven van dit stratum dat wordt geselecteerd voor de steekproeven) hoger zijn dan of gelijk zijn aan de frequentie die wordt gebruikt voor het stratum van lage waarde.
- Het aandeel in de steekproef van het niet volledig geselecteerde stratum wordt berekend door de totale steekproefomvang te verminderen met het aantal steekprofeenheden (bv. acties) van het stratum van hoge waarde. In het geval dat de auditautoriteit ook stratificatie zou willen toepassen op de eenheden met een lage waarde, moet de berekende steekproefomvang worden verdeeld over de individuele strata overeenkomstig de in punt 6.1.2.2 (indien de selectie is gebaseerd op gelijke waarschijnlijkheid) of de in punt 6.3.2.2 (indien de selectie is gebaseerd op een waarschijnlijkheid evenredig met omvang) voorgestelde methoden.

Als het niet mogelijk is criteria voor stratificatie vast te stellen (die naar mening van de auditeur zorgen voor een meer homogene subpopulaties wat betreft de verwachte fouten of foutpercentages) en in het bijzonder als er geen aanzienlijke spreiding van de populatie-elementen kan worden waargenomen, kan mogelijk gebruikgemaakt worden van een niet-gestratificeerde, niet-statistische opzet. In dit geval wordt de steekproef rechtstreeks geselecteerd uit de hele populatie, zonder rekening te houden met eventuele subpopulaties.

6.4.3 Steekproefomvang

Bij niet-statistische steekproeven wordt de steekproefomvang berekend op basis van het deskundig oordeel van de auditeur en rekening houdend met het zekerheidsniveau dat is verkregen uit de systeemaudits. Het uiteindelijke doel is om een steekproef samen te stellen waarvan de omvang groot genoeg is om de auditautoriteit in staat te stellen

geldige conclusies te trekken over de populatie en een geldig auditoordeel uit te brengen (zie artikel 127, lid 1, van de GB-verordening).

Wat betreft de programmeringsperiode 2014-2020 en zoals bepaald in artikel 127, lid 1, van de GB-verordening, moet een niet-statistische steekproef ten minste 5 % van de acties³⁹ en 10 % van de uitgaven omvatten. Aangezien in de verordening wordt verwezen naar een minimale dekking, gelden deze drempels derhalve voor de meest positieve scenario's waarin het systeem een hoog zekerheidsniveau biedt. In lijn met bijlage 3 van ISA 530 moet de steekproefomvang groter zijn naarmate de auditor het risico op een beduidende onjuiste opgave hoger inschat. De eis van 10 % van de gedeclareerde uitgaven (artikel 127, lid 1, van de GB-verordening) verwijst naar de uitgaven in de steekproef, of er nu substeekproeven worden genomen of niet. Dit houdt in dat de steekproef ten minste 10 % van de gedeclareerde uitgaven vertegenwoordigt, maar dat het percentage effectief aan een audit onderworpen uitgaven, indien er substeekproeven worden genomen, in werkelijkheid lager kan zijn, mits de auditautoriteit op basis hiervan een geldig auditoordeel kan uitbrengen (zie punt 6.4.10).

Er is geen vaste regel voor het selecteren van de omvang van de steekproef op basis van de door de systeemaudit geboden mate van zekerheid, maar ter referentie kan de auditautoriteit bij het bepalen van de omvang van de steekproef bij niet-statistische steekproeven de volgende indicatieve drempels aanhouden⁴⁰.

Mate van zekerheid geboden door systeemaudits	Aanbevolen dekking	
	van de acties	van de gedeclareerde uitgaven
Werkt goed. Geen of slechts geringe verbetering(en) nodig.	5 %	10 %
Werkt. Enige verbetering(en) nodig.	Tussen 5 % en 10 % (dient door de auditautoriteit te worden bepaald op basis van haar deskundig oordeel)	10 %

³⁹ Voor de programmeringsperiode 2007-2013 eist de Commissie dat de steekproef bij niet-statistische methoden minimaal 10 % van de acties omvat (zie punt 7.4.1. van de handleiding betreffende steekproefmethoden COCOF_08-0021-03_EN van 4.4.2013).

⁴⁰ Deze referentiewaarden kunnen uiteraard worden gewijzigd op basis van het deskundig oordeel van de auditautoriteit en eventuele aanvullende informatie die de autoriteit heeft met betrekking tot het risico op een beduidende onjuiste opgave.

Mate van zekerheid geboden	Aanbevolen dekking	
Werkt gedeeltelijk. Aanzienlijke verbetering(en) nodig.	Tussen 10 % en 15 % (dient door de auditautoriteit te worden bepaald op basis van haar deskundig oordeel)	Tussen 10 % en 20 % (dient door de auditautoriteit te worden bepaald op basis van haar deskundig oordeel)
Werkt in wezen niet.	Tussen 15 % en 20 % (dient door de auditautoriteit te worden bepaald op basis van haar deskundig oordeel)	Tussen 10 % en 20 % (dient door de auditautoriteit te worden bepaald op basis van haar deskundig oordeel)

Tabel 6. Aanbevolen dekking voor niet-statistische steekproefmethoden

6.4.4 Selectie van de steekproef

De steekproef van de positieve populatie moet worden geselecteerd aan de hand van een aselechte methode. De selectie kan worden uitgevoerd met behulp van één van de volgende twee methoden:

- selectie op basis van gelijke waarschijnlijkheid (waarbij elke steekproefeenheid dezelfde kans heeft om te worden geselecteerd, ongeacht het bedrag van de gedeclareerde uitgaven in de steekproefeenheid), zoals bij enkelvoudige aselechte steekproeftrekking (zie punten 6.1.1 en 6.1.2 voor informatie over enkelvoudige aselechte steekproeftrekking en enkelvoudige aselechte steekproeftrekking met stratificatie); of
- selectie op basis van een waarschijnlijkheid evenredig met omvang (uitgaven) (waarbij het eerste element aselecht wordt gekozen en de daaropvolgende elementen worden geselecteerd aan de hand van een interval, totdat de gewenste steekproefomvang is bereikt; hierbij wordt de monetaire eenheid gebruikt als hulpvariabele voor de steekproeftrekking) zoals gebeurt bij selectie op geldwaarde (zie punten 6.3.1 en 6.3.2 voor informatie over selectie op geldwaarde en selectie op geldwaarde met stratificatie).

6.4.5 Projectie

Het gebruik van niet-statistische steekproeven neemt niet weg dat de in de steekproef geconstateerde fout op de gehele populatie dient te worden geprojecteerd. Bij deze projectie moet rekening worden gehouden met de steekproefopzet, d.w.z. de aanwezigheid van strata, de selectiemethode (gelijke waarschijnlijkheid of een waarschijnlijkheid evenredig met omvang) en eventuele andere relevante kenmerken van de opzet. Het gebruik van enkelvoudige steekproefstatistieken (zoals het steekproeffoutpercentage) is alleen onder zeer specifieke omstandigheden mogelijk wanneer de steekproef compatibel is met dergelijke statistieken. Het

steekproeffoutpercentage kan bijvoorbeeld alleen worden gebruikt om de fouten te projecteren op de populatie bij een opzet zonder enige mate van stratificatie, met selectie op basis van gelijke waarschijnlijkheid en procentuele raming. Daarom is het enige significante verschil tussen statistische en niet-statistische steekproeven dat voor de laatste methode het niveau van nauwkeurigheid, en als gevolg hiervan de maximale fout, niet wordt berekend.

6.4.5.1 *Selectie op basis van gelijke waarschijnlijkheid*

Indien eenheden worden geselecteerd op basis van gelijke waarschijnlijkheid, moet om de geprojecteerde fout te verkrijgen één van de projectiemethoden uit punt 6.1.1.3 worden gevolgd, d.w.z. raming op basis van het gemiddelde per eenheid of procentuele raming.

Raming op basis van het gemiddelde per eenheid (absolute fouten)

Vermenigvuldig de gemiddelde fout die per actie in de steekproef wordt gevonden, met het aantal acties in de populatie, om de geprojecteerde fout te verkrijgen:

$$EE_1 = N \times \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n}.$$

Procentuele raming (foutpercentages)

Vermenigvuldig het gemiddelde foutpercentage dat in de steekproef wordt gevonden, met de boekwaarde op het niveau van de populatie:

$$EE_2 = BV \times \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{\sum_{i=1}^n BV_i}$$

In de bovenstaande formule wordt het steekproeffoutpercentage verkregen door het totale bedrag van de fout in de steekproef te delen door het totaal van de uitgaven van de eenheden in de steekproef (gecontroleerde uitgaven).

Het is aan te raden de keuze uit de twee projectiemethoden te baseren op de aanbevelingen die zijn opgenomen in punt 6.1.1.3 met betrekking tot enkelvoudige aselechte steekproeftrekking.

6.4.5.2 *Selectie op basis van gelijke waarschijnlijkheid met stratificatie*

Op basis van H aselekt geselecteerde steekproeven van de acties (strata H) kan de geprojecteerde fout op het niveau van de populatie wederom volgens de twee gebruikelijke methoden worden berekend: raming op basis van het gemiddelde per

eenheid en procentuele raming. Voor de projectie wordt de in punt 6.1.2.3 beschreven procedure voor enkelvoudige aselechte steekproeftrekking met stratificatie gevolgd.

Raming op basis van het gemiddelde per eenheid

Vermenigvuldig voor elke groep van de populatie (stratum) de in de steekproef geconstateerde gemiddelde fout per actie met het aantal acties in het stratum (N_h); tel vervolgens de voor de verschillende strata verkregen resultaten bij elkaar op om de geprojecteerde fout te verkrijgen:

$$EE_1 = \sum_{h=1}^H N_h \times \frac{\sum_{i=1}^{n_h} E_i}{n_h}.$$

Procentuele raming

Vermenigvuldig voor elke groep van de populatie (stratum) het in de steekproef geconstateerde gemiddelde foutpercentage met de boekwaarde van de populatie op het niveau van het stratum (BV_h):

$$EE_2 = \sum_{h=1}^H BV_h \times \frac{\sum_{i=1}^{n_h} E_i}{\sum_{i=1}^{n_h} BV_i}$$

Het wordt aanbevolen de keuze voor één van deze beide methoden te baseren op de overwegingen die reeds zijn uiteengezet voor de niet-gestratificeerde methode.

Indien een stratum is geselecteerd dat voor 100 % wordt gecontroleerd en daarom is verwijderd uit de populatie, dient het totale bedrag van de in dat volledig geselecteerde stratum geconstateerde fout te worden toegevoegd aan de hierboven bedoelde raming (EE_1 of EE_2) om de definitieve projectie van de omvang van de fout in de gehele populatie te verkrijgen.

6.4.5.3 Selectie op basis van een waarschijnlijkheid evenredig met uitgaven

Indien de eenheden worden geselecteerd op basis van een waarschijnlijkheid evenredig met de waarde van de uitgaven, moet voor de geprojecteerde fout de projectiemethode worden gevolgd die wordt beschreven in punt 6.3.1.4 (selectie op geldwaarde).

Voor het volledig geselecteerde stratum, d.w.z. het stratum dat de steekprofeenheden met een boekwaarde hoger dan de drempelwaarde ($BV_i > \frac{BV}{n}$) omvat, is de geprojecteerde fout gelijk aan de som van de fouten die voor de elementen in het stratum worden gevonden:

$$EE_e = \sum_{i=1}^{n_e} E_i$$

Voor het niet volledig geselecteerde stratum, d.w.z. het stratum dat de steekprofeenheden met een boekwaarde lager dan of gelijk aan de drempelwaarde ($BV_i \leq \frac{BV}{n}$) omvat, wordt de geprojecteerde fout verkregen volgens de volgende formule:

$$EE_s = \frac{BV_s}{n_s} \sum_{i=1}^{n_s} \frac{E_i}{BV_i}$$

De geprojecteerde fout op het niveau van de populatie is gelijk aan de som van deze twee componenten:

$$EE = EE_e + EE_s$$

6.4.5.4 *Selectie op basis van een waarschijnlijkheid evenredig met uitgaven en met stratificatie*

Indien de eenheden worden geselecteerd op basis van een waarschijnlijkheid evenredig met de waarde van de uitgaven en de populatie is gestratificeerd op basis van bepaalde specifieke criteria, moet voor de geprojecteerde fout de projectiemethode worden gevolgd die wordt beschreven in punt 6.3.2.4 (selectie op geldwaarde met stratificatie).

De projectie van de fouten op de populatie wordt voor de eenheden in de volledig geselecteerde groepen op andere wijze verkregen dan voor de elementen in de niet volledig geselecteerde groepen.

Voor de volledig geselecteerde groepen, d.w.z. de groepen die de steekprofeenheden met een boekwaarde hoger dan de drempelwaarde ($BV_{hi} > \frac{BV_h}{n_h}$) omvatten, is de geprojecteerde fout gelijk aan de som van de fouten die voor de elementen in die groepen worden gevonden:

$$EE_e = \sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_h} E_{hi}$$

Voor de niet volledig geselecteerde groepen, d.w.z. de groepen die de steekprofeenheden met een boekwaarde lager dan of gelijk aan de drempelwaarde ($BV_{hi} \leq \frac{BV_h}{n_h}$) omvatten, wordt de geprojecteerde fout verkregen volgens de volgende formule:

$$EE_s = \sum_{h=1}^H \frac{BV_{sh}}{n_{sh}} \sum_{i=1}^{n_{sh}} \frac{E_{hi}}{BV_{hi}}$$

De geprojecteerde fout op het niveau van de populatie is gelijk aan de som van deze twee componenten:

$$EE = EE_e + EE_s$$

6.4.6 Evaluatie

Bij elk van de hierboven beschreven strategieën wordt de geprojecteerde fout uiteindelijk vergeleken met de maximaal toelaatbare fout (het materialiteitsniveau vermenigvuldigd met het totaal van de uitgaven van de populatie):

- indien de geprojecteerde fout kleiner is dan de toelaatbare fout, kunnen we concluderen dat de populatie geen fout van materieel belang bevat;
- indien de geprojecteerde fout groter is dan de toelaatbare fout, is de conclusie gerechtvaardigd dat de populatie wel een fout van materieel belang bevat.

Weliswaar heeft deze methode bepaalde beperkingen (het is namelijk niet mogelijk om de maximale fout te berekenen, zodat het auditrisico niet kan worden vastgesteld), maar de geprojecteerde fout vormt de beste raming van de fout in de populatie en kan dus worden vergeleken met de materialiteitsdrempel om te bepalen of de populatie al dan niet een fout van materieel belang bevat.

6.4.7 Voorbeeld 1 — steekproeftrekking op basis van een waarschijnlijkheid evenredig met omvang

Laten we uitgaan van een positieve populatie van 36 acties, waarvoor uitgaven ter hoogte van 22 031 228 EUR zijn gedeclareerd.

Een dergelijke populatie heeft doorgaans een omvang die niet toereikend is om een audit aan de hand van een statistische steekproef uit te voeren. Bovendien is het niet mogelijk om een steekproef van betalingsverzoeken te trekken om de steekproefomvang te vergroten. Daarom besluit de auditautoriteit gebruik te maken van een niet-statistische benadering. Vanwege de grote spreiding van de uitgaven in deze populatie besluit de auditautoriteit de steekproef te trekken op basis van een waarschijnlijkheid evenredig met omvang.

De auditautoriteit is van oordeel dat het beheers- en controlesysteem "*in wezen niet functioneert*" en besluit daarom een steekproef van 20 % van populatie van acties te trekken. In dit geval betekent dat $20\% \times 36 = 7,2$, naar boven afgerond naar 8.

De dekking van de uitgaven in de populatie kan pas na de selectie van de steekproef worden beoordeeld. Aangezien 20 % van de steekprofeenheden wordt geselecteerd op basis van een waarschijnlijkheid evenredig met omvang, mag echter een dekking van ten minste 20 % van de uitgaven worden verwacht.

Ten eerste moeten in de populatie eventuele eenheden van hoge waarde worden geïdentificeerd, waaruit een stratum van hoge waarde wordt samengesteld dat voor 100 % aan een audit wordt onderworpen. De drempelwaarde voor de afbakening van dit topstratum is gelijk aan de verhouding tussen de boekwaarde (BV) en de geplande steekproefomvang (n). Alle elementen met een boekwaarde hoger dan deze drempelwaarde ($BV_i > BV/n$) worden in het voor 100 % te controleren stratum ingedeeld. In dit geval bedraagt de drempelwaarde $22\,031\,228/8 = 2\,753\,904$ EUR⁴¹.

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de hierboven verkregen resultaten:

Gedeclareerde uitgaven (DE) in de referentieperiode	22 031 228 EUR
Omvang van de populatie (aantal acties)	36
Materialiteitsniveau (maximaal 2 %)	2 %
Toelaatbare fout (TE)	440 625 EUR
Drempelwaarde	2 753 904 EUR
Aantal eenheden boven de drempelwaarde	4
Boekwaarde van de populatie boven de drempelwaarde	12 411 965 EUR
Omvang van de overige populatie (aantal acties)	32
Waarde van de overige populatie	9 619 263,00 EUR

De auditautoriteit heeft in een apart stratum alle acties opgenomen met een boekwaarde van meer dan 2 753 904 EUR. Het gaat om 4 acties met een gezamenlijke boekwaarde van 12 411 965 EUR. Foutpercentage die in deze vier acties zijn geconstateerd is

$$EE_e = 80,028.$$

⁴¹ De auditautoriteit kan, om de dekking van de gedeclareerde uitgaven te verhogen, ook besluiten een lagere drempelwaarde toe te passen dan degene die wordt berekend op basis van de verhouding tussen de positieve populatie en het aantal te selecteren acties.

Het steekproefinterval voor de rest van de populatie is gelijk aan de boekwaarde van het niet volledig geselecteerde stratum (BV_s) (het verschil tussen de totale boekwaarde en de boekwaarde van de vier acties in het topstratum) gedeeld door het aantal te selecteren acties (8 min 4 acties in het topstratum).

$$\text{Sampling interval} = \frac{BV_s}{n_s} = \frac{22,031,228 - 12,411,965}{4} = 2,404,816^{42}$$

Een bestand met de resterende 32 acties van de populatie wordt op aselechte wijze gerangschikt, waarna een reeks elementen wordt gecreëerd aan de hand van een variabele voor de cumulatieve boekwaarde. De steekproef wordt dusdanig getrokken dat om de 2 404 816e geldeenheid een element wordt geselecteerd⁴³.

De gecontroleerde uitgaven bestaan uit de totale boekwaarde van de projecten met een hoge waarde, 12 411 965 EUR, vermeerderd met de gecontroleerde uitgaven in de steekproef van de overige populatie, 1 056 428 EUR. De totale gecontroleerde uitgaven bedragen 13 468 393 EUR, 61,1 % van de totale gedeclareerde uitgaven. Rekening houdend met het zekerheidsniveau van het beheers- en controlesysteem, is de auditautoriteit van mening dat het percentage gecontroleerde uitgaven meer dan voldoende is om de betrouwbaarheid van de auditconclusies te waarborgen.

De waarde van de geëxtrapoleerde fout voor het stratum van lage waarde is:

$$EE_s = \frac{BV_s}{n_s} \sum_{i=1}^{n_s} \frac{E_{si}}{BV_{si}}$$

waarbij BV_s de totale boekwaarde van de overige populatie en n_s de overeenkomstige steekproefomvang van de overige populatie is. Deze geprojecteerde fout is gelijk aan de som van de foutpercentages vermenigvuldigd met het steekproefinterval. De som van de foutpercentages bedraagt 0,0272:

⁴² In de praktijk kan het gebeuren dat sommige populatie-eenheden, na het berekenen van het steekproefinterval op basis van de uitgaven en omvang van het steekproefstratum, nog steeds uitgaven zullen vertonen die hoger zijn dan dit steekproefinterval BV_s/n_s (ook al hebben ze niet eerder uitgaven vertoond die hoger waren dan de drempel (BV/n)). Alle elementen met een boekwaarde die nog steeds hoger is dan dit interval ($BV_i > BV_s/n_s$) moeten ook worden toegevoegd aan het stratum van hoge waarde. Als dit gebeurt, en nadat de nieuwe elementen naar het stratum van hoge waarde zijn verplaatst, moet het steekproefinterval voor het steekproefstratum worden herberekend, met inachtneming van de nieuwe waarden voor de verhouding BV_s/n_s . Dit repetitieve proces moet mogelijk meerdere malen worden herhaald totdat er geen eenheden meer zijn met uitgaven die hoger zijn dan het steekproefinterval.

⁴³ Indien een geselecteerde actie moet worden vervangen als gevolg van de beperkingen die worden opgelegd door de bepalingen van artikel 148, moet(en) de nieuwe actie(s) worden geselecteerd op basis van een waarschijnlijkheid evenredig met omvang. Zie punt 7.10.3.1 voor een voorbeeld van een dergelijke vervanging.

$$EE_s = \frac{9,619,623}{4} \times 0.0272 = 65,411.$$

De totale geprojecteerde fout op het niveau van de populatie is gelijk aan de som van deze beide componenten:

$$EE = EE_e + EE_s = 80,028 + 65,411 = 145,439$$

De geprojecteerde fout wordt tot slot vergeleken met de maximaal toelaatbare fout (2 % van 22 031 228 EUR = 440 625 EUR). De geprojecteerde fout ligt onder het materialiteitsniveau.

Op basis van deze resultaten kan de auditeur met een redelijke mate van zekerheid concluderen dat de populatie geen fout van materieel belang bevat. Evenwel kan de bereikte nauwkeurigheid niet worden bepaald en is niet bekend hoe betrouwbaar de conclusie is.

Vervolgstappen in het geval van onvoldoende dekking van de uitgaven

Indien als gevolg van de specifieke kenmerken van de populatie de drempel van de minimale uitgavendekking niet wordt gehaald, kan de auditautoriteit (een) aanvullende actie(s) selecteren op basis van een waarschijnlijkheid evenredig met omvang. In een dergelijke situatie moeten de extra acties/steekprofeenheden die aan een audit zullen worden onderworpen worden geselecteerd uit de populatie, waarvan de reeds geselecteerde acties worden uitgesloten. Het interval voor een dergelijke selectie moet worden berekend aan de hand van het steekproefinterval $\frac{BV_{s'}}{n_{s'}}$, waarbij $BV_{s'}$ verwijst naar de boekwaarde van het stratum van lage waarde, exclusief de acties in dit stratum die reeds zijn geselecteerd, en $n_{s'}$ staat voor het aantal acties dat we willen toevoegen aan de audit van het stratum van lage waarde.

6.4.8 Voorbeeld 2 — steekproeftrekking op basis van gelijke waarschijnlijkheid

Laten we uitgaan van een populatie van 48 acties, waarvoor uitgaven ter hoogte van 10 420 247 EUR zijn gedeclareerd.

Een dergelijke populatie heeft doorgaans een omvang die niet toereikend is om een audit aan de hand van een statistische steekproef uit te voeren. Bovendien is het niet mogelijk om een steekproef van betalingsverzoeken te trekken om de steekproefomvang te vergroten. Daarom besluit de auditautoriteit een niet-statistische benadering te volgen waarbij de acties met een hoge waarde in een apart stratum worden ingedeeld, aangezien er een aantal acties met zeer hoge uitgaven zijn. De auditautoriteit besluit

deze acties te identificeren door een drempelwaarde te kiezen van 5 % van 10 420 247 EUR, wat een bedrag van 521 012 EUR oplevert.

De hoofdkenmerken van de populatie worden hieronder weergegeven:

Gedeclareerde uitgaven in de referentieperiode	10 420 247 EUR
Omvang van de populatie (aantal acties)	48
Materialiteitsniveau (maximaal 2 %)	2 %
Toelaatbare fout (TE)	208 405 EUR
Drempelwaarde (5 % van de boekwaarde)	521 012 EUR

In de onderstaande tabel wordt een overzicht van de resultaten gegeven:

Aantal eenheden boven de drempelwaarde	12
Boekwaarde van de overige populatie	8 785 634 EUR
Omvang van de overige populatie (aantal acties)	36
Waarde van de overige populatie	1 634 613 EUR

Het beheers- en controlesysteem werd ingedeeld in categorie 3 "Werkt gedeeltelijk, aanzienlijke verbeteringen nodig", dus de auditautoriteit besluit een steekproefomvang van 15 % van de populatie acties te selecteren. Dit geeft een omvang van $15\% \times 48 = 7,2$, naar boven afgerond naar 8. De auditautoriteit besluit dat in het stratum van hoge waarde meer acties moeten worden geselecteerd. De auditautoriteit besluit in het stratum van hoge waarde 50 % van de acties, ofwel 6 acties, aan een audit te onderwerpen. De overige acties ($8 - 6 = 2$) worden geselecteerd uit de overige populatie. Desalniettemin besluit de auditautoriteit deze steekproef te vergroten van 2 naar 3 acties voor een betere vertegenwoordiging van dit stratum.

Gezien de minimale spreiding in de uitgaven voor deze populatie in elk stratum, besluit de auditeur in beide strata steekproeven te trekken op basis van gelijke waarschijnlijkheid.

Ook al is de steekproeftrekking gebaseerd op gelijke waarschijnlijkheid, toch kan dankzij de hoge dekking van het stratum van hoge waarde worden verwacht dat een dekking van ten minste 20 % van de uitgaven in de populatie zal worden bewerkstelligd. Op basis van de vermenigvuldiging van de steekproefomvang met de boekwaarde per actie in elk stratum, verwacht de auditautoriteit dat in het stratum van hoge waarde een bedrag van 4 392 817 EUR zal worden gecontroleerd en in de overige populatie een bedrag van 136 218 EUR, hetgeen ongeveer 43,5 % van de totale uitgaven is.

In het stratum van hoge waarde wordt aselect een steekproef van 6 acties getrokken. De gecontroleerde uitgaven in de steekproef bedragen 4 937 894 EUR. In deze 6 acties werden geen fouten gevonden.

Ook wordt een steekproef van 3 acties getrokken uit de overige populatie acties. De gecontroleerde uitgaven in de steekproef van de overige populatie bedragen 153 647 EUR. De vastgestelde totale fout van de steekproef in dit stratum bedraagt 4 374 EUR.

De totale gecontroleerde uitgaven bedragen 153 647 EUR + 4 937 894 EUR = 5 091 541 EUR, 48,9 % van de totale gedeclareerde uitgaven. Rekening houdend met het zekerheidsniveau van het beheers- en controlesysteem, is de auditautoriteit van mening dat het percentage gecontroleerde uitgaven toereikend is om de betrouwbaarheid van de auditconclusies te waarborgen.

Om te kiezen tussen raming op basis van het gemiddelde per eenheid en procentuele raming, heeft de auditautoriteit de steekproefgegevens gecontroleerd om te zien of werd voldaan aan $\frac{COV_{E,BV}}{VAR_{BV}} > ER/2$, hetgeen werd bevestigd. Vervolgens werd gekozen voor procentuele raming.

De waarde van de geëxtrapoleerde fout voor beide strata is:

$$EE = BV_e \times \frac{\sum_{i=1}^6 E_i}{\sum_{i=1}^6 BV_i} + BV_s \times \frac{\sum_{i=1}^3 E_i}{\sum_{i=1}^3 BV_i} = 0 + 1,634,613 \times \frac{4,374}{153,647} = 46,534.$$

waarbij BV_e en BV_s de totale boekwaarden zijn van de strata van hoge en lage waarde. De geprojecteerde fout is gelijk aan het steekproeffoutpercentage vermenigvuldigd met de boekwaarde van het stratum.

De geprojecteerde fout wordt tot slot vergeleken met de maximaal toelaatbare fout (2 % van 10 420 247 EUR = 208 405 EUR). De geprojecteerde fout ligt onder het materialiteitsniveau.

Op basis van de toepassing van deze procedure kan de auditeur met een redelijke mate van zekerheid concluderen dat de populatie geen fout van materieel belang bevat. Evenwel kan de bereikte nauwkeurigheid niet worden bepaald en is niet bekend hoe betrouwbaar de conclusie is.

6.4.9 Niet-statistische steekproeven — twee perioden

Wanneer niet-statistische steekproeven worden getrokken kan de auditautoriteit, net als bij statistische steekproeven, besluiten de steekproeftrekking over meerdere perioden gedurende het jaar te spreiden (meestal twee semesters). Het belangrijkste voordeel van deze aanpak is niet dat de steekproefomvang kan worden beperkt, maar dat de werklust van de auditeur kan worden gespreid over het jaar, zodat de werklust aan het einde van het jaar kleiner is dan wanneer slechts één steekproefwaarneming wordt gedaan.

Bij deze aanpak wordt de populatie in de referentieperiode/het boekjaar in twee subpopulaties verdeeld, die elk verband houden met de acties/betalingsverzoeken en uitgaven van het desbetreffende semester. Voor elk semester worden onafhankelijke steekproeven getrokken door middel van selectie op basis van gelijke waarschijnlijkheid of een waarschijnlijkheid evenredig met omvang, waarnaar we vanaf dit moment zullen verwijzen als PPS (probability proportional to size).

De twee voorbeelden hieronder (één voor selectie op basis van gelijke waarschijnlijkheid en één voor selectie op basis van PPS) lichten het proces toe van niet-statistische steekproeftrekking in twee perioden. De steekproefopzetten en projectiemethoden die worden gebruikt bij niet-statistische steekproeftrekking in twee perioden zijn dezelfde als degene die worden gebruikt voor statistische steekproeven, d.w.z. enkelvoudige aselechte steekproeftrekking in het geval van selectie op basis van gelijke waarschijnlijkheid en selectie op basis van geldwaarde (standaardbenadering) in het geval van selectie op basis van PPS. De enige verschillen:

- de steekproefomvang wordt niet berekend met behulp van een specifieke formule,
- de nauwkeurigheid wordt niet berekend.

De aandacht moet echter worden gevestigd op de specifieke eis voor niet-statistische steekproeven die is opgenomen in de wettelijke bepalingen voor de programmeringsperiode 2014-2020 met betrekking tot een minimale dekking van 10 % van de uitgaven die tijdens het boekjaar⁴⁴ bij de Commissie zijn gedeclareerd en van 5 % van de acties. Indien de steekproeven in één periode worden getrokken, leidt selectie op basis van gelijke waarschijnlijkheid vaak tot een dekkingspercentage van de uitgaven dat vergelijkbaar is met de steekproeffractie die wordt gebruikt om het aantal acties te bepalen. In het geval van steekproeftrekking in twee of meerdere perioden is het dekkingspercentage meestal lager aangezien voor sommige acties (namelijk de acties die in meer dan één auditperiode zijn gedeclareerd) slechts een deel van de tijdens het desbetreffende jaar gedeclareerde uitgaven wordt gecontroleerd.

Bij twee of meerdere perioden moeten er, om te voldoen aan de minimale drempel van uitgavendekking, derhalve mogelijk meer acties worden geselecteerd dan bij steekproeftrekking in één enkele periode.

Aangezien in de audit van de acties uitgaven zullen worden opgenomen die zijn gedeclareerd in een deel van de referentieperiode, zal de gemiddelde auditwerklast per actie bij twee of meerdere perioden lager zijn. De algehele werklast per boekjaar die nodig is om de gewenste uitgavendekking te behalen, kan echter wel toenemen.

⁴⁴ Zie ook punt 6.4.3 hierboven.

Om dit probleem op te lossen kan de auditautoriteit besluiten een stratum van hoge waarde toe te passen, waardoor het aantal acties dat per boekjaar wordt gecontroleerd kan worden verlaagd tot het vereiste minimum (aangezien de acties met hoge uitgaven sterker zullen zijn vertegenwoordigd in de steekproef).

6.4.9.1 Niet-statistische steekproeven — twee perioden — selectie op basis van gelijke waarschijnlijkheid

Om de werklast van de auditeur aan het einde van de referentieperiode te verminderen, heeft de auditautoriteit besloten de auditwerkzaamheden over twee perioden te spreiden. Aan het eind van het eerste semester beoordeelde de auditautoriteit de naar semesters in twee groepen onderverdeelde populatie. De populatie aan het eind van het eerste semester kan als volgt worden samengevat:

Gedeclareerde uitgaven aan het einde van het eerste semester	19 930 259 EUR
Omvang van de populatie (acties — eerste semester)	41

Uit ervaring weet de auditautoriteit dat de acties die aan het einde van de referentieperiode tot de programma's worden gerekend, doorgaans niet allemaal operationeel zijn in de populatie van het eerste semester. Bovendien wordt verwacht dat de gedeclareerde uitgaven in het tweede semester twee keer zo hoog zullen zijn als de gedeclareerde uitgaven in het eerste semester. De stijging in de uitgaven tussen de twee semesters gaat gepaard met een lagere stijging van het aantal acties. De auditautoriteit verwacht dat er in het tweede semester 62 operationele acties zullen zijn (1 actie zal worden afgerond in het eerste semester, de overige 40 acties van het eerste semester zullen in het tweede semester doorlopen en in het tweede semester zullen naar verwachting voor 22 nieuwe acties uitgaven worden gedeclareerd). Het selecteren van een steekproef van betalingsverzoeken zal de omvang van de populatie niet doen toenemen, aangezien ons hypothetische voorbeeld is gebaseerd op de regels voor nationale programma's en er maar één betalingsverzoek per semester kan worden ingediend. De auditautoriteit besluit een niet-statistische benadering te gebruiken en de steekproef te selecteren op basis van gelijke waarschijnlijkheid.

Uitgaand van deze veronderstellingen kunnen de hoofdkenmerken van de populatie in de onderstaande tabel worden weergegeven:

Gedeclareerde uitgaven aan het einde van het eerste semester	19 930 259 EUR
Uitgaven die in het tweede semester worden gedeclareerd (voorspelling) (19 930 259 EUR*2 = 39 860 518 EUR)	39 860 518 EUR
Totale voorspelde uitgaven voor de gehele referentieperiode	59 790 777 EUR

Omvang van de populatie (acties — eerste semester)	41
Omvang van de populatie (acties — tweede semester, volgens voorspelling)	62(40+22)
Materialiteitsniveau (maximaal 2 %)	2 %
Toelaatbare fout (TE)	1 195 816 EUR

De auditautoriteit is van oordeel dat het beheers- en controlesysteem "*gedeeltelijk werkt en er aanzienlijke verbeteringen nodig zijn*" en besluit daarom een steekproef van 15 % van het aantal acties te trekken (zie punt 6.4.3). In ons geval hebben we in de referentieperiode in totaal 63 acties⁴⁵ waarvoor in beide steekproefperiodes uitgaven zijn gedeclareerd (41 acties die in het eerste semester zijn begonnen en 22 nieuwe acties in het tweede semester). De steekproefomvang voor het gehele jaar is derhalve:

$$n = 0.15 \times 63 \approx 10$$

De verdeling van de steekproef over de beide semesters is als volgt:

$$n_1 = \frac{N_1}{N_1 + N_2} = \frac{41}{41 + 62} \times 10 \approx 4$$

en

$$n_2 = n - n_1 = 6$$

De auditautoriteit heeft besloten een stratum van hoge waarde toe te passen, waardoor het aantal acties dat per boekjaar wordt gecontroleerd kan worden verlaagd tot het vereiste minimum (aangezien de acties met hoge uitgaven sterker zullen zijn vertegenwoordigd in de steekproef).

In het geval van de populatie van het eerste semester in ons voorbeeld is er één grote actie met een totale waarde van 3 388 144 EUR, de overige 40 acties zijn veel kleiner. Op basis van haar deskundig oordeel, heeft de auditautoriteit besloten een stratum van hoge waarde met 1 actie toe te passen (de grootste actie in de populatie van het eerste semester). Met deze stratificatie verwacht de auditautoriteit ten minste 20 % van de totale uitgaven van het eerste semester te dekken door 4 acties aan een audit te onderwerpen.

De overige 3 acties van de steekproef werden willekeurig geselecteerd uit de populatie van het eerste semester, waarbij de actie in het stratum van hoge waarde werd uitgesloten (uit de populatie van 16 542 115 EUR). De totale waarde van deze 3 acties beliep 1 150 398 EUR.

Met de steekproef van 4 acties in het eerste semester werd dus 22,77 % gedekt van de uitgaven die in het eerste semester werden gedeclareerd.

⁴⁵ 62 actieve acties plus één actie die in het eerste semester werd afgerond.

De auditautoriteit heeft een fout van 127 EUR⁴⁶ ontdekt in de actie van het stratum van hoge waarde en een totale fout van 4 801 EUR in de 3 willekeurig geselecteerde acties.

Aan het eind van het tweede semester is meer informatie beschikbaar, met name zullen de totale uitgaven en het aantal acties dat operationeel was in het tweede semester bekend zijn.

De auditautoriteit stelt vast dat zij bij haar voorspelling van de totale uitgaven (39 860 518 EUR), die zij aan het eind van het eerste semester heeft gedaan, de daadwerkelijke waarde (40 378 264 EUR) licht heeft onderschat. Het aantal acties dat operationeel was in het tweede semester is iets kleiner dan aanvankelijk werd verwacht. Als gevolg hiervan hoeft de auditautoriteit de steekproefomvang voor het tweede semester niet te herzien, aangezien het aanvankelijk voorspelde aantal acties in het tweede semester dicht bij het daadwerkelijke aantal ligt. In de volgende tabel worden deze cijfers samengevat:

Parameter	Voorspelling in eerste semester	Einde tweede semester
Aantal acties in het tweede semester	62	61
Totale uitgaven in het tweede semester	39 860 518 EUR	40 378 264 EUR

Rekening houdend met de kenmerken van de populatie, besluit de AA wederom gebruik te maken van stratificatie naar uitgaven en een stratum van hoge waarde samen te stellen op basis van een drempelwaarde van 5 % van de uitgaven in het tweede semester. 3 acties overschrijden deze drempelwaarde met een totale waarde van 6 756 739 EUR. De overige 3 acties (6 acties die moeten worden gecontroleerd in het tweede semester min 3 acties in het stratum van hoge waarde) worden willekeurig geselecteerd uit de populatie van 58 acties in het stratum van lage waarde van het tweede semester, ofwel de populatie van 33 621 525 EUR. De totale waarde van de aselecte steekproef voor het tweede semester is 1 200 987 EUR. De auditautoriteit heeft vastgesteld dat de totale waarde van de steekproef van het tweede semester (7 957 726 EUR = 1 200 987 + 6 756 739) net iets lager is dan de drempel van 20 %. Aangezien de totale waarde van de steekproef voor beide semesters echter boven de minimumdrempel van 20 % uitkomt, werd geconcludeerd dat er geen aanvullende

⁴⁶ Deze fout werd bepaald door alle in het eerste semester gedeclareerde facturen (uitgavenposten) te controleren die betrekking hadden op de actie in het stratum van hoge waarde. Ook had de auditautoriteit een substeekproef van ten minste 30 facturen (uitgavenposten) kunnen selecteren. In het geval van een substeekproef met uitgavenposten zou de verkregen fout nog moeten worden geëxtrapoleerd naar de actie op basis van de geselecteerde uitgavenposten. De substeekproef met facturen moet willekeurig worden geselecteerd. Zo niet, dan kan stratificatie op het niveau van de actie worden toegepast met volledige controle van sommige strata en een willekeurige selectie van uitgavenposten in de overige strata.

steekproef hoeft te worden getrokken om te voldoen aan de minimale dekking van de uitgaven.

De AA heeft een fout van 432 076 EUR opgemerkt in de 3 acties van het stratum van hoge waarde en van 5 287 EUR in het stratum van lage waarde.

Rekening houdend met de correlatie tussen de fouten van de lage strata en de uitgaven besluit de auditautoriteit de fout te projecteren met behulp van procentuele raming.

De waarde van de geëxtrapoleerde fout voor beide semesters is op basis van procentuele raming⁴⁷:

$$EE = EE_{e1} + EE_{e2} + BV_{s1} \times \frac{\sum_{i=1}^{n_{s1}} E_{s1i}}{\sum_{i=1}^{n_{s1}} BV_{s1i}} + BV_{s2} \times \frac{\sum_{i=1}^{n_{s2}} E_{s2i}}{\sum_{i=1}^{n_{s2}} BV_{s2i}}$$

waarbij geldt:

- EE_{e1} en EE_{e2} verwijzen naar de fouten die zijn geconstateerd in de strata van hoge waarde van het eerste en het tweede semester;
- BV_{s1} en BV_{s2} verwijzen naar de boekwaarden van de niet volledig geselecteerde strata van het eerste en het tweede semester;
- $\frac{\sum_{i=1}^{n_{s1}} E_{s1i}}{\sum_{i=1}^{n_{s1}} BV_{s1i}}$ en $\frac{\sum_{i=1}^{n_{s2}} E_{s2i}}{\sum_{i=1}^{n_{s2}} BV_{s2i}}$ weerspiegelen een gemiddeld foutpercentage dat is geconstateerd in de niet volledig geselecteerde strata van respectievelijk het eerste en het tweede semester.

De geprojecteerde fout is gelijk aan de som van de fouten die zijn gevonden in de strata van hoge waarde van beide semesters en de foutpercentages van de aselechte steekproeven vermenigvuldigd met de respectieve boekwaarden van de strata van deze aselechte steekproeven.

De geëxtrapoleerde fout op het niveau van de populatie voor dit voorbeeld is:

$$EE = 127 + 432,076 + 16,542,115 \times \frac{4,801}{1,150,398} + 33,621,524 \times \frac{5,287}{1,200,987} = 649\,247,94$$

(d.w.z. 1,08 % van de waarde van de populatie)

De geprojecteerde fout wordt tot slot vergeleken met de maximaal toelaatbare fout (2 % van 60 308 523 EUR = 1 206 170 EUR). De geprojecteerde fout ligt onder het materialiteitsniveau.

⁴⁷ Indien de raming wordt uitgevoerd op basis van het gemiddelde per eenheid, zou de fout als volgt zijn:

$$EE = EE_{e1} + EE_{e2} + \frac{N_{s1}}{n_{s1}} \sum_{i=1}^{n_{s1}} E_{s1i} + \frac{N_{s2}}{n_{s2}} \sum_{i=1}^{n_{s2}} E_{s2i}$$

Evenwel kan de bereikte nauwkeurigheid niet worden bepaald en is niet bekend hoe betrouwbaar de conclusie is.

6.4.9.2 Niet-statistische steekproeven — twee perioden — selectie op basis van PPS

Om de werklast van de auditeur aan het einde van de referentieperiode te verminderen, heeft de auditautoriteit besloten de auditwerkzaamheden over twee perioden te spreiden. Aan het eind van het eerste semester beoordeelde de auditautoriteit de naar semesters in twee groepen onderverdeelde populatie. De populatie aan het eind van het eerste semester kan als volgt worden samengevat:

Gedeclareerde uitgaven aan het einde van het eerste semester	16 930 259 EUR
Omvang van de populatie (acties — eerste semester)	34

Uit in het verleden opgedane ervaringen weet de auditautoriteit dat de acties die aan het einde van de referentieperiode tot de programma's worden gerekend, doorgaans niet allemaal operationeel zijn in de populatie van het eerste semester. Bovendien wordt verwacht dat de in het tweede semester gedeclareerde uitgaven twee keer zo hoog zullen zijn als de in het eerste semester gedeclareerde uitgaven. Ook wordt voorspeld dat het aantal acties dat aan het eind van het tweede semester operationeel is, zal stijgen, maar niet zo sterk als de voorspelde stijging in de uitgaven. De auditautoriteit verwacht dat er in het tweede semester 52 operationele acties zullen zijn (2 acties zullen worden afgerond in het eerste semester, de overige 32 acties van het eerste semester zullen in het tweede semester doorlopen en in het tweede semester zullen naar verwachting voor 20 nieuwe acties uitgaven worden gedeclareerd). Het is niet mogelijk om een steekproef van betalingsverzoeken te trekken om de steekproefomvang te vergroten. Daarom besluit de auditautoriteit gebruik te maken van een niet-statistische benadering.

Uitgaand van deze veronderstellingen kunnen de hoofdkenmerken van de populatie in de onderstaande tabel worden weergegeven:

Gedeclareerde uitgaven aan het einde van het eerste semester	16 930 259 EUR
Uitgaven die in het tweede semester worden gedeclareerd (voorspelling) (16 930 259 EUR*2,5 = 42 325 648 EUR)	42 325 648 EUR
Totale voorspelde uitgaven voor het gehele jaar	59 255 907 EUR
Omvang van de populatie (acties — eerste semester)	34
Omvang van de populatie (acties — tweede semester, volgens voorspelling)	52(32+20)
Materialiteitsniveau (maximaal 2 %)	2 %
Toelaatbare fout (TE)	1 185 118 EUR

De auditautoriteit is van oordeel dat het beheers- en controlesysteem "*gedeeltelijk werkt en er aanzienlijke verbeteringen nodig zijn*" en besluit daarom een steekproef van 15 % van het aantal acties te trekken. Bovendien besluit de auditeur de aselechte steekproef met het oog op het maximaliseren van de uitgavendeckking te selecteren op basis van een waarschijnlijkheid evenredig met omvang. In ons geval hebben we in de referentieperiode in totaal 54 acties waarvoor in beide steekproefperioden uitgaven zijn gedeclareerd (34 acties die in het eerste semester zijn opgenomen en 20 nieuwe acties in het tweede semester). De steekproefomvang voor het gehele jaar is:

$$n = 0.15 \times 54 \approx 9$$

De verdeling van de steekproef over de beide semesters is als volgt:

$$n_1 = \frac{BV_1}{BV_1 + BV_2} = \frac{16,930,259}{16,930,259 + 42,325,648} \times 9 \approx 3$$

en

$$n_2 = n - n_1 = 6$$

De dekking van de uitgaven in de populatie kan pas worden beoordeeld na de selectie van de steekproef. Aangezien 15 % van de acties wordt geselecteerd op basis van een waarschijnlijkheid evenredig met omvang, mag in het geval van onze populatie echter een dekking van ten minste 20 % van de uitgaven worden verwacht.

In de populatie moeten eerst eventuele eenheden van hoge waarde worden geïdentificeerd, waaruit een stratum van hoge waarde wordt samengesteld dat volledig aan een audit wordt onderworpen. De drempelwaarde voor de afbakening van dit topstratum is gelijk aan de verhouding tussen de boekwaarde (BV_1) en de geplande steekproefomvang (n_1). Alle elementen met een boekwaarde hoger dan deze drempelwaarde worden in het volledig te controleren stratum ingedeeld. In dit geval bedraagt de drempelwaarde $16\,930\,259 \text{ EUR} / 3 = 5\,643\,420 \text{ EUR}$.

Er zijn geen acties met een boekwaarde hoger dan 5 643 420 EUR, en derhalve komt het steekproefinterval overeen met deze drempelwaarde van 5 643 420 EUR.

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de hierboven verkregen resultaten:

Drempelwaarde — eerste semester	5 643 420 EUR
Boekwaarde van de acties met een boekwaarde groter dan de drempelwaarde — eerste semester	0
Aantal acties met een boekwaarde groter dan de drempelwaarde — eerste semester	0
BV_{s1} - boekwaarde van de populatie van het niet volledig geselecteerde stratum in het eerste semester (aangezien we geen acties met een waarde boven de drempelwaarde hebben in het eerste semester, is dit de volledige populatie van het eerste	16 930 259 EUR

semester)	
n_{s1} - steekproefomvang van het niet volledig geselecteerde stratum van het eerste semester	3
SI_{s1} - steekproefinterval in het eerste semester	5 643 420 EUR

Een bestand met de resterende 34 acties van de populatie wordt op aselechte wijze gerangschikt, waarna een reeks elementen wordt gecreëerd aan de hand van een variabele voor de cumulatieve boekwaarde. De steekproef wordt dusdanig getrokken dat om de 5 643 420e geldeenheid een element wordt geselecteerd.⁴⁸ De uitgaven van deze drie acties worden aan een audit onderworpen. De som van de foutpercentages voor het eerste semester is:

$$\sum_{i=1}^3 \frac{E_{1i}}{BV_{1i}} = 0.066$$

De totale gecontroleerde uitgaven van de steekproef bedragen 6 145 892 EUR, 36,3 % van de totale gedeclareerde uitgaven. Rekening houdend met het zekerheidsniveau van het beheers- en controlesysteem, is de auditautoriteit van mening dat het percentage gecontroleerde uitgaven meer dan voldoende is om de betrouwbaarheid van de auditconclusies te waarborgen.

Aan het eind van het tweede semester is meer informatie beschikbaar, met name zullen de totale uitgaven en het aantal acties dat operationeel was in het tweede semester bekend zijn.

De auditautoriteit stelt vast dat zij bij haar voorspelling van de totale uitgaven (42 325 648 EUR) die zij aan het eind van het eerste semester heeft gedaan, de daadwerkelijke waarde (49 378 264 EUR) heeft onderschat. Het aantal acties dat operationeel was in het tweede semester is kleiner dan aanvankelijk werd verwacht. Als gevolg van het kleinere aantal acties, kan de steekproef voor het tweede semester worden verkleind. In de volgende tabel wordt een overzicht gegeven van de populatie van het tweede semester:

Parameter	Voorspelling in eerste semester	Einde tweede semester
Aantal acties in het tweede semester	52	46
Totale uitgaven in het tweede semester	42 325 648 EUR	49 378 264 EUR

⁴⁸ Indien een geselecteerde actie moet worden vervangen als gevolg van de beperkingen die worden opgelegd door de bepalingen van artikel 148, moet(en) de nieuwe actie(s) worden geselecteerd op basis van een waarschijnlijkheid evenredig met omvang. Zie punt 7.10.3.1 voor een voorbeeld van een dergelijke vervanging.

Het totale aantal voor beide semesters gedeclareerde acties was derhalve 48⁴⁹ (34 acties die zijn opgenomen in het eerste semester en 14 acties die in het tweede semester van start zijn gegaan).

Indien we rekening houden met deze aanpassing, is de naar aanleiding van het gewijzigde aantal acties herberekende steekproefomvang voor het tweede semester:

$$n_2 = 0.15 \times 48 - 3 \approx 5$$

In de populatie moeten eventuele eenheden van hoge waarde worden geïdentificeerd, waaruit een stratum van hoge waarde wordt samengesteld dat voor 100 % aan een audit wordt onderworpen. De drempelwaarde voor het bepalen van dit topstratum is 9 875 653 EUR (49 378 264/5)⁵⁰. Alle elementen met een boekwaarde hoger dan deze drempelwaarde worden aan een audit onderworpen. Er zijn twee acties waarvan de boekwaarde boven deze drempelwaarde ligt. De totale boekwaarde van deze acties bedraagt 21 895 357 EUR. In deze acties werd een totale fout van 56 823 EUR gevonden.

Het aandeel in de steekproef van het niet volledig geselecteerde stratum (n_{s2}) wordt berekend door n_2 te verminderen met het aantal steekproefeenheden (bv. acties) van het volledig geselecteerde stratum (n_{e2}). In ons geval gaat het om 3 acties (5, de steekproefomvang, min 2 acties met een hoge waarde). De auditeur dient de aselechte steekproef dus te selecteren aan de hand van het volgende steekproefinterval:

$$SI_{s2} = \frac{BV_{s2}}{n_{s2}} = \frac{49,378,264 - 21,895,357}{3} = 9,160,969^{51}$$

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de hierboven verkregen resultaten:

Drempelwaarde — tweede semester	9 875 653 EUR
Aantal acties met een boekwaarde groter dan de drempelwaarde — tweede semester	2
Boekwaarde van de acties met een boekwaarde groter dan de drempelwaarde — tweede semester	21 895 357 EUR
BV_{s2} - populatie acties met een boekwaarde onder de	27 482 907 EUR

⁴⁹ 46 acties plus 2 acties die in het 2e semester werden afgerond.

⁵⁰ De auditautoriteit kan ook besluiten een lagere drempelwaarde toe te passen dan degene die wordt berekend op basis van de verhouding tussen de populatie van het semester en het aantal te selecteren acties in het semester. Toepassing van een lagere drempelwaarde om het aantal acties in het topstratum te verhogen, kan met name nuttig zijn voor de auditautoriteit indien de analyse van de specifieke kenmerken van de populatie erop wijst dat de minimale uitgavendeckking mogelijk niet zal worden gehaald, zelfs niet wanneer PPS wordt toegepast.

⁵¹ In de praktijk kan het gebeuren dat sommige populatie-eenheden na het berekenen van het steekproefinterval op basis van de uitgaven en omvang van het steekproefstratum, nog steeds uitgaven vertonen die hoger zijn dan dit steekproefinterval BV_s/n_s (ook al vertoonden ze eerder geen uitgaven boven de drempel (BV/n)). Alle elementen met een boekwaarde die nog steeds hoger is dan dit interval ($BV_i > BV_s/n_s$) moeten ook worden toegevoegd aan het stratum van hoge waarde. Als dit gebeurt, en nadat de nieuwe elementen naar het stratum van hoge waarde zijn verplaatst, moet het steekproefinterval voor het steekproefstratum worden herberekend, met inachtneming van de nieuwe waarden voor de verhouding BV_s/n_s . Dit repetitieve proces moet mogelijk meerdere malen worden herhaald totdat er geen eenheden meer zijn met uitgaven die hoger zijn dan het steekproefinterval.

drempelwaarde (niet volledig geselecteerd stratum) — tweede semester	
n_{s2} - steekproefomvang van het niet volledig geselecteerde stratum van het tweede semester	3
SI_{s2} - steekproefinterval in het tweede semester	9 160 969 EUR

Een bestand met de resterende 43 acties van de populatie van het tweede semester wordt op aselechte wijze gerangschikt, waarna een reeks elementen wordt gecreëerd aan de hand van een variabele voor de cumulatieve boekwaarde. Er wordt een steekproef van 3 acties getrokken volgens de systematische methode met een waarschijnlijkheid evenredig aan omvang.

De uitgaven van deze 3 acties worden aan een audit onderworpen. De som van de foutpercentages voor het tweede semester is:

$$\sum_{i=1}^3 \frac{E_{2i}}{BV_{2i}} = 0.0475$$

De gecontroleerde uitgaven in de steekproef van het tweede semester bestaan uit de totale boekwaarde van de projecten met een hoge waarde, 21 895 357 EUR, vermeerderd met de gecontroleerde uitgaven in de steekproef van de overige populatie, 2 245 892 EUR. De totale gecontroleerde uitgaven van de tweede semester bedragen 24 141 249 EUR, 48,89 % van de totale gedeclareerde uitgaven. Rekening houdend met het zekerheidsniveau van het beheers- en controlesysteem, is de auditautoriteit van mening dat het percentage gecontroleerde uitgaven meer dan voldoende is om de betrouwbaarheid van de auditconclusies te waarborgen⁵².

De projectie van de fouten op de populatie wordt voor de steekprofeenheden (acties) in de volledig geselecteerde strata op andere wijze verkregen dan voor de elementen in de niet volledig geselecteerde strata.

Voor de volledig geselecteerde strata, d.w.z. de strata die de steekprofeenheden met een boekwaarde hoger dan de drempelwaarde ($BV_{ti} > \frac{BV_t}{n_t}$) omvatten, is de geprojecteerde fout gelijk aan de som van de fouten die voor de elementen in die strata worden gevonden:

$$EE_e = \sum_{i=1}^{n_1} E_{1i} + \sum_{i=1}^{n_2} E_{2i} = 0 + 56,823 = 56,823$$

In de praktijk:

- 1) identificeer per semester t de eenheden die tot de volledig geselecteerde groep behoren en tel de fouten voor al deze eenheden bij elkaar op;
- 2) tel de aldus verkregen resultaten voor de beide semesters bij elkaar op.

⁵² Zie voorbeeld 6.4.7 over de stappen die moeten worden genomen in het geval van onvoldoende dekking van de uitgaven.

Voor de niet volledig geselecteerde groep, d.w.z. de strata die de steekprofeenheden met een boekwaarde lager dan of gelijk aan de drempelwaarde ($BV_{ti} \leq \frac{BV_t}{n_t}$) omvatten, wordt de geprojecteerde fout verkregen volgens de volgende formule:

$$EE_s = \frac{BV_{s1}}{n_{s1}} \times \sum_{i=1}^{n_{s1}} \frac{E_{1i}}{BV_{1i}} + \frac{BV_{s2}}{n_{s2}} \times \sum_{i=1}^{n_{s2}} \frac{E_{2i}}{BV_{2i}}$$

$$= 5,643,420 \times 0.066 + 9,160,969 \times 0.0475 = 807,612$$

Deze geprojecteerde fout wordt als volgt berekend:

- 1) bereken per semester t voor elke eenheid in de steekproef het foutpercentage, d.w.z. de verhouding tussen de fout en de respectieve uitgaven; $\frac{E_{ti}}{BV_{ti}}$
- 2) tel per semester t de foutpercentages voor alle eenheden in de steekproef bij elkaar op;
- 3) vermenigvuldig in semester t het resultaat van de vorige stap met het steekproefinterval dat wordt toegepast voor de willekeurige selectie van acties in het niet volledig geselecteerde stratum;
- 4) tel de aldus verkregen resultaten voor de beide semesters bij elkaar op.

De geprojecteerde fout op het niveau van de populatie is gelijk aan de som van deze twee componenten:

$$EE = EE_e + EE_s = 56,823 + 807,612 = 864,435$$

(d.w.z. 1,30 % van de waarde van de populatie)

De geprojecteerde fout wordt tot slot vergeleken met de maximaal toelaatbare fout (2 % van 66 308 523 EUR = 1 326 170 EUR). De geprojecteerde fout ligt onder het materialiteitsniveau.

Evenwel kan de bereikte nauwkeurigheid niet worden bepaald en is niet bekend hoe betrouwbaar de conclusie is.

6.4.10 Steekproeven in twee fasen (substeekproeven) bij niet-statistische steekproefmethoden

Alle bij de Commissie gedeclareerde uitgaven in de steekproef worden over het algemeen onderworpen aan een audit. Als de geselecteerde steekprofeenheden echter een groot aantal onderliggende betalingsverzoeken of facturen/andere uitgavenposten bevatten, kan de auditautoriteit deze controleren aan de hand van substeekproeven. Meer gedetailleerde informatie over dit onderwerp kan worden gevonden in punt 7.6 *Steekproeven in twee fasen* en in punt 6.5.3.1 over uit twee en drie fasen bestaande steekproeven bij ETS-programma's.

De elementen voor de substeekproeven moeten aselekt worden gekozen. Het is ook mogelijk een stratificatieopzet toe te passen op het niveau van de substeekproeven, waarbij de facturen/uitgavenposten van sommige strata volledig worden gecontroleerd en andere strata slechts worden gecontroleerd door verificatie van een willekeurige

selectie uitgavenposten. Stratificatie zal meestal gebeuren op basis van het soort uitgaven of het bedrag van de factuur/de uitgavenpost (bijvoorbeeld door alle elementen met een hoge waarde volledig te verifiëren en een stratum met elementen met een lage waarde te controleren aan de hand van willekeurig geselecteerde elementen).

Voor de programmeringsperiode 2014-2020 en in overeenstemming met artikel 28 GVC, mag de auditautoriteit, wanneer gebruik wordt gemaakt van substeekproeven met facturen of betalingsverzoeken als substeekproefeenheid, niet minder dan 30 facturen/andere uitgavenposten of betalingsverzoeken controleren. Indien andere substeekproefeenheden worden gebruikt in combinatie met niet-statistische steekproeftrekking (bijvoorbeeld projecten binnen een actie, projectpartner bij ETS-programma's), kan de auditautoriteit op basis van haar deskundig oordeel beslissen of een substeekproef voldoende dekking waarborgt. In dit geval wordt aangeraden dat, indien er minder dan 30 substeekproefeenheden worden geselecteerd, deze ten minste 10 % van de uitgaven van de steekproefeenheid (bijvoorbeeld een actie) dekken.

6.5 Steekproefmethoden voor programma's voor Europese territoriale samenwerking (ETS)

6.5.1 *Inleiding*

ETS-programma's hebben een aantal bijzondere kenmerken: normaal gesproken is het niet mogelijk om ze in een groep samen te voegen, omdat elk systeem en subsysteem anders is; het aantal acties is vaak klein. Voor elke actie is er over het algemeen een hoofdpartner (eerstverantwoordelijke begunstigde krachtens artikel 13 van Verordening (EU) nr. 1299/2013) en een aantal andere projectpartners (andere begunstigten krachten artikel 13 van Verordening (EU) nr. 1299/2013). Bij acties die worden geselecteerd in het kader van grensoverschrijdende en transnationale samenwerking zijn partners uit ten minste twee deelnemende landen betrokken, en bij acties in het kader van interregionale samenwerking partners uit ten minste drie landen (artikel 12 van Verordening (EU) nr. 1299/2013).

6.5.2 *Steekproefeenheid*

De steekproefeenheid wordt door de auditautoriteit op basis van deskundig oordeel vastgesteld. Het kunnen acties, projecten binnen een actie of betalingsaanvragen door een begunstigde zijn (artikel 28, lid 6, van Gedelegeerde Verordening (EU) nr. 480/2014). Indien de auditautoriteit besluit betalingsverzoeken te gebruiken als steekproefeenheid, kan zij kiezen voor geaggregeerde betalingsverzoeken met individuele betalingsverzoeken van hoofd- en andere projectpartners of voor betalingsverzoeken van een projectpartner (zonder onderscheid te maken tussen hoofd- en andere projectpartners). De auditautoriteit kan ook besluiten gebruik te maken van de gegroepeerde betalingsverzoeken van een projectpartner die in het kader van een actie binnen een bepaalde steekproefperiode zijn gedeclareerd. In een dergelijk geval vormen

de gegroepeerde betalingsverzoeken van de projectpartner de steekproefeenheid (hiernaar wordt later in de tekst verwezen als projectpartners als steekproefeenheid).

De selectie van de steekproefeenheid is doorslaggevend voor de projectiebenadering. De projectie van fouten op het niveau van de populatie is gebaseerd op de fouten in de geselecteerde steekproefeenheden. Indien de auditautoriteit niet alle uitgaven in de geselecteerde steekproefeenheid verifieert (in geval van substeekproeven), moet zij de fouten van de substeekproef extrapoleren naar het niveau van de steekproefeenheid voordat de fout kan worden geëxtrapoleerd naar het niveau van de populatie.

Met name wanneer de auditautoriteit besluit acties als steekproefeenheid te kiezen, met een substeekproef van projectpartners, moet zij de fouten die in de uitgaven van de geselecteerde partners zijn gevonden, projecteren naar het niveau van de actie voordat extrapolatie naar het niveau van de populatie kan plaatsvinden.

Als daarentegen projectpartners⁵³ (of betalingsverzoeken van projectpartners) worden gebruikt als steekproefeenheid, zou de projectiebenadering eenvoudiger zijn. Bij gebruik van deze steekproefeenheden kunnen de fouten die worden geconstateerd in de door de geselecteerde projectpartners gedeclareerde uitgaven (of in de gedeclareerde betalingsverzoeken van projectpartners) rechtstreeks worden geprojecteerd naar het niveau van de populatie van alle bij de EC gedeclareerde uitgaven, zonder dat de projectie zoals hierboven beschreven in twee fasen moet plaatsvinden. (Aangezien de actie in een dergelijke situatie niet de steekproefeenheid vormt, hoeven de gevonden fouten niet te worden geëxtrapoleerd naar het niveau van de actie).

Mogelijk zijn er andere opties beschikbaar, maar de diensten van de Commissie raden bij het opzetten van de steekproefmethode voor ETS-programma's met name het gebruik van de volgende steekproefeenheden aan:

- a) betalingsverzoek van een (individuele) projectpartner,
- b) projectpartner (ofwel alle betalingsverzoeken die binnen een bepaalde steekproefperiode door een projectpartner zijn gedeclareerd) of
- c) de actie.

Al deze steekproefeenheden kunnen worden gebruikt voor zowel statistische steekproeven als niet-statistische steekproeven. Het gebruik van acties als steekproefeenheid bij een statistische steekproefmethode zou bij ETS-programma's tot een zwaardere werklust kunnen leiden dan het geval zou zijn bij de andere twee hierboven genoemde steekproefeenheden. Daarom wordt het gebruik van acties als steekproefeenheid aangeraden bij niet-statistische steekproeven.

⁵³ Zonder dat het noodzakelijk is onderscheid te maken tussen hoofd- en andere projectpartners.

In punt 6.5.3 wordt in de context van steekproeftrekking in twee of drie fasen meer gedetailleerde informatie verschaft over de mogelijke steekproefeenheden en substeekproefeenheden voor ETS-programma's, evenals aanvullende informatie over relevante methodologische beperkingen en implicaties.

6.5.3 *Steekproefmethode*

In het geval van zowel statistische als niet-statistische steekproefprocedures bij ETS-programma's worden de algemene steekproefmethoden die worden beschreven in de desbetreffende punten van deze handleiding toegepast. In dit punt worden de bijzondere kenmerken van de ETS-programma's verder verduidelijkt.

De drempel van 50-150 acties zal bij ETS-programma's vaak niet worden gehaald, omdat deze programma's worden gekenmerkt door een populatie met een kleine omvang, met name in het begin van de implementatieperiode. Zelfs wanneer de drempel wordt bereikt, zal het gezien de specifieke opzet van de ETS-programma's mogelijk niet kosteneffectief zijn om gebruik te maken van statistische steekproeven. Daarom kan de auditautoriteit, op basis van haar deskundig oordeel en onder de voorwaarden van artikel 127, lid 1, van de GB-verordening, niet-statistische steekproeven gebruiken voor ETS mits hierbij de minimale dekking van 5 % van de acties en 10 % van de uitgaven wordt gewaarborgd. De beredenering en opties die door de auditautoriteit zijn gekozen, moeten worden toegelicht in de auditstrategie, die overeenkomstig artikel 127, lid 4, van de GB-verordening jaarlijks wordt geactualiseerd.

Wanneer gebruikgemaakt wordt van statistische steekproefmethoden, kan de nauwkeurigheid worden berekend, zodat het auditrisico kan worden beheerst. Indien acties de steekproefeenheid vormen, kan de toepassing van statistische steekproefmethoden bij ETS-programma's, als gevolg van de specifieke opzet van deze programma's, leiden tot hoge kosten. Daarom wordt het de auditautoriteiten aangeraden andere steekproefeenheden te gebruiken (partners of betalingsverzoeken van individuele projectpartners) waardoor de kosten van de auditprocedures met statistische steekproeftrekking lager uitvallen. Deze benadering zal eenvoudiger worden zodra het in het monitoringssysteem (voorzien in artikel 24 van Verordening (EU) nr. 480/2014) mogelijk is gegevens over uitgaven op te splitsen naar projectpartner.

Bovendien wordt voor de programmeringsperiode 2014-2020 uit hoofde van artikel 127 van Verordening (EU) nr. 1303/2013 een minimale dekking geëist van 5 % van de acties en 10 % van de gedeclareerde uitgaven indien er een niet-statistische steekproefmethode wordt toegepast. Aangezien deze eis in het geval van statistische steekproeftrekking niet geldt, moet de auditautoriteit er rekening mee houden dat het gebruik van een statistische steekproefmethode in sommige gevallen kan leiden tot een gelijkwaardige of zelfs lagere auditwerklast (dan het geval zou zijn bij niet-statistische steekproeftrekking), met name wanneer betalingsverzoeken van projectpartners worden

gebruikt als steekproefeenheid en enkelvoudige aselechte steekproeftrekking wordt gebruikt. Indien de kosten en inspanningen voor de audit vergelijkbaar zijn, is het aan te raden dat de auditautoriteit kiest voor statistische steekproeven.

Ten slotte kan de auditautoriteit, afhankelijk van de specifieke controlesystemen die voor de ETS-programma's worden gebruikt (bv. gedecentraliseerde versus gecentraliseerde systemen), stratificatie overwegen (bijvoorbeeld door de resultaten van systeemaudits te gebruiken), waardoor zij indien noodzakelijk conclusies per stratum kan trekken. Stratificatie naar lidstaat kan van tevoren of achteraf worden overwogen (bv. wanneer het foutpercentage groter dan 2 % is), zodat de auditautoriteit kan beoordelen waar de fout vandaan komt. In dit opzicht kan in de steekproefmethode rekening worden gehouden met de "bottom-up-strategie" die in punt 7.8 van deze handleiding wordt toegelicht.

6.5.3.1 Uit twee en drie fasen bestaande steekproeven (substeekproeven)

Bij gebruik van statistische of niet-statistische steekproefmethoden moet de auditautoriteit de fouten vaststellen op het niveau van de geselecteerde steekproefeenheden voordat de in de steekproef gevonden fouten op de populatie kunnen worden geprojecteerd. Als stelregel worden alle bij de Commissie gedeclareerde uitgaven in de steekproef onderworpen aan een audit. Als de geselecteerde steekproefeenheden echter een groot aantal onderliggende betalingsverzoeken of facturen bevatten, kan de auditautoriteit deze controleren aan de hand van substeekproeven. In dergelijke gevallen moet de auditautoriteit, om de fout vast te stellen op het niveau van de geselecteerde steekproefeenheden, de in de substeekproef gevonden fouten projecteren op het niveau van de steekproefeenheid. In de volgende fase worden de fouten van de geselecteerde steekproefeenheden (vastgesteld op basis van een substeekproef) geprojecteerd op de populatie acties of betalingsverzoeken om de geprojecteerde fout van de populatie te berekenen.

Substeekproefeenheden

Zowel bij statistische als bij niet-statistische steekproeven kan de auditautoriteit gebruikmaken van verschillende substeekproefeenheden in een steekproefopzet met twee/drie fasen, zoals facturen, projecten in het kader van een actie, geaggregeerde betalingsverzoeken met inbegrip van individuele betalingsverzoeken van hoofd- en andere projectpartners, betalingsverzoeken van individuele projectpartners en projectpartners.

Gezien de opzet van acties in het kader van ETS-programma's past de auditautoriteit vaak een steekproefopzet toe met twee of drie fasen, waarbij projectpartners of betalingsverzoeken van een projectpartner de steekproefeenheden kunnen vormen in één van de twee fasen.

Indien acties worden gekozen als steekproefeenheid, kan de auditautoriteit kiezen voor een steekproefopzet waarin een substeekproef van betalingsverzoeken van individuele projectpartners wordt geselecteerd (steekproeftrekking in twee fasen). Een andere mogelijkheid voor een steekproefopzet met twee fasen - die het vaakst wordt gebruikt in het kader van ETS - is om alle betalingsverzoeken van individuele projectpartners te groeperen op projectpartner en binnen de geselecteerde actie een substeekproef te selecteren van projectpartners. In dergelijke gevallen moeten de fouten die zijn gevonden op het niveau van de betalingsverzoeken/projectpartners eerst worden geprojecteerd op het niveau van de actie voorafgaand aan de uiteindelijke projectie van fouten op het niveau van de populatie acties.

Facturen als substeekproefeenheid

Als sommige steekproefeenheden van de geselecteerde substeekproef (betalingsverzoeken/partners) een groot aantal facturen/andere uitgavenposten bevatten, kan de auditautoriteit ervoor kiezen deze te controleren op basis van een steekproef, hetgeen resulteert in een steekproefopzet met drie fasen. In een dergelijk geval moet de fout die wordt gevonden in de substeekproef met facturen eerst worden geprojecteerd op het niveau van het betalingsverzoek/de partner. Vervolgens moeten de fouten die worden vastgesteld op het niveau van de betalingsverzoeken/partners worden geprojecteerd op het niveau van de actie, net als bij de steekproefopzet met twee fasen.

De auditautoriteit kan bij steekproeftrekking in twee fasen ook facturen gebruiken als steekproefeenheid. Dit gebeurt vooral wanneer de hoofdsteekproefeenheid betalingsverzoeken, individuele projectpartners of partners is. Indien acties de hoofdsteekproefeenheid vormen bij een steekproefopzet met twee fasen, wordt de substeekproef van facturen rechtstreeks uit de populatie van alle facturen van de actie geselecteerd, zonder dat er tussendoor een substeekproef op het niveau van de partner/het betalingsverzoek wordt getrokken.

Selectie van substeekproefeenheden bij statistische en niet-statistische methoden

Alle steekproefeenheden in substeekproeven moeten willekeurig worden geselecteerd⁵⁴, ook in het geval van niet-statistische steekproefmethoden. Maar als stratificatie wordt

⁵⁴ Wanneer gebruikgemaakt wordt van selectie op basis van gelijke waarschijnlijkheid (waarbij elke steekproefeenheid een even grote kans maakt om te worden geselecteerd, ongeacht het bedrag van de uitgaven die zijn gedeclareerd in deze steekproefeenheid) of een waarschijnlijkheid evenredig met omvang (uitgaven) (waarbij een willekeurige selectie wordt gemaakt van het eerste element van de steekproef en de volgende elementen worden geselecteerd aan de hand van een interval, totdat de gewenste steekproefomvang is bereikt) met gebruik van de monetaire eenheid als hulpvariabele voor de steekproeftrekking, zoals gebeurt in het geval van selectie op geldwaarde.

toegepast op het niveau van de substeekproeven, kan de auditautoriteit er uiteraard voor kiezen alle steekproefeenheden van een bepaald stratum te controleren.

Voorbeeld: Indien de auditautoriteit besluit acties te gebruiken als steekproefeenheid voor de hoofdsteekproef en projectpartners als substeekproefeenheid, kan zij:

- *een willekeurige selectie van projectpartners maken (zonder onderscheid te maken tussen hoofd- en andere projectpartners) of*
- *stratificatie toepassen op het niveau van een actie:*
 - *één stratum voor de uitgaven van de hoofdpartner en*
 - *een tweede stratum voor de uitgaven van andere projectpartners.*

Aangezien de hoofdpartner in het laatste geval niet willekeurig wordt geselecteerd, maar zijn uitgaven een volledig geselecteerd stratum vormen, moet hiermee in het projectiemodel rekening worden gehouden. Om de fout te berekenen op het niveau van de actie, moeten de fouten van de andere projectpartners in de actie die willekeurig zijn geselecteerd, worden geprojecteerd op het stratum van overige projectpartners, terwijl de fout van de hoofdpartner moet worden opgeteld bij de geprojecteerde fout om het totale geprojecteerde foutpercentage van de actie te bepalen. Punt 6.5.3.3 hieronder bevat een voorbeeld dat is gebaseerd op zo'n steekproefopzet.

Vergeet niet dat de auditautoriteit, indien statistische steekproeven worden getrokken voor de hoofdsteekproef, in alle fasen van de selectie van de substeekproefeenheden ook een statistische steekproefmethode moet toepassen. Met name indien acties worden gekozen als steekproefeenheid met een substeekproef van projectpartners in de tweede fase en een substeekproef van facturen in de derde fase, moet de auditautoriteit garanderen dat ten minste 30 eenheden worden gecontroleerd in zowel de tweede als de derde fase. Indien projectpartners binnen een actie worden geselecteerd als substeekproefeenheid, betekent dit dat er 30 projectpartners moeten worden geselecteerd (dit zal echter zelden of nooit mogelijk zijn). In andere gevallen kan de methode nog steeds worden toegepast, maar zullen alle partners die zijn verbonden aan een bepaalde actie worden geselecteerd, hetgeen in de praktijk betekent dat er steekproeftrekking in twee fasen wordt toegepast (acties in de eerste fase en facturen in de tweede fase) in plaats van steekproeftrekking in drie fasen. Voor elke geselecteerde partner moet een substeekproef van ten minste 30 facturen worden gecontroleerd indien een volledige audit te kostbaar is.

Voor de programmeringsperiode 2014-2020 en in overeenstemming met artikel 28 GVC, mag de auditautoriteit, wanneer gebruikgemaakt wordt van substeekproeven met facturen of betalingsverzoeken als substeekproefeenheid, niet minder dan 30 facturen/andere uitgavenposten of betalingsverzoeken controleren, ook niet in het geval van niet-statistische steekproeven. Indien andere substeekproefeenheden worden gebruikt bij niet-statistische steekproeftrekking (bijvoorbeeld projecten binnen een actie, projectpartners), kan de auditautoriteit op basis van haar deskundig oordeel beslissen of een substeekproef voldoende dekking garandeert. In dit geval wordt

aangeraden dat, indien er minder dan 30 substeekproefeenheden worden geselecteerd, deze ten minste 10 % van de uitgaven van de steekproefeenheid (bijvoorbeeld een actie) dekken.

6.5.3.2 Belangrijkste potentiële configuraties van steekproefeenheden bij steekproeftrekking in twee of drie fasen

In de tabellen hieronder worden de belangrijkste potentiële configuraties van steekproefeenheden bij steekproeftrekking in twee of drie fasen bij ETS-programma's samengevat. Op basis van statistische overwegingen kunnen deze configuraties zowel bij statistische als bij niet-statistische steekproefmethoden worden toegepast. Zoals in de tabel wordt verduidelijkt, zijn sommige van de genoemde configuraties mogelijk niet praktisch haalbaar omdat ze tot te hoge auditkosten zouden leiden en in sommige gevallen wordt de mogelijkheid ze toe te passen met statistische steekproefmethoden belemmerd door methodologische beperkingen, omdat er in de praktijk onvoldoende substeekproefeenheden zijn. **Opties 1 en 2 in de tabel hieronder worden verondersteld het meest kosteneffectief te zijn in het geval van statistische steekproefmethoden en opties 2 en 3 voor niet-statistische steekproefmethoden. De overige opties zullen mogelijk meer auditmiddelen vereisen en derhalve in de praktijk vaak niet haalbaar zijn.**

6.5.3.2.1 Steekproefopzetten in twee fasen

Optie	Steekproefeenheid van de hoofdstekproef	Substeekproefeenheid (indien relevant)	Aanbevolen bij niet-statistische en statistische steekproefmethoden	Andere opmerkingen/beperkingen
1.	Betalingsverzoek van een projectpartner	Factuur/andere uitgavenpost	<p><i>Statistische steekproeftrekking:</i> ja</p> <p><i>Niet-statistische steekproeftrekking:</i> Dit is een aanzienlijk minder kosteneffectieve benadering dan het gebruik van projectpartners als hoofdstekproefeenheid, omdat wordt geëist dat minimaal 10 % van de bij de EC gedeclareerde uitgaven en 5 % van de acties in een boekjaar worden gecontroleerd. (De auditautoriteit zou meer steekproefeenheden moeten controleren om te voldoen aan de eis met betrekking tot de minimale dekking van het uitgavenniveau).</p>	<p>Van alle gepresenteerde statistische steekproefopzetten is dit de configuratie waarvoor de minste auditmiddelen nodig zijn en waarbij het tegelijkertijd mogelijk is de nauwkeurigheid en de maximale fout te berekenen, waardoor het auditrisico kan worden beheerst.</p> <p>Bij niet-statistische steekproefmethoden zijn opties 2 en 3 het meest kosteneffectief.</p>
2.	Projectpartner	Factuur/andere uitgavenpost	<i>Statistische steekproeftrekking:</i> ja	Dit is een benadering die wordt aanbevolen bij de statistische steekproefmethode. Mogelijk duurder

Optie	Steekproef-eenheid van de hoofd-steekproef	Substeekproef-eenheid (indien relevant)	Aanbevolen bij niet-statistische en statistische steekproefmethoden	Andere opmerkingen/beperkingen
			<p><i>Niet-statistische steekproeftrekking:</i> ja (In artikel 127 van de GB-verordening wordt een minimale dekking van 5 % van de acties en 10 % van de gedeclareerde uitgaven geëist.)</p>	<p>dan optie 1.</p> <p>Dit is een benadering die wordt aanbevolen bij niet-statistische steekproefmethoden.</p> <p>Anders dan bij de andere kosteneffectieve benadering voor niet-statistische steekproeven (optie 3 hieronder) is bij optie 2 geen projectie nodig van de projectpartners op het niveau van de actie, aangezien de projectie op de populatie rechtstreeks vanaf de projectpartners wordt uitgevoerd. In het geval van projectpartners waarvan de facturen/uitgavenposten niet volledig worden gecontroleerd, wordt de fout van de partner berekend op basis van de projectie van de fouten die zijn gevonden in de substeekproef met facturen/andere uitgavenposten.</p>
3.	Actie	Projectpartner ⁵⁵	<p><i>Statistische steekproeftrekking:</i></p> <p>a) Indien er niet meer dan 30 projectpartners zijn in een actie, wordt deze opzet niet toegepast. (Voor statistische methoden zouden alle of ten minste 30 partners op het niveau van de substeekproef moeten worden gecontroleerd. Wanneer het aantal partners 30 of minder is, zou de methode leiden tot de selectie van alle bestaande partners en dus een steekproefopzet met één fase.)</p> <p>b) In het geval van meer dan 30 projectpartners: hoge auditkosten om ten minste 30 partners te controleren.</p> <p><i>Niet-statistische steekproeftrekking:</i> ja (In artikel 127 van de GB-verordening wordt een minimale dekking van 5 % van de acties en 10 % van de gedeclareerde uitgaven geëist.)</p>	<p>Bij statistische steekproefmethoden zijn opties 1 en 2 het meest kosteneffectief.</p> <p>Er kunnen twee opties worden toegepast voor de selectie van de projectpartners:</p> <p>a) een willekeurige selectie van partners zonder onderscheid tussen hoofd- en andere projectpartners, of</p> <p>b) voor elke geselecteerde actie worden alle door de hoofdpartner gedeclareerde uitgaven en de door een aantal willekeurig geselecteerde projectpartners gedeclareerde uitgaven gecontroleerd.</p> <p>Bij deze benadering moeten de fouten van de geselecteerde projectpartners</p>

⁵⁵ Deze substeekproefeenheid groepeert per partner alle betalingsverzoeken die binnen een bepaalde steekproefperiode door een projectpartner zijn gedeclareerd.

Optie	Steekproef-eenheid van de hoofd-steekproef	Substeekproef-eenheid (indien relevant)	Aanbevolen bij niet-statistische en statistische steekproefmethoden	Andere opmerkingen/beperkingen
				worden geprojecteerd op het niveau van de actie (zie optie 2 voor een andere kosteneffectieve benadering bij niet-statistische steekproeftrekking waarbij het niet nodig is te projecteren van het niveau van de partners op het niveau van de actie). Bij niet-statistische steekproeftrekking is het aan te bevelen dat de substeekproef van projectpartners ten minste 10 % van de uitgaven van de actie dekt.
4.	Actie/ geaggregeerd betalings- verzoek	Factuur/andere uitgavenpost	<i>Statistische steekproeftrekking:</i> Deze configuratie is niet kosteneffectief, omdat mogelijk door verschillende partners gedane uitgaven binnen een geselecteerde actie moeten worden gecontroleerd (geaggregeerd betalingsverzoek). Er zijn meer middelen voor nodig dan voor opties 1 en 2. <i>Niet-statistische steekproeftrekking:</i> meestal niet haalbaar wegens de hoge auditkosten	Bij statistische steekproefmethoden zijn opties 1 en 2 het meest kosteneffectief. Bij niet-statistische steekproefmethoden zijn opties 2 en 3 het meest kosteneffectief.
5.	Actie	Geaggregeerd betalings- verzoek	<i>Statistische steekproeftrekking:</i> a) In gevallen met 30 of minder geaggregeerde betalingsverzoeken, moeten bij deze opzet alle geaggregeerde betalingsverzoeken worden gecontroleerd, hetgeen resulteert in een opzet met één fase. b) In het geval van meer dan 30 betalingsverzoeken: hoge auditkosten om ten minste 30 geaggregeerde betalingsverzoeken te controleren. <i>Niet-statistische steekproeftrekking:</i> meestal niet haalbaar wegens de hoge auditkosten	Bij statistische steekproefmethoden zijn opties 1 en 2 het meest kosteneffectief. Bij niet-statistische steekproefmethoden zijn opties 2 en 3 het meest kosteneffectief.
6.	Actie of geaggregeerd betalings- verzoek	Betalings- verzoek van een projectpartner	<i>Statistische steekproeftrekking:</i> a) In gevallen met 30 of minder betalingsverzoeken van individuele projectpartners, moeten bij deze opzet alle betalingsverzoeken van individuele projectpartners worden gecontroleerd, hetgeen resulteert in een opzet met één fase. b) In het geval van meer dan 30 betalingsverzoeken: hoge auditkosten om ten minste 30 betalingsverzoeken van individuele projectpartners te controleren. <i>Niet-statistische steekproeftrekking:</i> meestal niet haalbaar wegens de hoge	Bij statistische steekproefmethoden zijn opties 1 en 2 het meest kosteneffectief. Bij niet-statistische steekproefmethoden zijn opties 2 en 3

Optie	Steekproef-eenheid van de hoofd-steekproef	Substeekproef-eenheid (indien relevant)	Aanbevolen bij niet-statistische en statistische steekproefmethoden	Andere opmerkingen/beperkingen
			auditkosten	het meest kosteneffectief.

In de praktijk zijn de meest gebruikte opzetten met twee fasen voor ETS-projecten:

- het gebruik van acties als steekprofeenheid en projectpartners als substeekprofeenheid in het geval van niet-statistische steekproeftrekking (zie optie 3 hierboven),
- het gebruik van betalingsverzoeken van individuele projectpartners als steekprofeenheid en facturen/andere uitgavenposten als substeekprofeenheid bij statistische steekproeftrekking (zie optie 1 hierboven).

De configuratie van projectpartners als steekprofeenheid en facturen/andere uitgavenposten als substeekprofeenheid (zie optie 2 hierboven) is ook een aanbevolen benadering, die kosteneffectief kan zijn bij zowel statistische als niet-statistische steekproefmethoden. In dat geval kan de fout voor elke partner worden berekend op basis van de projectie van de fouten die zijn gevonden in de substeekproef van facturen. De fouten van de partners worden in dat geval rechtstreeks op het niveau van de populatie geëxtrapoleerd (zonder dat het nodig is de fout van de desbetreffende acties te berekenen, aangezien acties geen steekprofeenheid vormen in een dergelijke configuratie).

Er moet specifieke aandacht worden besteed aan gevallen waarin de auditautoriteit ervoor kiest acties als steekprofeenheid te gebruiken in combinatie met een statistische steekproefmethode. In dergelijke gevallen kunnen verschillende substeekprofeenheden worden toegepast, zoals geaggregeerde betalingsverzoeken (zie optie 5 hierboven), projectpartners (zie optie 3 hierboven) of betalingsverzoeken van individuele projectpartners (zie optie 6 hierboven). Bij statistisch steekproefmethoden moeten tijdens elke steekproeffase echter minimaal 30 eenheden worden gecontroleerd (en daarom mogelijk alle, aangezien er meestal minder dan 30 substeekprofeenheden zijn).

Een uitzondering hierop is de selectie van acties als steekprofeenheid en facturen/andere uitgavenposten als substeekprofeenheid (zie optie 4 hierboven). In dit geval wordt de statistische substeekproef van facturen geselecteerd uit de populatie van alle gedurende de steekproefperiode voor de actie gedeclareerde facturen (ofwel van alle projectpartners die in de steekproefperiode uitgaven hebben gedeclareerd). De auditwerklast is in dat geval veel lager dan bij de toepassing van de andere hierboven genoemde substeekprofeenheden. Voor deze configuratie zijn over het algemeen echter meer auditmiddelen nodig dan voor een audit waarbij projectpartners of betalingsverzoeken van projectpartners als steekprofeenheid worden gekozen en facturen als substeekprofeenheid (zie opties 1 en 2 hierboven).

6.5.3.2.2 Steekproefopzetten met drie fasen

Steekproefeenheid van de hoofdstekproef	Substeekproefeenheid	Steekproefeenheid van substeekproef op het laagste niveau	Opmerkingen
Actie	Projectpartner ⁵⁶	Factuur/andere uitgavenpost	Zie optie 3 in de tabel hieronder.
Actie	Geaggregeerd betalingsverzoek	Factuur/andere uitgavenpost	Zie optie 5 in de tabel hieronder.
Actie	Betalingsverzoek van individuele projectpartner	Factuur/andere uitgavenpost	Zie optie 6 in de tabel hieronder.
Geaggregeerd betalingsverzoek	Betalingsverzoek van individuele projectpartner	Factuur/andere uitgavenpost	Zie optie 6 in de tabel hieronder.

Bij ETS-projecten wordt de opzet met drie fasen meestal toegepast bij niet-statistische steekproefmethoden waarbij acties worden geselecteerd als steekproefeenheid en projectpartners als substeekproefeenheid, waarvoor een willekeurige selectie van facturen wordt gecontroleerd.

⁵⁶ Deze substeekproefeenheid groepeert per partner alle betalingsverzoeken die binnen een bepaalde steekproefperiode door een projectpartner zijn gedeclareerd.

6.5.3.3 *Een mogelijke benadering bij steekproeftrekking in twee fasen (acties als steekprofeenheid en projectpartners als substeekprofeenheid, waarbij de hoofdpartner en een steekproef van projectpartners wordt geselecteerd)*

6.5.3.3.1 Steekproefopzet

Laten we een geval bekijken waarin de auditautoriteit heeft besloten dat de controle van de hoofdpartner voor de geselecteerde acties altijd wordt uitgevoerd op diens uitgaven en op de procedure voor de cumulatie van de betalingsverzoeken van de projectpartners. Wanneer het op grond van het grote aantal andere projectpartners niet mogelijk is om deze allemaal aan een audit te onderwerpen, wordt een aselechte steekproef genomen. De auditautoriteit heeft derhalve gekozen voor stratificatie op het niveau van de steekprofeenheid van de hoofdstekproef, met een afzonderlijk stratum voor de door de hoofdpartner gedeclareerde uitgaven en een stratum met door de andere projectpartners gedeclareerde uitgaven. De gecombineerde steekproef van de hoofdpartner en andere projectpartners moet groot genoeg zijn om de auditautoriteit in staat te stellen geldige conclusies te trekken.

In dergelijke gevallen moet er bij de projectie van de fouten op de populatie (of de overeenkomstige actie) rekening mee worden gehouden dat de hoofdpartner aan een audit is onderworpen, terwijl de projectpartners zijn gecontroleerd op basis van steekproeven.

Voor de volgende methodologie die door de auditautoriteit in het huidige voorbeeld wordt toegepast, wordt het volgende verondersteld:

- het gebruik van een niet-statistische steekproefopzet;
- een opzet met twee fasen, waarbij het eerste niveau de selectie van de acties is en het tweede niveau de selectie van een steekproef van partners binnen elke actie⁵⁷;
- selectie van alle elementen (acties, partners) met gelijke waarschijnlijkheid (andere steekproefmethoden zijn aanvaardbaar);
- voor elke actie wordt de hoofdpartner altijd geselecteerd;
- uit de lijst met andere partners wordt een steekproef van projectpartners getrokken.

In de eerste fase van de selectie (acties) moet de opzet één van de eerder voorgestelde methoden worden gevolgd. Binnen elke actie komt de strategie formeel overeen met een gestratificeerde opzet met twee strata:

- het eerste stratum is dat van de hoofdpartner en bestaat uit slechts één populatie-eenheid die altijd in de steekproef moet worden opgenomen. In de

⁵⁷ Het is ook mogelijk een substeekproef te trekken uit de betalingsverzoeken en andere elementen van de geselecteerde partners als er hiervan te veel zijn om ze allemaal te controleren.

praktijk moet dit stratum worden behandeld als een volledig geselecteerd stratum, net als de strata van hoge waarde;

- het tweede stratum houdt verband een aantal projectpartners en wordt door middel van steekproeven gecontroleerd.

Voor één specifieke actie, i , in de steekproef is de geprojecteerde fout van het volledig geselecteerde stratum (dat betrekking heeft op de hoofdpartner):

$$EE_e = E_{LP}$$

waarbij E_{LP} het bedrag is van de fout die is gevonden in de uitgaven van de hoofdpartner. In andere woorden is de geprojecteerde fout van het volledig geselecteerde stratum eenvoudigweg foutpercentage die is gevonden voor de hoofdpartner.

Houd er rekening mee dat het niet verplicht is de hoofdpartner volledig aan een audit te onderwerpen; het trekken van substeekproeven uit de uitgaven van de hoofdpartner is een mogelijkheid indien er een groot aantal betalingsverzoeken (of andere subeenheden) met deze uitgaven zijn gemoeid. Indien dit het geval is, moet de substeekproef van betalingsverzoeken (of andere subeenheden) worden gebruikt om foutpercentage te projecteren op de hoofdpartner.

Indien gebruik is gemaakt van een substeekproef en we wederom uitgaan van een selectie op basis van gelijke waarschijnlijkheid en procentuele raming⁵⁸, is de geprojecteerde fout van de hoofdpartner als volgt:

$$EE_{LP} = BV_{LP} \frac{\sum_{j=1}^{n_{LP}} E_j}{\sum_{j=1}^{n_{LP}} BV_j}$$

waarbij BV_{LP} staat voor de uitgaven van de hoofdpartner en n_{LP} de steekproefomvang is van de subeenheden die voor deze partner zijn gecontroleerd.

Voor het stratum met de andere projectpartners moet de fout zodanig worden geprojecteerd dat rekening wordt gehouden met het feit dat van deze partners slechts een steekproef is gecontroleerd.

Indien de partners wederom zijn geselecteerd op basis van gelijke waarschijnlijkheid en wordt uitgegaan van procentuele raming, is de geprojecteerde fout als volgt:

⁵⁸ Deze formule moet worden aangepast aan het specifieke proces van selectie en extrapolatie dat in beide gevallen is gekozen. De factoren die in aanmerking moeten worden genomen voor deze keuzes zijn in eerdere punten reeds uitgebreid aan bod gekomen en zullen hier niet worden herhaald.

$$EE_{PP} = BV_{PP} \frac{\sum_{i=1}^{n_{s,PP}} E_i}{\sum_{i=1}^{n_{s,PP}} BV_i}$$

waarbij BV_{PP} staat voor de uitgaven van de groep projectpartners en $n_{s,PP}$ voor de steekproefomvang in het stratum van projectpartners.

Deze geprojecteerde fout is gelijk aan het foutpercentage in de steekproef van projectpartners, vermenigvuldigd met de uitgaven van de populatie van het stratum.

Houd er rekening mee dat de fouten E_i moeten worden geprojecteerd in gevallen dat de projectpartners die worden geselecteerd voor de steekproef niet volledig worden gecontroleerd maar alleen aan de hand van een substeekproef van betalingsverzoeken (of andere eenheden), zoals reeds werd toegelicht voor de hoofdpartner.

De totale geprojecteerde fout voor actie I is gelijk aan de som van de beide componenten:

$$EE_i = EE_{LP} + EE_{PP}$$

Deze projectieprocedure moet worden gevolgd voor elke actie in de steekproef om de geprojecteerde fout voor elke actie te verkrijgen ($EE_i, i = 1, \dots, n$). Zodra de geprojecteerde fouten van alle acties in de steekproef zijn berekend, is de projectie op de populatie met behulp van de juiste methodologieën die in eerdere punten reeds zijn beschreven, eenvoudig.

De geprojecteerde fout (en de maximale fout bij gebruik van een statistische opzet) wordt uiteindelijk vergeleken met de maximaal toelaatbare fout (materialiteitsniveau vermenigvuldigd met de uitgaven van de populatie) om te bepalen of de populatie een fout van materiaal belang bevat.

6.5.3.3.2 Voorbeeld

Laten we uitgaan van een populatie van uitgaven die in een gegeven referentieperiode bij de Commissie zijn gedeclareerd voor acties in het kader van de programma's voor Europese territoriale samenwerking (ETS). Aangezien beheers- en controlesystemen niet in alle betrokken lidstaten even gebruikelijk zijn, is het niet mogelijk deze te groeperen. Aangezien het aantal acties zeer klein is (slechts 47), er voor elk project meer dan één projectpartner is (de hoofdpartner en ten minste één projectpartner) en er weinig acties zijn met een extreem lage boekwaarde, besluit de auditautoriteit bovendien gebruik te maken van een niet-statistische steekproefmethode met stratificatie van de acties van hoge waarde. De auditautoriteit besluit deze acties te identificeren door een drempelwaarde te kiezen van 3 % van de totale boekwaarde.

In de volgende tabel wordt een overzicht gegeven van de beschikbare informatie over de populatie.

Gedeclareerde uitgaven (DE) in de referentieperiode	113 300 285 EUR
Omvang van de populatie (acties)	47
Materialiteitsniveau (maximaal 2 %)	2 %
Toelaatbare fout (TE)	2 266 006 EUR
Drempelwaarde (3 % van de boekwaarde)	3 399 009 EUR

Deze projecten met een hoge waarde worden uitgezonderd van de steekproef en apart behandeld. De totale waarde van dit project bedraagt 4 411 965 EUR. Foutpercentage die in deze actie werd geconstateerd is

$$EE_e = 80,328.$$

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de hierboven verkregen resultaten:

Aantal eenheden boven de drempelwaarde	1
Boekwaarde van de overige populatie	4 411 965 EUR
Bedrag van de in de acties gevonden fout met een boekwaarde boven de drempel	80 328 EUR
Omvang van de overige populatie (aantal acties)	46
Waarde van de overige populatie	108 888 320 EUR

De auditautoriteit is van oordeel dat het beheers- en controlesysteem "*in wezen niet functioneert*" en besluit daarom een steekproef van 20 % van populatie van acties te trekken. Dit geeft een omvang van $20\% \times 47 = 9,4$, naar boven afgerond naar 10. Gezien de minimale spreiding in de uitgaven voor deze populatie, besluit de auditeur steekproeven te trekken uit de overige populatie op basis van gelijke waarschijnlijkheid. Ook al is de steekproeftrekking gebaseerd op gelijke waarschijnlijkheid, toch kan worden verwacht dat het resultaat een dekking van ten minste 20 % van de uitgaven van de populatie in het stratum zal zijn (zie punt 6.4.3).

Ook wordt een aselechte steekproef van 9 acties (10 min de actie van hoge waarde) getrokken. De uitgaven van de hoofdpartner werden 100 % gecontroleerd. Er werden twee fouten gevonden.

Actienummer	Uitgaven hoofdpartner		
	Boekwaarde	Gecontroleerde uitgaven	Bedrag van de fout
864	890 563 EUR	890 563 EUR	0 EUR
12895	1 278 327 EUR	1 278 327 EUR	0 EUR

6724	658 748 EUR	658 748 EUR	5 274 EUR
763	234 739 EUR	234 739 EUR	20 327 EUR
65	987 329 EUR	987 329 EUR	0 EUR
3	1 045 698 EUR	1 045 698 EUR	0 EUR
65	895 398 EUR	895 398 EUR	0 EUR
567	444 584 EUR	444 584 EUR	0 EUR
24	678 927 EUR	678 927 EUR	0 EUR
Totaal	7 114 313 EUR		

Wat betreft de uitgaven die zijn ingediend door de overige projectpartners, besluit de auditautoriteit voor elke actie willekeurig één projectpartner te selecteren die volledig aan een audit wordt onderworpen.

Actie-nummer	Uitgaven projectpartners				
	Aantal partners dat aan een audit wordt onderworpen	Boekwaarde (voor alle projectpartners in het stratum van lage waarde)	Gecontroleerde uitgaven	Bedrag van de fout	Geprojecteerde fout
864	1	234 567 EUR	37 147 EUR	0 EUR	0 EUR
12895	1	834 459 EUR	164 152 EUR	0 EUR	0 EUR
6724	1	766 567 EUR	152 024 EUR	23 EUR	116 EUR
763	1	666 578 EUR	83 384 EUR	0 EUR	0 EUR
65	1	245 538 EUR	56 318 EUR	127 EUR	554 EUR
3	1	344 765 EUR	101 258 EUR	0 EUR	0 EUR
65	1	678 927 EUR	97 656 EUR	0 EUR	0 EUR
567	1	1 023 346 EUR	213 216 EUR	1 264 EUR	6 067 EUR
24	1	789 491 EUR	137 311 EUR	0 EUR	0 EUR
Totaal		5 584 238 EUR			

De AA projecteert de fout voor elke actie met behulp van procentuele raming. De geprojecteerde fout van de actie met nummer 65 wordt bijvoorbeeld berekend als het steekproeffoutpercentage ($127/56\ 318 \times 100\ \% = 0,23\ \%$) vermenigvuldigd met de boekwaarde van de projectpartners van de actie ($0,23\ \% \times 245\ 538\ \text{EUR} = 554\ \text{EUR}$).

Voor elke actie in de steekproef is de geprojecteerde fout gelijk aan de voor de projectpartners geprojecteerde fout plus de fout die werd gevonden voor de hoofdpartner.

Actie-nummer	Totale boekwaarde	Geprojecteerde fout (hoofdpartner)	Geprojecteerde fout (andere projectpartners)	Totale geprojecteerde fout per actie
864	1 125 130 EUR	0 EUR	0 EUR	0 EUR
12895	2 112 786 EUR	0 EUR	0 EUR	0 EUR
6724	1 425 315 EUR	5 274 EUR	116 EUR	5 390 EUR

763	901 317 EUR	20 327 EUR	0 EUR	20 327 EUR
65	1 232 867 EUR	0 EUR	554 EUR	554 EUR
3	1 390 463 EUR	0 EUR	0 EUR	0 EUR
65	1 574 325 EUR	0 EUR	0 EUR	0 EUR
567	1 467 930 EUR	0 EUR	6 067 EUR	6 067 EUR
24	1 468 418 EUR	0 EUR	0 EUR	0 EUR
Totaal	12 698 551 EUR			32 338 EUR

De geprojecteerde fout voor het gehele stratum van lage waarde wordt berekend door de geprojecteerde fouten per actie bij elkaar op te tellen (32 338 EUR) en deze te delen door de totale boekwaarde van de geselecteerde acties, 7 114 313 EUR + 5 584 238 EUR = 12 698 551 EUR, hetgeen een steekproeffoutpercentage van 0,25 % geeft voor het stratum van lage waarde. Dit steekproeffoutpercentage wordt wederom door middel van procentuele raming toegepast op de boekwaarde van het stratum van lage waarde, 108 888 320 EUR, hetgeen een geprojecteerde fout op het niveau van het stratum van lage waarde oplevert van 277 294 EUR.

De auditautoriteit telt de geprojecteerde fouten voor zowel het stratum van hoge als dat van lage waarde bij elkaar op om de totale geprojecteerde fout te berekenen.

$$EE = EE_e + EE_s = 80,328 + 277,294 = 357,622\text{€}$$

Ten slotte wordt de geprojecteerde fout zoals altijd vergeleken met de materialiteitsdrempel (2 266 006 EUR) hetgeen leidt tot de conclusie dat de geprojecteerde fout lager is dan de materialiteitsdrempel.

7 Overige onderwerpen

7.1 Bepalen van de verwachte fout

De verwachte fout kan worden gedefinieerd als foutpercentage die de auditeur in de populatie verwacht te vinden. Factoren die relevant zijn voor de beoordeling van de verwachte fout door de auditeur zijn onder meer de resultaten van de toetsing van de controles, de resultaten van de auditprocedures die in de voorafgaande periode zijn uitgevoerd en de resultaten van andere gegevensgerichte controles. Hoe groter het verschil tussen de verwachte fout en de werkelijke fout, des te groter is het risico dat de auditresultaten geen oordeel toelaten ($EE < 2\%$ en $ULE > 2\%$).

Bij de vaststelling van de waarde voor de verwachte fout dient de auditeur met de volgende punten rekening te houden:

1. Indien de auditeur over informatie beschikt betreffende de foutpercentages van voorgaande jaren, dient de verwachte fout in beginsel te worden gebaseerd op de

geprojecteerde fout die in het voorgaande jaar werd verkregen; indien de auditeur echter informatie heeft ontvangen over wijzigingen in de kwaliteit van de controlesystemen, kan de verwachte fout aan de hand van deze informatie worden verlaagd of verhoogd. Als bijvoorbeeld het geprojecteerde foutpercentage in het voorgaande jaar 0,7 % bedroeg en geen verdere informatie beschikbaar is, kan deze waarde worden ingevuld voor het verwachte foutpercentage. Als de auditeur echter gegevens over een verbetering van de systemen heeft ontvangen op grond waarvan hij met redelijke zekerheid kan aannemen dat het foutpercentage in het lopende jaar lager zal uitvallen, kan de verwachte fout op basis van deze informatie worden verlaagd tot bijvoorbeeld 0,4 %.

2. Indien er met betrekking tot foutpercentages geen informatie uit het verleden beschikbaar is, kan de auditeur gebruikmaken van een voorlopige steekproef of pilootsteekproef om een aanvankelijke raming van het foutpercentage in de populatie te maken. Het verwachte foutpercentage wordt geacht gelijk te zijn aan de geprojecteerde fout die aan de hand van deze voorlopige steekproef wordt verkregen. Indien een voorlopige steekproef wordt genomen om de standaarddeviaties te bepalen die nodig zijn om de steekproefomvang te berekenen, kan deze voorlopige steekproef ook worden gebruikt om een aanvankelijke projectie van het foutpercentage en dus van de verwachte fout te becijferen.
3. Indien er geen gegevens uit het verleden beschikbaar zijn aan de hand waarvan de verwachte fout zou kunnen worden bepaald en indien op grond van onbeheersbare beperkingen geen voorlopige steekproef kan worden gebruikt, dient de auditeur op basis van zijn beroepservaring en deskundig oordeel een waarde voor de verwachte fout vast te leggen. De waarde dient vooral een weerspiegeling te vormen van de verwachting van de auditeur omtrent de werkelijke omvang van de fout in de populatie.

Samenvattend kan worden gezegd dat de auditeur zich dient te baseren op gegevens uit het verleden, aanvullende gegevens, zijn deskundig oordeel of een combinatie daarvan om een zo realistisch mogelijke waarde te kiezen voor de verwachte fout.

Een verwachte fout die op objectieve kwantitatieve gegevens berust, is doorgaans nauwkeuriger, waardoor het niet zal gebeuren dat de auditresultaten geen oordeel toelaten en extra controlewerkzaamheden vereist zijn. Indien de auditeur de verwachte fout bijvoorbeeld vaststelt op 10 % van het materialiteitsniveau (dus op 0,2 % van de uitgaven) en na uitvoering van de audit een geprojecteerde fout van 1,5 % verkrijgt, zullen de resultaten hoogstwaarschijnlijk geen auditoordeel toelaten, aangezien de maximale fout het materialiteitsniveau zal overschrijden. Om een dergelijke situatie te voorkomen, dient de auditeur bij de selectie van steekproeven een waarde voor de verwachte fout vast te stellen die de werkelijke fout in de populatie zo realistisch mogelijk benadert.

Het bijzondere geval kan zich voordoen dat de verwachte fout in de buurt ligt van de 2 % (zie figuur 6). Bedraagt de verwachte fout bijvoorbeeld 1,9 % en is het betrouwbaarheidsniveau hoog (90 %), dan kan het zijn dat de daaruit resulterende steekproefomvang te groot en nauwelijks haalbaar is. Dit probleem kan zich bij alle steekproefmethoden voordoen wanneer de beoogde nauwkeurigheid zeer klein is (0,1 % in het voorbeeld)⁵⁹. Een aan te bevelen oplossing in een dergelijke situatie is om de populatie in twee subpopulaties onder te verdelen wanneer de auditeur verwacht in die subpopulaties fouten van een verschillende orde van grootte te vinden. Indien het mogelijk is om een subpopulatie af te bakenen met een verwachte fout van minder dan 2 % en een andere subpopulatie met een verwachte fout van meer dan 2 %, kan de auditeur twee afzonderlijke steekproeven voor deze subpopulaties plannen zonder het risico te lopen dat de omvang van de steekproeven te groot wordt.

Tot slot dient de auditeur zijn werkzaamheden zodanig te plannen dat de meest waarschijnlijke fout voldoende nauwkeurig kan worden bepaald, ook als de verwachte fout duidelijk boven het materialiteitsniveau ligt (d.w.z. gelijk is aan of groter is dan 4,0 %). In dit geval verdient het aanbeveling om de steekproefomvang te berekenen op basis van een verwachte fout die in een beoogde nauwkeurigheid resulteert van 2,0 %, bijvoorbeeld door te zorgen voor een verwachte fout van 4,0 % (zie figuur 6).

Indien gegevens over audits uit het verleden en eventuele resultaten van systeemaudits resulteren in een zeer laag verwacht foutpercentage, kan de auditeur ervoor kiezen deze gegevens uit het verleden te gebruiken of een hogere fout te gebruiken als verwachte fout om voorzichtigheid te betrachten met betrekking tot de werkelijke nauwkeurigheid (mocht het werkelijke foutpercentage hoger zijn dan voorspeld).

⁵⁹ De beoogde nauwkeurigheid is een functie van de verwachte fout en gelijk aan het verschil tussen de maximaal toelaatbare fout en de verwachte fout.

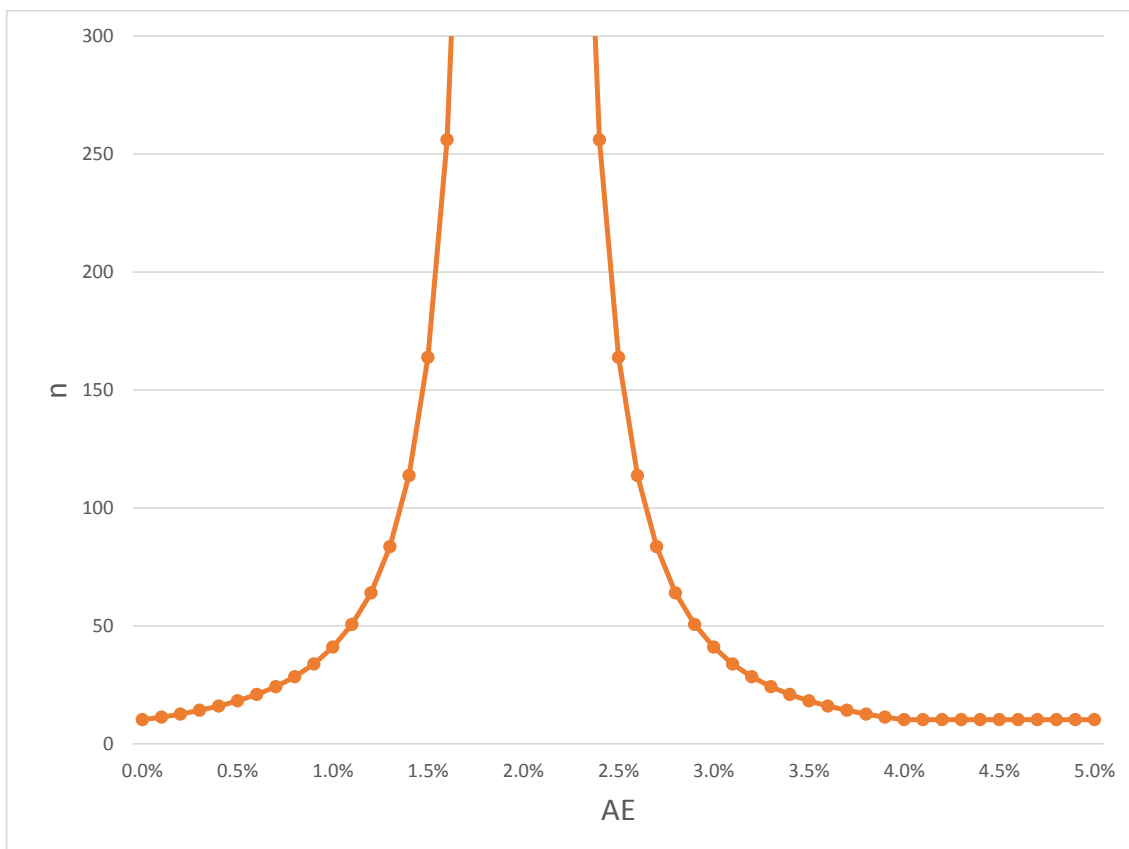


Fig. 6 Steekproefomvang als functie van de verwachte fout

7.2 Aanvullende steekproeftrekking

7.2.1 Aanvullende steekproef (als gevolg van onvoldoende dekking van risicogebieden)

Met betrekking tot de programmeringsperiode 2007-2013, wordt in artikel 17, lid 5, van Verordening (EG) nr. 1828/2006 van de Commissie (voor het EFRO, het CF en het ESF) en artikel 43, lid 5, van Verordening (EG) nr. 498/2007 van de Commissie (voor het EVF) gewag gemaakt van aanvullende steekproeven.

Er bestaat een vergelijkbare bepaling voor de programmeringsperiode 2014-2020, die is opgenomen in artikel 28, lid 12, van Verordening (EU) nr. 480/2014: *"Wanneer er onregelmatigheden of een risico van onregelmatigheden worden vastgesteld, beslist de auditautoriteit op basis van een deskundig oordeel of het noodzakelijk is een aanvullende steekproef te controleren van extra concrete acties of onderdelen van concrete acties die geen deel uitmaakten van de willekeurige steekproef, teneinde rekening te houden met vastgestelde specifieke risicofactoren."*

De audit zekerheid moet worden bepaald aan de hand van de audits die de auditautoriteit uitvoert op systemen en op acties en van eventuele aanvullende audits die de auditautoriteit nodig acht gezien haar risicobeoordeling, met inachtneming van de auditwerkzaamheden die gedurende de programmeringsperiode zijn uitgevoerd.

De resultaten van de aselechte statistische steekproeftrekking moeten worden geëvalueerd met betrekking tot de bevindingen van de risicoanalyse voor elk programma. Wanneer uit deze evaluatie blijkt dat de aselechte statistische steekproef bepaalde risicogebieden niet bestrijkt, moet zij worden aangevuld door een verdere selectie van acties, d.w.z. een aanvullende steekproef.

De auditautoriteit moet tijdens de uitvoeringsperiode regelmatig een dergelijke evaluatie maken.

In dit kader worden de resultaten van de audits op de aanvullende steekproef en de resultaten van de audits op de aselechte statistische steekproef apart geanalyseerd. Met name worden de fouten die in de aanvullende steekproef worden geconstateerd, niet meegenomen in de berekening van het foutpercentage dat voortvloeit uit de audit op de aselechte statistische steekproef. Er moet echter ook een uitvoerige analyse worden gemaakt van de fouten in de aanvullende steekproef, om te kunnen vaststellen van welke aard die fouten zijn en om aanbevelingen te kunnen formuleren om die fouten te corrigeren.

De resultaten van de aanvullende steekproef moeten onmiddellijk na de audit van de aanvullende steekproef aan de Commissie worden gemeld in het jaarlijkse controleverslag.

7.2.2 Aanvullende steekproef (wanneer de resultaten geen auditoordeel toelaten)

Wanneer de resultaten van de audit geen auditoordeel toelaten en in het licht van de in punt 7.7 geboden mogelijkheden aanvullende controlewerkzaamheden noodzakelijk zijn (in de regel wanneer de geprojecteerde fout onder de materialiteitsdrempel ligt, maar de maximale fout daarboven) kan een aanvullende steekproef worden genomen. Hiertoe dient in de formules voor de bepaling van de steekproefomvang de verwachte fout te worden vervangen door de geprojecteerde fout die aan de hand van de aanvankelijke steekproef is verkregen (de geprojecteerde fout levert op dat moment namelijk de beste schatting op voor de fout in de populatie). Op deze wijze kan een nieuwe steekproefomvang worden berekend op basis van de nieuwe informatie die aan de hand van de aanvankelijke steekproef is verkregen. De vereiste omvang van de aanvullende steekproef wordt verkregen door de nieuwe steekproefomvang te verminderen met de aanvankelijke steekproefomvang. Ten slotte wordt een nieuwe steekproef geselecteerd (volgens dezelfde methode als bij de trekking van de aanvankelijke steekproef), worden de beide steekproeven samengevoegd en worden de resultaten (de geprojecteerde fout

en de nauwkeurigheid) herberekend op basis van gegevens die uit de definitieve samengevoegde steekproef worden verkregen.

Stel dat de aanvankelijke steekproef met een omvang van 60 acties een geprojecteerde fout van 1,5 % en een nauwkeurigheid van 0,9 % heeft opgeleverd. De maximale fout bedraagt dan $1,5 + 0,9 = 2,4$ %. In deze situatie hebben we een geprojecteerd foutpercentage dat onder het materialiteitsniveau van 2 % ligt, maar het maximale foutpercentage ligt daarboven. De auditeur ziet zich dus met een situatie geconfronteerd waarin verdere werkzaamheden vereist zijn om een conclusie te kunnen trekken (zie punt 4.12). Eén van de beschikbare alternatieven is de uitvoering van verdere controles op een aanvullende steekproef. Indien hiervoor wordt gekozen, dient in de formule ter bepaling van de steekproefomvang de verwachte fout te worden vervangen door het geprojecteerde foutpercentage van 1,5 %. Wanneer de steekproefomvang op deze basis wordt herberekend, krijgen we in ons voorbeeld een nieuwe steekproefomvang (n) van 78. Van deze steekproef moet de aanvankelijke steekproefomvang van 60 acties worden afgetrokken om de nieuwe steekproefomvang te verkrijgen: $78 - 60 = 18$ nieuwe waarnemingen. Er dient dus een aanvullende steekproef van 18 acties te worden getrokken uit de populatie, en wel volgens dezelfde methode als die welke voor de aanvankelijke steekproef werd gehanteerd (bv. selectie op geldwaarde). Nadat deze steekproef is getrokken, worden de beide steekproeven samengevoegd, zodat zij een nieuwe steekproef van $60 + 18 = 78$ acties vormen. Aan de hand van deze samengevoegde steekproef worden tot slot de geprojecteerde fout en de nauwkeurigheid van de projectie berekend volgens de gebruikelijke formules.

7.3 Steekproeven gespreid over het jaar

7.3.1 Inleiding

De auditautoriteit kan besluiten om de steekproefprocedure in de loop van het jaar in verschillende termijnen uit te voeren (doorgaans per semester). Deze benadering dient er niet toe de totale steekproefomvang te verminderen. Over het algemeen zal de som van de omvang van de steekproeven voor de beide waarnemingsperioden groter uitvallen dan de steekproefomvang die wordt verkregen wanneer aan het eind van het jaar één steekproef voor de periode als geheel wordt genomen. Indien de berekeningen echter op realistische aannames zijn gebaseerd, is de som van de omvang van de deelsteekproeven niet aanzienlijk groter dan de steekproefomvang die bij één waarneming tot stand komt. Het belangrijkste voordeel van deze aanpak is niet dat de steekproefomvang kan worden beperkt, maar dat de werklast van de auditeur kan worden gespreid over het jaar, zodat de werklast aan het einde van het jaar kleiner is dan wanneer slechts één steekproefwaarneming wordt gedaan.

Bij deze benadering moeten aan het eind van de eerste waarnemingsperiode aannames worden gedaan met betrekking tot de daaropvolgende waarnemingsperioden (in de regel het volgende semester). Het kan bijvoorbeeld zijn dat de auditeur een raming moet maken van het totaal van de uitgaven die naar verwachting in de populatie van het tweede semester zullen worden gevonden. Dit betekent dat deze methode niet vrij van risico is als gevolg van mogelijke onnauwkeurigheden in de veronderstellingen met betrekking tot de volgende perioden. Indien de kenmerken van de populatie in de volgende perioden sterk verschillen van de veronderstelde kenmerken, moet de steekproefomvang voor de volgende periode mogelijk worden vergroot en kan de totale steekproefomvang (voor alle perioden) groter uitvallen dan de verwachte en geplande steekproef.

In hoofdstuk 6 van deze handleiding worden specifieke formules en uitvoerige richtsnoeren gegeven voor de trekking van twee steekproeven in twee waarnemingsperioden gedurende één jaar. Deze aanpak kan worden gevolgd voor elke steekproefmethode waarvoor de auditeur kiest, met inbegrip van een eventuele stratificatie. Ook mogen de verschillende perioden van het jaar worden behandeld als verschillende populaties waarvoor verschillende steekproeven worden gepland en getrokken⁶⁰. Een dergelijke procedure wordt niet bij de in hoofdstuk 6 voorgestelde methoden besproken, aangezien zij eenvoudig kan worden toegepast aan de hand van de standaardformules voor de verschillende steekproefmethoden. Bij deze werkwijze moeten alleen nog de geprojecteerde fouten voor de deelsteekproeven aan het eind van het jaar bij elkaar worden opgeteld.

De auditautoriteit dient ernaar te streven per referentieperiode volgens één en dezelfde steekproefmethode te werk te gaan. Het gebruik van verschillende steekproefmethoden in dezelfde referentieperiode wordt niet aanbevolen, daar dit in ingewikkeldere formules voor de extrapolatie van de fout voor dat jaar zou resulteren. Weliswaar kan de totale nauwkeurigheid worden becijferd, mits de statistische steekproeven in dezelfde referentieperiode worden genomen. De daarvoor vereiste complexere formules zijn echter niet opgenomen in dit document. Als de auditautoriteit in één en hetzelfde referentiejaar gebruikmaakt van verschillende steekproefmethoden, dient zij dus deskundige adviezen in te winnen om een correcte berekening van het geprojecteerde foutpercentage te waarborgen.

Indien de auditautoriteit besluit een steekproefopzet met drie of vier perioden toe te passen, kunnen de desbetreffende formules in bijlage 2 worden geraadpleegd.

⁶⁰ Dit heeft natuurlijk tot gevolg dat grotere steekproeven zullen moeten worden genomen dan bij de benadering die in hoofdstuk 6 wordt beschreven.

7.3.2 Aanvullende opmerkingen over steekproeftrekking in meerdere perioden

7.3.2.1 Inleiding

De eerder voorgestelde methoden voor steekproefneming in twee of meerdere perioden beginnen altijd met de berekening van de totale steekproefomvang (voor het gehele jaar), die vervolgens wordt verdeeld over de verschillende perioden.

Bij selectie op geldwaarde in twee perioden wordt bijvoorbeeld begonnen met het berekenen van de steekproefomvang:

$$n = \left(\frac{z \times BV \times \sigma_{rw}}{TE - AE} \right)^2$$

en wordt deze als volgt over de twee perioden verdeeld:

$$n_1 = \frac{BV_1}{BV} n$$

en

$$n_2 = \frac{BV_2}{BV} n$$

De berekening en verdeling van de steekproefomvang is gebaseerd op bepaalde veronderstellingen over de parameters van de populatie (uitgaven, standaarddeviaties enz.) die pas aan het eind van de volgende auditperiode bekend zullen zijn.

Daarom moet de steekproefomvang aan het eind van het volgende semester worden herberekend indien deze veronderstellingen aanzienlijk blijken af te wijken van de werkelijke populatieparameters. Het wordt derhalve aangeraden de steekproefomvang voor het tweede semester te herberekenen aan de hand van de volgende formule:

$$n_2 = \frac{(z \times BV_2 \times \sigma_{r2})^2}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \frac{BV_1^2}{n_1} \times s_{r1}^2}$$

Deze aanbevolen benadering sluit niet uit dat er andere benaderingen kunnen worden gebruikt voor het herberekenen van de steekproefomvang die ook adequaat zijn om de vereiste nauwkeurigheid aan het eind van het programmeringsjaar te waarborgen. De aanbevolen benadering is ontwikkeld om te voorkomen dat de steekproefomvang voor de eerste periode (reeds gecontroleerd) opnieuw moet worden berekend en er voor deze

periode derhalve een aanvullende steekproef moeten worden getrokken. Maar indien de auditautoriteit dit wenst⁶¹, is het mogelijk de omvang van de totale steekproef te herberekenen (na de audit van de steekproef van de eerste periode) en hetzelfde te doen voor de proportionele toewijzing voor elk van de perioden, door de correctie tussen de steekproeven van de eerste en tweede perioden te verdelen.

Dit kan als volgt worden gedaan. Na de audit van de steekproef van de eerste periode, wordt de omvang van de totale steekproef herberekend met behulp van de volgende formule:

$$n' = \left(\frac{z \times BV \times \sigma_{rw}}{TE - AE} \right)^2$$

waarbij σ_{rw}^2 het gewogen gemiddelde is van de varianties van de foutpercentages in elk semester, terwijl het gewicht voor elk semester wordt bepaald door de verhouding tussen de boekwaarde in het semester (BV_t) en de boekwaarde van de populatie als geheel (BV):

$$\sigma_w^2 = \frac{BV_1}{BV} s_{r1}^2 + \frac{BV_2}{BV} \sigma_{r2}^2$$

In deze berekening kan de variantie s_{r1}^2 al worden verkregen uit het eerste semester (reeds aan een audit onderworpen), terwijl σ_{r2}^2 eenvoudigweg een benadering is van de variantie van de foutpercentages van het tweede semester, zoals gewoonlijk gebaseerd op gegevens uit het verleden, een voorlopige steekproef of simpelweg op het oordeel van de auditeur.

Ook de boekwaarde van de populatie (BV) die in deze formule wordt gebruikt, kan afwijken van degene die in de eerste periode werd gebruikt. Indien deze herberekening aan het eind van de tweede periode wordt uitgevoerd, zijn de exacte uitgaven die in beide semesters zijn gedaan, bekend. In het eerste semester was alleen de boekwaarde van de eerste periode bekend en werd de boekwaarde van het tweede semester gebaseerd op een voorspelling van de auditeur.

Nadat de steekproefomvang voor het hele jaar is herberekend, moet deze op de gebruikelijke manier opnieuw worden verdeeld over beide semesters:

$$n'_1 = \frac{BV_1}{BV} n'$$

en

$$n'_2 = \frac{BV_2}{BV} n'$$

⁶¹ Deze alternatieve strategie kan worden gebruikt om te voorkomen dat de correctie van de steekproefomvang die het gevolg is van een onjuiste oorspronkelijke schatting van de populatieparameters volledig wordt toegepast op de laatste auditperiode.

De balans van deze verdeling kan ook afwijken van de originele verdeling, aangezien BV_2 nu bekend is en niet slechts een voorspelling is.

Ten slotte wordt een steekproef met een omvang van n'_2 uit de uitgaven van de tweede periode geselecteerd en aan een audit onderworpen. Boven moet er, indien de herberekende steekproefomvang n'_1 groter is dan de oorspronkelijk geplande omvang n_1 , een aanvullende steekproef met een omvang van $n'_1 - n_1$, worden getrokken uit de uitgaven van het eerste semester en moet deze aanvullende steekproef aan een audit worden onderworpen. Deze aanvullende steekproef zal worden samengevoegd met de oorspronkelijk geselecteerde steekproef van de eerste periode en worden gebruikt voor projecties aan de hand van de algemene methodologie die wordt beschreven in punt 7.2.2.

7.3.2.2 Voorbeeld

Om de werklast van de auditeur te kunnen overzien die zich normaliter aan het einde van het auditjaar ophoopt, heeft de auditautoriteit besloten de auditwerkzaamheden over twee perioden te spreiden. Aan het eind van het eerste semester beoordeelde de auditautoriteit de naar semesters in twee groepen onderverdeelde populatie. Aan het eind van het eerste semester vertoont de populatie de volgende kenmerken:

Gedeclareerde uitgaven aan het einde van het eerste semester	1 827 930 259 EUR
Omvang van de populatie (acties — eerste semester)	2 344

Uit ervaring weet de auditautoriteit dat doorgaans alle acties die aan het einde van de referentieperiode tot de programma's worden gerekend, reeds operationeel zijn in de populatie van het eerste semester. Bovendien zullen de gedeclareerde uitgaven aan het eind van het eerste semester naar verwachting rond 35 % van de totale aan het eind van de referentieperiode gedeclareerde uitgaven uitmaken. Uitgaand van deze veronderstellingen kunnen de hoofdkenmerken van de populatie in de onderstaande tabel worden weergegeven:

Gedeclareerde uitgaven (DE) aan het einde van het eerste semester	1 827 930 259 EUR
Gedeclareerde uitgaven (DE) aan het eind van het tweede semester (voorspelling) 1 827 930 259 EUR / 0,35-1 827 930 259 EUR) = 3 394 727 624 EUR)	3 394 727 624 EUR
Totale voorspelde uitgaven voor het gehele jaar	5 222 657 883 EUR
Omvang van de populatie (acties — eerste semester)	2 344
Omvang van de populatie (acties — tweede semester, volgens voorspelling)	2 344

De auditautoriteit heeft besloten gebruik te maken van een steekproefopzet op basis van de standaardbenadering van selectie op geldwaarde en de gedeclareerde uitgaven op te splitsen overeenkomstig het semester waarin deze zijn ingediend. In de eerste periode wordt de algehele omvang van de steekproef (voor de beide semesters tezamen) als volgt berekend:

$$n = \left(\frac{z \times BV \times \sigma_{rw}}{TE - AE} \right)^2$$

waarbij σ_{rw}^2 het gewogen gemiddelde is van de varianties van de foutpercentages in elk semester, terwijl het gewicht voor elk semester wordt bepaald door de verhouding tussen de boekwaarde in het semester (BV_t) en de boekwaarde van de populatie als geheel (BV):

$$\sigma_{rw}^2 = \frac{BV_1}{BV} \sigma_{r1}^2 + \frac{BV_2}{BV} \sigma_{r2}^2$$

en σ_{rt}^2 de variantie van de foutpercentages per semester is. De variantie van de foutpercentages wordt voor elk semester als volgt berekend:

$$\sigma_{rt}^2 = \frac{1}{n_t^p - 1} \sum_{i=1}^{n_t^p} (r_{ti} - \bar{r}_t)^2, t = 1, 2, \dots, T$$

Daar de waarde van deze varianties niet bekend is, besloot de auditautoriteit aan het eind van het eerste semester van het lopende jaar een voorlopige steekproef van 20 acties te trekken. De standaarddeviatie van de foutpercentages in deze voorlopige steekproef aan het einde van het eerste semester bedraagt 0,12. Op basis van haar deskundig oordeel en in de wetenschap dat de uitgaven in het tweede semester doorgaans hoger zijn dan in het eerste, heeft de auditautoriteit een voorlopige voorspelling gedaan volgens welke de standaarddeviatie van de fouten voor het tweede semester 110 % groter zal zijn dan in het eerste semester en dus 0,25 zal belopen. Het gewogen gemiddelde van de varianties van de foutpercentages bedraagt dus:

$$\begin{aligned} \sigma_{rw}^2 &= \frac{1,827,930,259}{1,827,930,259 + 3,394,727,624} \times 0.12^2 \\ &+ \frac{3,394,727,624}{1,827,930,259 + 3,394,727,624} \times 0.25^2 = 0.0457 \end{aligned}$$

In het eerste semester acht de auditautoriteit een betrouwbaarheidsniveau van 60 % toereikend gezien de werking van het beheers- en controlesysteem. De steekproefomvang voor het gehele jaar is:

$$n = \left(\frac{0.842 \times (1,827,930,259 + 3,394,727,624) \times \sqrt{0.0457}}{104,453,158 - 20,890,632} \right)^2 \approx 127$$

waarbij z 0,842 bedraagt (een coëfficiënt die overeenkomt met een betrouwbaarheidsniveau van 60 %) en de toelaatbare fout, TE , 2 % van de boekwaarde is (het bij de verordeningen vastgestelde maximale materialiteitsniveau). De totale boekwaarde bestaat uit de werkelijke boekwaarde aan het eind van het eerste semester vermeerderd met de voorspelde boekwaarde voor het tweede semester (3 394 727 624 EUR), waaruit een toelaatbare fout volgt van 2 % x 5 222 657 883 EUR = 104,453,158 EUR. De audit in het voorgaande jaar leverde een geprojecteerde fout van 0,4 % op. De verwachte fout, AE , bedraagt dus 0,4 % x 5 222 657 883 EUR = 20 890 632 EUR.

De verdeling van de steekproef over de beide semesters is als volgt:

$$n_1 = \frac{BV_1}{BV_1 + BV_2} = \frac{1,827,930,259}{1,827,930,259 + 3,394,727,624} \times 127 \approx 45$$

en

$$n_2 = n - n_1 = 82$$

Aan het einde van het tweede semester is meer informatie beschikbaar, met name is het correcte bedrag van de totale uitgaven van de in het tweede semester operationele acties bekend, is de variantie van de foutpercentages in de steekproef (s_{r1}) mogelijk reeds berekend aan de hand van de steekproef van het eerste semester, en kan de standaarddeviatie van de foutpercentages voor het tweede semester (σ_{r2}) nu met grotere nauwkeurigheid worden beoordeeld aan de hand van een voorlopige steekproef van feitelijke gegevens.

De auditautoriteit stelt vast dat zij bij haar voorspelling van de totale uitgaven (3 394 727 624 EUR) die zij aan het eind van het eerste semester heeft gedaan, de daadwerkelijke waarde (2 961 930 008 EUR) heeft overschat. Er zijn ook twee andere parameters waarvoor de cijfers moeten worden bijgewerkt.

De standaarddeviatie van de foutpercentages werd op basis van de steekproef van 45 acties van het eerste semester geraamd op 0,085. Deze nieuwe waarde dient nu te worden gebruikt om de geplande steekproefomvang opnieuw te beoordelen. Bovendien heeft een voorlopige steekproef van 20 acties uit de populatie van het tweede semester een voorlopige raming opgeleverd van de standaarddeviatie van de foutpercentages van 0,32, een aanzienlijk verschil met de oorspronkelijke waarde van 0,25. De bijgestelde cijfers van de standaarddeviatie van de foutpercentages verschillen voor beide semesters

sterk van de aanvankelijke ramingen. Dientengevolge moet de steekproef voor het tweede semester worden bijgesteld.

Parameter	Voorspelling in eerste semester	Einde tweede semester
Standaarddeviatie van de foutpercentages in het eerste semester	0,12	0,085
Standaarddeviatie van de foutpercentages in het tweede semester	0,25	0,32
Totale uitgaven in het tweede semester	3 394 727 624 EUR	2 961 930 008 EUR

De standaardaanpak om de omvang van de steekproef te herberekenen (zie punt 6.3.3.7) houdt in dat de omvang van de steekproef voor het tweede semester wordt herberekend op basis van de actuele populatieparameters. Toch besluit de auditautoriteit te kiezen voor de alternatieve aanpak, hetgeen betekent dat de totale steekproefomvang opnieuw wordt berekend en opnieuw wordt verdeeld over de twee semesters. De herberekende totale steekproefomvang is:

$$n' = \left(\frac{z \times BV \times \sigma_{rw}}{TE - AE} \right)^2,$$

waarbij σ_{rw}^2 reeds eerder werd bepaald, maar nu is gebaseerd op volledig bekende waarden BV_1 , BV_2 en BV , en de variantie s_{r1}^2 is verkregen uit de steekproef van het eerste semester (reeds gecontroleerd), terwijl σ_{r2}^2 eenvoudigweg een benadering is van de variantie van de foutpercentages van het tweede semester op basis van een voorlopige steekproef van de populatie van het tweede semester:

$$\sigma_{rw}^2 = \frac{BV_1}{BV} s_{r1}^2 + \frac{BV_2}{BV} \sigma_{r2}^2.$$

Daaruit volgt:

$$\sigma_{rw}^2 = \frac{1,827,930,259}{4,789,860,267} \times 0,085^2 + \frac{2,961,930,008}{4,789,860,267} \times 0,32^2 = 0,066,$$

en

$$n' = \left(\frac{0,842 \times 4,789,860,267 \times 0,2571}{95,797,205 - 19,159,441} \right)^2 \approx 183.$$

Nadat de steekproefomvang voor het hele jaar is herberekend, moet deze op de gebruikelijke manier opnieuw worden verdeeld over beide semesters:

$$n'_1 = \frac{1,827,930,259}{4,789,860,267} \times 183 \approx 70$$

en

$$n'_2 = 183 - 70 = 113$$

De herberekening van de omvang van de steekproef heeft tot gevolg dat de steekproef van het eerste semester moet worden uitgebreid met 25 acties. Om een aanvullende steekproef te trekken, verwijdert de auditautoriteit de eerder geselecteerde acties, met een totale waarde van 1 209 191 248 EUR, uit de populatie van het eerste semester. De overige populatie heeft een totale boekwaarde van 618 739 011 EUR. Wederom zijn er, wanneer de auditautoriteit de nieuwe drempelwaarde berekent (de verhouding tussen de boekwaarde van de overige populatie, 618 739 011 EUR, en de steekproefomvang, 25) 2 acties met een boekwaarde boven deze drempelwaarde. De boekwaarde van deze 2 acties bedraagt 83 678 923 EUR. Nadat deze twee acties zijn verwijderd, heeft de auditautoriteit de uiteindelijke populatie waaruit de steekproef kan worden getrokken op basis van selectie op geldwaarde, met een steekproefinterval van:

$$SI'_{s1} = \frac{BV'_{s1}}{n'_{s1}} = \frac{618,739,011 - 83,678,923}{23} = 27,263,482.$$

Er werden geen fouten gevonden in de 2 acties met een boekwaarde boven de drempelwaarde. Toch moeten deze steekprofeenheden worden toegevoegd aan de groep eenheden die eerder al werd opgenomen in het stratum van hoge waarde van de oorspronkelijke steekproef voor het eerste semester. Van de 45 acties die in het eerste semester werden geselecteerd, behoren er 11 tot het stratum van hoge waarde. De totale fouten van deze acties bedraagt 19 240 855 EUR.

Een bestand met de overige acties (2 344 min 45 activiteiten die al zijn geselecteerd in het eerste semester min de 2 acties met een boekwaarde die boven de drempelwaarde ligt) wordt op aselechte wijze gerangschikt, waarna een reeks elementen wordt gecreëerd aan de hand van een variabele voor de cumulatieve boekwaarde. Er wordt een steekproef van 23 acties getrokken volgens de systematische methode met een waarschijnlijkheid evenredig aan omvang.

De uitgaven van de 23 acties worden aan een audit onderworpen. De som van de foutpercentages in het gehele niet volledig geselecteerde stratum van 57 acties (34 in het eerste semester en 23 in het tweede) in de steekproef van het eerste semester is:

$$\sum_{i=1}^{57} \frac{E_{is1}}{BV_{is1}} = 0.8391.$$

De standaarddeviatie van het foutpercentage van deze steekproef is 0,059.

Met betrekking tot de werkzaamheden voor het tweede semester moeten in de populatie eventuele eenheden van hoge waarde worden geïdentificeerd, waaruit een stratum van hoge waarde wordt samengesteld dat voor 100 % aan een audit wordt onderworpen. De drempelwaarde voor de afbakening van dit topstratum is gelijk aan de verhouding tussen de boekwaarde (BV_2) en de geplande steekproefomvang (n_2). Alle elementen met een boekwaarde hoger dan deze drempelwaarde ($BV_{i2} > BV_2/n_2$) worden in het voor 100 % te controleren stratum ingedeeld. In dit geval bedraagt de drempelwaarde 26 211 770 EUR. Er zijn 6 acties waarvan de boekwaarde hoger is dan deze drempelwaarde. De totale boekwaarde van deze acties bedraagt 415 238 983 EUR.

Het aandeel in de steekproef van het niet volledig geselecteerde stratum (n_{s2}) wordt berekend door n_2 te verminderen met het aantal steekprofeenheden (acties) in het volledig geselecteerde stratum (n_{e2}), d.w.z. 107 acties (steekproefomvang 113 min 6 acties met een hoge waarde). De auditeur dient de steekproef dus te selecteren aan de hand van het volgende steekproefinterval:

$$SI_{s2} = \frac{BV_{s2}}{n_{s2}} = \frac{2,961,930,008 - 415,238,983}{107} = 23,800,851$$

De boekwaarde van het niet volledig geselecteerde stratum (BV_{s2}) is gelijk aan het verschil tussen de totale boekwaarde en de boekwaarde van de 6 in het stratum van hoge waarde ingedeelde acties.

In 4 van de 6 acties met een boekwaarde groter dan de drempelwaarde wordt een fout gevonden. Het totale bedrag van de in dit stratum gevonden fouten is 9 340 755 EUR.

Een bestand met de resterende 2 338 acties van de populatie van het tweede semester wordt op aselechte wijze gerangschikt, waarna een reeks elementen wordt gecreëerd aan de hand van een variabele voor de cumulatieve boekwaarde. Er wordt een steekproef van 107 acties getrokken volgens de systematische methode met een waarschijnlijkheid evenredig aan omvang.

De uitgaven van deze 107 acties worden aan een audit onderworpen. De som van de foutpercentages voor het tweede semester is:

$$\sum_{i=1}^{107} \frac{E_{2i}}{BV_{2i}} = 0.2875.$$

De standaarddeviatie van de foutpercentages in de steekproef uit de niet volledig geselecteerde populatie van het tweede semester is:

$$s_{rs2} = \sqrt{\frac{1}{107-1} \sum_{i=1}^{107} (r_{is2} - \bar{r}_{s2})^2} = 0.129$$

waarbij \bar{r}_{s2} het rekenkundige gemiddelde van de foutpercentages in de steekproef uit de niet volledig geselecteerde groep van het tweede semester is.

De projectie van de fouten op de populatie wordt voor de eenheden in de volledig geselecteerde strata op andere wijze verkregen dan voor de elementen in de niet volledig geselecteerde strata.

Voor de volledig geselecteerde strata, d.w.z. de strata die de steekprofeenheden met een boekwaarde hoger dan de drempelwaarde ($BV_{ti} > \frac{BV_t}{n_t}$) omvatten, is de geprojecteerde fout gelijk aan de som van de fouten die voor de elementen in die strata worden gevonden:

$$EE_e = \sum_{i=1}^{n_1} E_{1i} + \sum_{i=1}^{n_2} E_{2i} = 19,240,855 + 9,340,755 = 28,581,610$$

In de praktijk:

- 1) identificeer per semester t de eenheden die tot de volledig geselecteerde groep behoren en tel de fouten voor al deze eenheden bij elkaar op;
- 2) tel de aldus verkregen resultaten voor de beide semesters bij elkaar op.

Voor de niet volledig geselecteerde groep, d.w.z. de strata die de steekprofeenheden met een boekwaarde lager dan of gelijk aan de drempelwaarde ($BV_{ti} \leq \frac{BV_t}{n_t}$) omvatten, wordt de geprojecteerde fout verkregen volgens de volgende formule:

$$\begin{aligned} EE_s &= \frac{BV_{s1}}{n_{s1}} \times \sum_{i=1}^{n_{s1}} \frac{E_{1i}}{BV_{1i}} + \frac{BV_{s2}}{n_{s2}} \times \sum_{i=1}^{n_{s2}} \frac{E_{2i}}{BV_{2i}} \\ &= \frac{1,827,930,259 - 891,767,519 - 83,678,923}{57} \times 0.8391 \\ &\quad + \frac{2,546,691,025}{107} \times 0.2875 = 19,392,204 \end{aligned}$$

Deze geprojecteerde fout wordt als volgt berekend:

- 1) bereken per semester t voor elke eenheid in de steekproef het foutpercentage, d.w.z. de verhouding tussen de fout en de respectieve uitgaven; $\frac{E_{ti}}{BV_{ti}}$
- 2) tel per semester t de foutpercentages voor alle eenheden in de steekproef bij elkaar op;

- 3) vermenigvuldig per semester t het resultaat van de vorige stap met de totale uitgaven in de populatie van de niet volledig geselecteerde groep (BV_{st}); deze uitgaven zullen ook gelijk zijn aan de totale uitgaven in het semester min de uitgaven van elementen die tot de volledig geselecteerde groep behoren;
- 4) deel per semester t het resultaat van deze vermenigvuldiging door de steekproefomvang van de niet volledig geselecteerde groep (n_{st});
- 5) tel de aldus verkregen resultaten voor de beide semesters bij elkaar op.

De geprojecteerde fout op het niveau van de populatie is gelijk aan de som van deze twee componenten:

$$EE = EE_e + EE_s = 28,581,610 + 19,392,204 = 47,973,814$$

wat overeenkomt met een geprojecteerd foutpercentage van 1,0 %.

De nauwkeurigheid is een maatstaf voor de onzekerheid in de projectie. De nauwkeurigheid wordt gegeven door de volgende formule:

$$\begin{aligned}
 SE &= z \times \sqrt{\frac{BV_{s1}^2}{n_{s1}} \times s_{rs1}^2 + \frac{BV_{s2}^2}{n_{s2}} \times s_{rs2}^2} \\
 &= 0.842 \\
 &\times \sqrt{\frac{(1,827,930,259 - 891,767,519 - 83,678,923)^2}{57} \times 0.059^2 + \frac{2,546,691,025^2}{107} \times 0.129^2} \\
 &= 27,323,507
 \end{aligned}$$

waarbij s_{rst} de standaarddeviaties van de reeds berekende foutpercentages zijn.

De steekproeffout wordt alleen voor de niet volledig geselecteerde strata berekend, aangezien de volledig geselecteerde groepen geen steekproeffout opleveren.

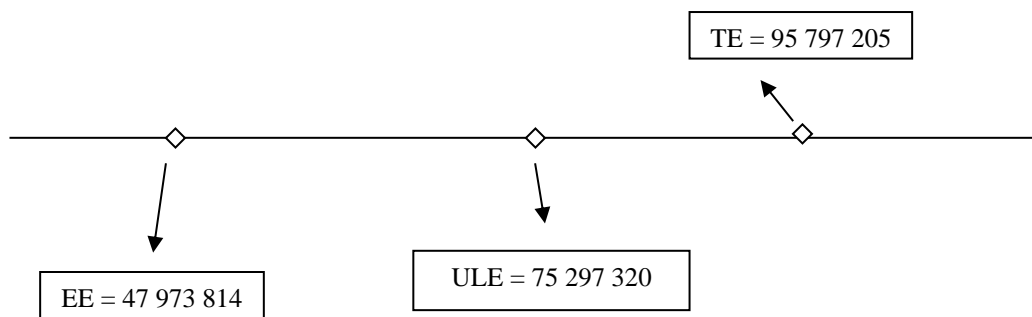
Om een conclusie te kunnen trekken over de materialiteit van de fouten, moet de maximale fout (ULE) worden berekend. De maximale fout is gelijk aan de som van de geprojecteerde fout EE en de nauwkeurigheid van de projectie.

$$ULE = EE + SE = 47,973,814 + 27,323,507 = 75,297,320$$

Vervolgens dienen de geprojecteerde fout en de maximale fout allebei te worden vergeleken met de maximaal toelaatbare fout, teneinde conclusies voor de audit te kunnen trekken.

In dit specifieke geval zijn de geprojecteerde fout en de maximale fout kleiner dan de maximaal toelaatbare fout. Dit betekent dat de auditeur tot de conclusie zou komen dat

met zekerheid kan worden gesteld dat de fouten in de populatie kleiner zijn dan het materialiteitsniveau.



7.4 Wijziging van de steekproefmethode gedurende de programmeringsperiode

Indien de auditautoriteit van oordeel is dat de aanvankelijk gekozen steekproefmethode niet de meest geschikte is, kan zij besluiten van methode te veranderen. Een dergelijke wijziging dient echter in het kader van het jaarlijkse controleverslag of in een herziene auditstrategie aan de Commissie te worden meegedeeld.

7.5 Foutpercentages

De in hoofdstuk 6 gepresenteerde formules en methoden voor de berekening van de geprojecteerde fout en de nauwkeurigheid daarvan zijn bedoeld voor fouten in termen van geldeenheden, d.w.z. het verschil tussen de boekwaarde in de populatie (gedeclareerde uitgaven) en de correcte/gecontroleerde boekwaarde. Het is echter algemeen gebruikelijk om de resultaten uit te drukken in de vorm van foutpercentages, wat op grond van de intuïtieve inzichtelijkheid ervan een aantrekkelijke optie is. De omrekening van fouten in foutpercentages is eenvoudig en bij alle steekproefmethoden gebruikelijk.

Het geprojecteerde foutpercentage is gewoon gelijk aan de geprojecteerde fout gedeeld door de boekwaarde van de populatie.

$$EER = \frac{EE}{BV}$$

Op eendere wijze wordt de nauwkeurigheid voor de raming van het foutpercentage verkregen door de nauwkeurigheid voor de geprojecteerde fout te delen door de boekwaarde:

$$SER = \frac{SE}{BV}$$

7.6 Steekproeftrekking in twee fasen (substeekproeven)

7.6.1 Inleiding

In het algemeen geldt dat de uitgaven die voor alle acties in de steekproef bij de Commissie worden gedeclareerd, moeten worden onderworpen aan een audit. Wanneer de geselecteerde acties echter een groot aantal betalingsverzoeken of facturen omvatten, kan de auditautoriteit steekproeftrekking in twee fasen toepassen, waarbij de betalingsverzoeken/facturen worden geselecteerd op basis van dezelfde beginselen die bij de selectie van de acties worden toegepast⁶². Op deze manier kan de auditwerklast aanzienlijk worden verminderd en kan de betrouwbaarheid van de conclusies nog steeds worden gecontroleerd. Wanneer deze aanpak wordt gevolgd, dient de steekproefmethode te worden omschreven in het auditverslag of in werkdocumenten. Het is belangrijk te benadrukken dat alleen de uitgaven van de secundaire eenheden die zijn opgenomen in de substeekproef worden gecontroleerd; dit betekent dat alleen de uitgaven die zijn opgenomen in de steekproef, en niet de totale uitgaven van de geselecteerde actie, worden opgenomen in het jaarlijkse controleverslag.

In de volgende afbeelding wordt het selectieproces bij een opzet in twee fasen toegelicht. In de eerste fase vindt de selectie van de acties plaats en in de tweede worden de uitgavenposten binnen elke geselecteerde actie geselecteerd.

⁶² In theorie kunnen uit de actie substeekproeven worden getrokken, ongeacht het aantal betalingsverzoeken/facturen. Uiteraard zal de strategie met substeekproeven niet tot een aanzienlijke vermindering van de werklast leiden indien de vereiste omvang van de substeekproef vergelijkbaar is met de omvang van de populatie (actie). Daarom wordt de drempel voor het gebruik van substeekproeven op het niveau van de actie eenvoudigweg bepaald op basis van een subjectieve evaluatie door de auditautoriteit van de winst (vermindering van de auditwerklast) die deze strategie zou kunnen opleveren.

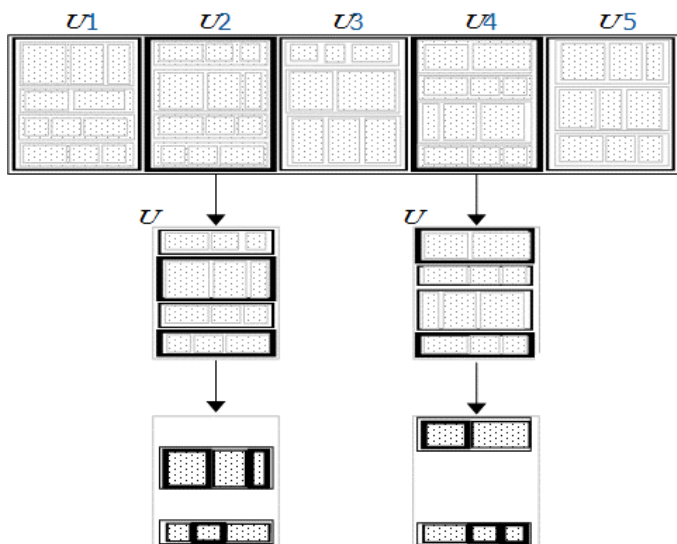


Fig. 7 Toelichting van steekproeftrekking in twee fasen

In dit geval moet voor elke actie een passende steekproefomvang worden berekend. Een zeer eenvoudige manier om de omvang van de substeekproeven te bepalen is aan de hand van dezelfde formules die worden aanbevolen voor het vaststellen van de steekproefomvang van de hoofdsteekproef bij de verschillende steekproefopzetten en op basis van parameters die aansluiten op de verwachte kenmerken van de actie. De referentiepopulatie is nu de actie waarbinnen de substeekproef wordt getrokken en de populatieparameters die worden gebruikt om de omvang van de substeekproef te bepalen moeten, waar mogelijk, een afspiegeling vormen van de kenmerken van de overeenkomstige actie. Ongeacht de methode die voor de bepaling van de steekproefomvang bij statistische steekproeven wordt gehanteerd, geldt als stelregel dat geen steekproeven dienen te worden gebruikt die minder dan 30 waarnemingen (facturen of betalingsverzoeken van begunstigten) omvatten.

De auditautoriteit kan besluiten statistische steekproefmethoden te gebruiken om betalingsverzoeken/facturen voor de verschillende acties te selecteren. De steekproefmethode die wordt gebruikt op het niveau van de substeekproef hoeft niet dezelfde te zijn als degene die wordt gebruikt voor de hoofdsteekproef. Het is bijvoorbeeld mogelijk om acties voor een steekproef te selecteren aan de hand van selectie op geldwaarde en een substeekproef van facturen binnen één actie te trekken op basis van enkelvoudige aselecte steekproeftrekking. Daarom kan op dit niveau van de substeekproef de hele reeks steekproefmethoden worden toegepast (met inbegrip van stratificatie van betalingsverzoeken/facturen naar uitgavenniveau, selectie op basis van een waarschijnlijkheid evenredig met omvang, zoals selectie op geldwaarde, of selectie op basis van gelijke waarschijnlijkheid). Desalniettemin moet de strategie voor het

trekken van substeekproeven (steekproeftrekking binnen de primaire eenheid) altijd statistisch zijn (tenzij de steekproeftrekking van de primaire eenheden zelf niet op statistische wijze heeft plaatsgevonden). De keuze uit de mogelijke methoden wordt gemaakt op basis van dezelfde voorwaarden van toepasbaarheid die in punt 5.2 worden beschreven. Indien binnen een actie een grote spreiding wordt verwacht van de bedragen van de uitgavenposten in de substeekproeven en er naar verwachting een positieve correlatie bestaat tussen fouten en uitgaven, kan het zinvol zijn de uitgavenposten te selecteren op basis van geldwaarde. Wanneer gebruik wordt gemaakt van enkelvoudige aselechte steekproeftrekking (SRS) kan het voorkomen dat een aantal eenheden binnen de actie een opvallend hoog uitgavenniveau heeft. In dit geval is het zeer aan te raden gestratificeerde enkelvoudige aselechte steekproeftrekking te gebruiken voor de elementen met een hoge waarde (die over het algemeen volledig worden gecontroleerd).

Ondanks de overwegingen met betrekking tot de keuze van de meest geschikte steekproefopzet, is het in veel gevallen (met name als gevolg van operationele beperkingen) het gemakkelijkst om de steekproef in de tweede fase (betalingsverzoeken of facturen) te trekken op basis van enkelvoudige aselechte steekproeftrekking. Dit omdat de auditautoriteit de selectie van de uitgavenposten vaak ter plekke (op het moment van de audit) zal willen uitvoeren, waardoor het moeilijker is meer geavanceerde opzetten toe te passen (zoals met name selectie op basis van niet-gelijke waarschijnlijkheid).

Zodra de substeekproef is geselecteerd en gecontroleerd, moeten de gevonden fouten worden geprojecteerd op de respectieve actie aan de hand van een projectiemethode die verenigbaar is met de geselecteerde steekproefopzet. Indien de uitgavenposten bijvoorbeeld zijn gekozen op basis van gelijke waarschijnlijkheid, kan de fout op de actie worden geprojecteerd met de gebruikelijke raming op basis van het gemiddelde per eenheid of procentuele raming. De fouten die in de steekproeven zijn gevonden mogen NIET op enige andere manier worden behandeld (bijvoorbeeld als systemisch, tenzij ze daadwerkelijk systemisch van aard zijn, hetgeen wil zeggen dat de gevonden fout systemisch is in de hele gecontroleerde populatie en door de auditautoriteit volledig kan worden afgebakend).

Tenslotte wordt, zodra de fouten voor elke actie in de steekproef zijn geprojecteerd, de gebruikelijke procedure voor de projectie op de populatie toegepast (alsof men alle uitgaven voor de actie had onderzocht). Bijvoorbeeld zijn voor een actie in de steekproef uitgaven ter hoogte van 2 500 000 EUR gedaan en 400 facturen ingediend. Er wordt besloten om een steekproef van 40 facturen te trekken op basis van gelijke waarschijnlijkheid, zonder enige stratificatie, en om gebruik te maken van procentuele raming. Stel dat het totaal van de gecontroleerde uitgaven 290 000 EUR en de totale waargenomen fout 9 280 EUR bedraagt. Het geraamde foutpercentage voor de actie is dan $9\,280\text{ EUR}/290\,000\text{ EUR} = 3,2\%$ en de geprojecteerde fout voor de actie is $3,2\% \times 2\,500\,000\text{ EUR} = 80\,000\text{ EUR}$.

In punt 6.5.3 is aanvullende informatie te vinden over steekproeftrekking in twee of drie fasen bij ETS-programma's.

7.6.2 Steekproefomvang

Er zijn formele manieren om de steekproefomvang voor alle fasen tegelijk te berekenen met behulp van formules voor steekproeftrekking in meerdere fasen. Auditautoriteiten die in staat zijn dergelijke methoden te ontwikkelen, mogen dit zonder meer doen.

Echter kan, zoals reeds eerder werd toegelicht en voorgesteld, een eenvoudige benadering worden toegepast door de steekproefomvang in de twee fasen afzonderlijk te berekenen:

- Eerste fase: Bereken de steekproefomvang op het niveau van de acties met behulp van de juiste formules en parameters (altijd ten minste 30 eenheden).
- Tweede fase: Bereken voor elke actie waarvoor substeekproeven worden getrokken de steekproefomvang, wederom aan de hand van de gebruikelijke formules (afgestemd op de in de tweede fase gebruikte selectiemethode). De parameters moeten overeenkomen met degene die in de eerste fase zijn gebruikt, maar mogen in sommige gevallen wel worden afgestemd op de werkelijkheid van de referentie-actie (zo moet, wanneer er gegevens uit het verleden beschikbaar zijn over het niveau van variantie van de fouten binnen de actie, deze variantie wordt gebruikt in plaats van de variantie van de fouten die is gebruikt voor het berekenen van de steekproefomvang tijdens de eerste fase). In deze fase moet de steekproef minimaal 30 eenheden bevatten.

Indien de selectie in deze 2e fase is gebaseerd op gelijke waarschijnlijkheid, wordt de steekproefomvang als volgt berekend:

$$n_i = \left(\frac{N_i \times z \times \sigma_{ei}}{TE_i - AE_i} \right)^2$$

waarbij de index i de actie vertegenwoordigt, N_i de omvang van de actie is, σ_{ei} de standaarddeviatie van de fouten op het niveau van de actie TE_i en AE_i de toelaatbare en verwachte fout op het niveau van de actie. De omvang van de populatie moet worden afgestemd op het niveau van de actie en de standaarddeviatie van de fouten en verwachte fouten kunnen ook worden aangepast op basis van gegevens uit het verleden en het deskundig oordeel van de autoriteit indien er informatie is die erop wijst of doet vermoeden dat deze parameters moeten worden aangepast aan de werkelijke kenmerken van de actie.

Indien de selectie in deze 2e fase is gebaseerd op geldwaarde, wordt de steekproefomvang als volgt berekend:

$$n_i = \left(\frac{z \times BV_i \times \sigma_{ri}}{TE_i - AE_i} \right)^2$$

waarbij de index i de actie vertegenwoordigt, BV_i de uitgaven van de actie zijn, σ_{ri} de standaarddeviatie van de fouten op het niveau van de actie TE_i en AE_i de toelaatbare en verwachte fout op het niveau van de actie. De boekwaarde moet wederom worden afgestemd op het niveau van de actie en de standaarddeviatie van de foutpercentages en verwachte fout kunnen ook worden aangepast op basis van gegevens uit het verleden of het deskundig oordeel van de autoriteit.

7.6.3 Projectie

Net als bij de berekening van de steekproefomvang, wordt ook de projectie in twee fasen uitgevoerd. Eerst worden de substeekproeven binnen de acties gebruikt om de fout op deze acties te projecteren. Zodra de fouten van de acties zijn geprojecteerd (geraamd) worden deze behandeld als "echte" fouten van de acties en gebruikt voor het gebruikelijke extrapolatieproces op basis van de hoofdstekproef.

Kort samengevat:

- Raam voor elke actie waarvoor substeekproeven zijn getrokken de fout (of het foutpercentage) met behulp van een steekproef van secundaire eenheden.
- Gebruik, zodra de fouten voor alle acties zijn geraamd, de steekproef met acties om de totale fout op de populatie te projecteren.
- In beide gevallen moet de projectie worden uitgevoerd aan de hand van de formules die gelden voor de steekproefopzetten die zijn gebruikt om de eenheden te selecteren.

Een typische strategie is bijvoorbeeld om de acties te selecteren op geldwaarde en de substeekproeven van uitgavenposten op basis van gelijke waarschijnlijkheid. In dat geval is de projectie van de fouten:

Niveau van de substeekproef

Raming op basis van het gemiddelde per eenheid

$$EE_{1i} = N_i \times \frac{\sum_{j=1}^{n_i} E_{ij}}{n_i}.$$

of

percentuele raming

$$EE_{2i} = BV_i \times \frac{\sum_{j=1}^{n_i} E_{ij}}{\sum_{j=1}^{n_i} BV_{ij}}$$

waarbij alle parameters de gewoone betekenis hebben, i voor de actie staat en j voor het document binnen de actie.

Niveau van de hoofdstekproef

De projectie wordt uitgevoerd aan de hand van de gebruikelijke formules voor selectie op geldwaarde. Het enige verschil ten opzichte van de standaardmethode voor selectie op geldwaarde is dat sommige fouten E_i zullen worden gebaseerd op een volledige waarneming van de acties, terwijl andere zijn geprojecteerd op basis van een substeekproef van uitgavenposten. In deze fase wordt geen verdere aandacht besteed aan dit feit, aangezien alle fouten zullen worden behandeld alsof het "echte" fouten van de acties zijn, of ze nu volledig zijn gecontroleerd of zijn verkregen aan de hand van een substeekproef.

$$EE_e = \sum_{i=1}^{n_e} E_i$$
$$EE_s = \frac{BV_s}{n_s} \sum_{i=1}^{n_s} \frac{E_i}{BV_i}$$

7.6.4 Nauwkeurigheid

De nauwkeurigheid wordt als gewoonlijk berekend met behulp van de formules die zijn afgestemd op de in de eerste fase gebruikte steekproefopzet en zonder verdere aandacht te besteden aan de aanwezigheid van substeekproeven. De fouten van de acties worden ongeacht hun aard (echte fouten indien volledig aan een audit onderworpen of geraamde fouten in het geval van substeekproeven) ingevuld in de formules om de nauwkeurigheid te berekenen.

7.6.5 Voorbeeld

Laten we uitgaan van een populatie van uitgaven die in een gegeven jaar bij de Commissie zijn gedeclareerd. De door de auditautoriteit uitgevoerde systeemaudits hebben een laag zekerheidsniveau opgeleverd. Derhalve dient voor dit programma een steekproef te worden genomen bij een betrouwbaarheidsniveau van 90 %. Het specifieke programma wordt gekenmerkt door acties met grote aantallen ondersteunende uitgavenposten. De auditautoriteit overweegt deze populatie te controleren aan de hand van substeekproeven en dus slechts een beperkt aantal betalingsverzoeken te controleren voor elke actie die tot de steekproef behoort. Gezien de verwachte spreiding van de fouten in de populatie besluit de auditautoriteit bovendien om de acties in de eerste fase te selecteren op basis van een waarschijnlijkheid evenredig met omvang (selectie op geldwaarde).

De volgende tabel geeft een overzicht van de kenmerken van de steekproef:

Omvang van de populatie (aantal acties)	3 852
Boekwaarde (som van de uitgaven in de referentieperiode)	4 199 882 024 EUR

De omvang van de steekproef wordt als volgt berekend:

$$n = \left(\frac{z \times BV \times \sigma_r}{TE - AE} \right)^2$$

waarbij σ_r de standaarddeviatie is van de foutpercentages die zijn verkregen aan de hand van een op geldwaarde geselecteerde steekproef. Om een benadering van deze standaarddeviatie te verkrijgen, besloot de auditautoriteit de standaarddeviatie uit het voorafgaande jaar over te nemen. De steekproef van het voorafgaande jaar bestond uit 50 acties, waarvan er 5 een boekwaarde hadden die groter was dan het steekproefinterval.

Gebaseerd op deze voorlopige steekproef, is de standaarddeviatie van de foutpercentages (σ_r) 0,087.

Nu deze raming voor de standaarddeviatie van de foutpercentages, de maximaal toelaatbare fout en de verwachte fout gegeven zijn, kunnen we de steekproefomvang berekenen. Uitgaand van een toelaatbare fout van 2 % van de totale boekwaarde, d.w.z. 2 % x 4 199 882 024 EUR = 83 997 640 EUR (het bij de verordeningen vastgestelde materialiteitsniveau), en een verwacht foutpercentage van 0,4 %, d.w.z. 0,4 % x 4 199 882 024 EUR = 16 799 528 EUR (dat berust op een evaluatie door de auditautoriteit op basis van informatie van het voorgaande jaar en de resultaten van het verslag over de beoordeling van de beheers- en controlesystemen), bedraagt de steekproefomvang:

$$n = \left(\frac{1.645 \times 4,199,882,024 \times 0.085}{83,997,640 - 16,799,528} \right)^2 \approx 77$$

Eerst moeten in de populatie eventuele eenheden van hoge waarde worden geïdentificeerd, waaruit een stratum van hoge waarde wordt samengesteld dat voor 100 % aan een audit wordt onderworpen. De drempelwaarde voor de afbakening van dit topstratum is gelijk aan de verhouding tussen de boekwaarde (BV) en de geplande steekproefomvang (n). Alle elementen met een boekwaarde hoger dan deze drempelwaarde ($BV_i > BV/n$) worden in het voor 100 % te controleren stratum ingedeeld. In dit geval bedraagt de drempelwaarde 4 199 882 024 EUR/77 = 54 593 922 EUR.

De auditautoriteit heeft in een apart stratum alle acties opgenomen met een boekwaarde van meer dan 54 593 922 EUR. Het gaat om 8 acties met een gezamenlijke boekwaarde van 786 837 081 EUR. Zoals eerder aangegeven, bestaat dit programma uit acties met een groot aantal betalingsverzoeken met een lage waarde. Aan deze 8 acties zijn bijvoorbeeld meer dan 14 000 betalingsverzoeken gekoppeld. Daarom besluit de auditautoriteit een steekproef te trekken van de betalingsverzoeken voor elk van deze 8 acties. Bij deze procedure moet de steekproefomvang op het niveau van de actie worden bepaald. Op basis van gelijke waarschijnlijkheid wordt de steekproefomvang op het niveau van de actie als volgt bepaald:

$$n_i = \left(\frac{N_i \times z \times \sigma_{ei}}{TE_i - AE_i} \right)^2$$

waarbij de index i de actie vertegenwoordigt, N_i de omvang van de actie is, σ_{ei} de standaarddeviatie van de fouten op het niveau van de actie TE_i en AE_i de toelaatbare en verwachte fout op het niveau van de actie. De omvang van de populatie moet worden afgestemd op het niveau van de actie en de standaarddeviatie van de fouten en verwachte fouten kunnen ook worden aangepast op basis van gegevens uit het verleden en het deskundig oordeel van de autoriteit indien er informatie is die erop wijst of het vermoeden bestaat dat deze parameters moeten worden aangepast aan de werkelijke kenmerken van de actie.

Op basis van de vooraf beschikbare informatie en de ervaring die is opgedaan bij audits in de voorgaande jaren wordt een standaarddeviatie van de fouten van ongeveer 8 800 EUR verwacht. Door hetzelfde betrouwbaarheidsniveau en hetzelfde verwachte foutpercentage toe te passen als op het niveau van de populatie, respectievelijk 90 % en 0,4 %, kan de auditautoriteit bijvoorbeeld de omvang berekenen van de steekproef van de actie met nummer 243:

$$n_i = \left(\frac{629 \times 1.645 \times 8,800}{1,802,856 - 360,571} \right)^2 \approx 40,$$

waarvoor de steekproef zal worden getrokken op basis van gelijke waarschijnlijkheid (enkelvoudige aselechte steekproeftrekking). Indien wordt voldaan aan de in punt 6.1.1.3 genoemde voorwaarden, wordt procentuele raming gekozen als benadering voor de projectie. In de onderstaande tabel wordt een overzicht van de resultaten gegeven:

Actie-nummer	Boekwaarde	Aantal betalings-verzoeken	Gecontro-leerde uitgaven	Bedrag van de fout in de geselecteerde betalings-verzoeken	Geprojecteerde fout (procentuele raming)
243	90 142 818 EUR	629	7 829 EUR	845 EUR	9 729 299 EUR
6324	89 027 451 EUR	1 239	1 409 EUR	76 EUR	4 802 048 EUR
734	79 908 909 EUR	729	56 729 EUR	1 991 EUR	2 804 538 EUR
451	79 271 094 EUR	769	48 392 EUR	3 080 EUR	5 045 358 EUR
95	89 771 154 EUR	2 839	3 078 EUR	81 EUR	2 362 399 EUR
9458	100 525 834 EUR	4 818	67 128 EUR	419 EUR	627 463 EUR
849	165 336 715 EUR	1 972	12 345 EUR	1 220 EUR	16 339 473 EUR
872	92 853 106 EUR	1 256	29 735 EUR	1 544 EUR	4 821 429 EUR
Totaal	786 837 081 EUR	14 251	226 645 EUR	9 256 EUR	46 532 007 EUR

De geprojecteerde fout voor dit 100 % aan een audit onderworpen stratum bedraagt 46 532 007 EUR.

Het steekproefinterval voor de rest van de populatie is gelijk aan de boekwaarde van het niet volledig geselecteerde stratum (BV_s) (het verschil tussen de totale boekwaarde en de boekwaarde van de acht acties in het topstratum) gedeeld door het aantal te selecteren acties (77 min 8 acties in het topstratum).

$$\text{Sampling interval} = \frac{BV_s}{n_s} = \frac{4,199,882,024 - 786,837,081}{69} = 49,464,419$$

De steekproef wordt uit deze op aselechte wijze gerangschikte lijst van acties getrokken, waarbij om de 49 464 419e geldeenheid een element wordt geselecteerd.

Een bestand met de resterende 3 844 acties (3 852 min 8 acties met een hoge waarde) wordt op aselechte wijze gerangschikt, waarna een reeks elementen wordt gecreëerd aan de hand van een variabele voor de cumulatieve boekwaarde. Er wordt aan de hand van een algoritme voor systematische selectie een steekproef van 69 acties (77 min 8 acties met een hoge waarde) geselecteerd, zoals beschreven in punt 6.3.1.3. De auditautoriteit bepaalt de omvang van de steekproef met betalingsverzoeken die aan een audit worden onderworpen voor elke geselecteerde actie precies zoals dit eerder werd gedaan.

In de onderstaande tabel is een overzicht te zien van de resultaten van de 69 acties die in de eerste fase werden geselecteerd:

Boekwaarde	Aantal betalingsverzoeken	Gecontroleerde uitgaven	Bedrag van de fout in de geselecteerde betalingsverzoeken	Ge-projecteerde fout	Fout-percentage
901 818 EUR	689	616 908 EUR	58 889 EUR	86 086 EUR	0,0955
89 251 EUR	1 989	59 377 EUR	4 784 EUR	7 191 EUR	0,0806
799 909 EUR	799	308 287 EUR	17 505 EUR	45 421 EUR	0,0568
792 794 EUR	369	504 EUR		0 EUR	0,0000
8 971 154 EUR	1 839	8 613 633 EUR	406 545 EUR	423 419 EUR	0,0472
...
1 525 348 EUR	5 618	1 483 693 EUR	74 604 EUR	76 699 EUR	0,0503
1 653 365 EUR	1 272	82 240 EUR	1 565 EUR	31 461 EUR	0,0190
853 106 EUR	1 396	69 375 EUR		0 EUR	0,0000
...
Totaal					1,034

Voor de overgebleven steekproef wordt de fout op een andere manier bepaald. Voor de desbetreffende acties dient de volgende procedure te worden gevolgd:

- 1) bereken voor elke eenheid in de steekproef het foutpercentage, d.w.z. de verhouding tussen de fout en de respectieve uitgaven $\frac{E_i}{BV_i}$. In dit geval zijn de foutpercentages berekend aan de hand van substeekproeven van betalingsverzoeken, maar voor deze projectie worden zij behandeld alsof het echte fouten zijn;
- 2) tel de foutpercentages voor alle eenheden in de steekproef bij elkaar op;
- 3) vermenigvuldig het resultaat van deze som met het steekproefinterval (SI).

$$EE_s = SI \sum_{i=1}^{n_s} \frac{E_i}{BV_i}$$

$$EE_s = 49,464,419 \times 1.034 = 51,146,209$$

De geprojecteerde fout op het niveau van de populatie is gelijk aan de som van deze twee componenten:

$$EE = 46,532,007 + 51,146,209 = 97,678,216$$

Het geprojecteerde foutpercentage is de verhouding tussen de geprojecteerde fout en het totaal van de uitgaven:

$$r = \frac{97,678,216}{4,199,882,024} = 2.33\%$$

Aangezien de geprojecteerde fout groter is dan de maximaal toelaatbare fout, kan de auditautoriteit concluderen dat de populatie een fout van materieel belang bevat.

7.7 Herberekening van het betrouwbaarheidsniveau

Wanneer de auditautoriteit na uitvoering van de audit constateert dat de geprojecteerde fout onder het materialiteitsniveau ligt, maar de maximale fout die drempel overstijgt, kan het zijn dat zij het betrouwbaarheidsniveau opnieuw wenst te berekenen om resultaten te verkrijgen die een auditoordeel toelaten (d.w.z. een geprojecteerde fout en een maximale fout onder het materialiteitsniveau).

Wanneer het aldus bijgestelde betrouwbaarheidsniveau nog wel een beoordeling toelaat van de kwaliteit van de beheers- en controlesystemen (zie de tabel in punt 3.2), kan ook zonder aanvullende auditwerkzaamheden met de vereiste zekerheid worden geconcludeerd dat de populatie geen fout van materieel belang bevat. Het is daarom alleen in situaties waarin het herberekende betrouwbaarheidsniveau niet aanvaardbaar is (geen beoordeling van de systemen toelaat), noodzakelijk om aanvullende werkzaamheden te verrichten zoals aanbevolen in punt 4.12.

De werkwijze voor de herberekening van het betrouwbaarheidsinterval is als volgt:

- Bereken het materialiteitsniveau in termen van waarde, d.w.z. het materialiteitsniveau (2 %) vermenigvuldigd met de totale boekwaarde van de populatie.
- Trek de geprojecteerde fout (EE) van de materialiteitswaarde af.
- Deel het resultaat hiervan door de nauwkeurigheid van de projectie (SE). De berekening van de nauwkeurigheid is afhankelijk van de gehanteerde steekproefmethode en wordt toegelicht in de punten waarin de desbetreffende methoden worden voorgesteld.
- Vermenigvuldig het resultaat van dit quotiënt met de parameter z , die voor de berekening van zowel de steekproefomvang als de nauwkeurigheid wordt gebruikt, om een nieuwe waarde te verkrijgen: z^*

$$z^* = z \times \frac{(0.02 \times BV) - EE}{SE}$$

- Zoek het betrouwbaarheidsniveau voor deze nieuwe parameter (z^*) op in een tabel met de normale verdeling (in de bijlage). Ook kunt u hiervoor de volgende Excel-formule gebruiken " $=1-(1-NORMSDIST(z^*))^2$ ".

Voorbeeld: na uitvoering van een audit op een populatie met een boekwaarde van 1 858 233 036 EUR en een betrouwbaarheidsniveau 90 % (wat overeenkomt met een waarde van $z = 1.645$, zie punt 5.3), hebben we de volgende resultaten verkregen:

Kenmerk	Waarde
BV	1 858 233 036 EUR
Materialiteit (2 % van BV)	37 164 661 EUR
Geprojecteerde fout (EE)	14 568 765 EUR (0,8 %)
Nauwkeurigheid (SE)	26 195 819 EUR (1,4 %)
Maximale fout (ULE)	40 764 584 EUR (2,2 %)

De nieuwe parameter z^* wordt volgens de onderstaande formule bepaald:

$$z^* = 1.645 \times \frac{37,164,661\text{€} - 14,568,765\text{€}}{26,195,819\text{€}} = 1.419$$

Met behulp van de MS Excel-functie "=1-(1-NORMSDIST(1.419))*2" verkrijgen we het nieuwe betrouwbaarheidsniveau van 84,4 %.

Aangezien dit herberekende betrouwbaarheidsniveau een beoordeling van de kwaliteit van de beheers- en controlesystemen toelaat, kan worden geconcludeerd dat de populatie geen fout van materieel belang bevat.

7.8 Strategieën voor het controleren van groepen programma's en meerfondsenprogramma's

7.8.1 Inleiding

Het komt regelmatig voor dat de auditautoriteit besluit twee of meer operationele programma's die hetzelfde systeem gebruiken, samen te voegen om één steekproef te kunnen selecteren die representatief is voor de samengevoegde populatie.

In sommige gevallen wordt een operationeel programma ook door meer dan één fonds gefinancierd. In deze gevallen mag ook één steekproef worden getrokken en kunnen de resultaten worden geprojecteerd op de groep acties.

In beide gevallen moet één enkel oordeel worden geveld voor de groep operationele programma's of de verschillende fondsen, maar kunnen er wel verschillende steekproefstrategieën worden gebruikt om dit doel te bereiken en kan in de steekproefstrategie rekening worden gehouden met de heterogeniteit van de populatie. Dit kan worden gedaan met behulp van stratificatie (naar operationeel programma of fonds) en daarnaast kan bij het berekenen van de omvang van de steekproeven ook rekening worden gehouden met de gewenste niveaus van representativiteit.

De twee typische alternatieve strategieën zijn:

- selectie van één steekproef;
- gebruik van verschillende steekproeven (die zijn geassocieerd met verschillende strata) voor elk operationeel programma en fonds.

Indien één enkele steekproef wordt geselecteerd, wordt de steekproefomvang voor de hele groep berekend (zonder onderscheid te maken tussen operationele programma's en fondsen). Bij deze optie, ook wel "top-down"-benadering genoemd, kan een kleinere steekproef worden gebruikt, maar in dit geval kan alleen worden gegarandeerd dat de steekproef representatief is voor de samengevoegde populatie. Dit betekent dat de steekproefresultaten kunnen worden geprojecteerd op de groep van operationele programma's of de verschillende fondsen, maar dat een projectie op individuele fondsen of de individuele programma's meestal niet mogelijk zal zijn. Ook al is het alleen de bedoeling dat de steekproef representatief is voor de samengevoegde populatie, toch is het aan te bevelen om deze te stratificeren naar fonds (of operationeel programma). Indien dit gebeurt, wordt de totale steekproefomvang eerst berekend en vervolgens verdeeld over de strata. Voor het berekenen van de steekproefomvang en het toewijzen van de eenheden worden de gewoonlijke strategieën gebruikt die eerder zijn beschreven voor de verschillende gestratificeerde steekproefopzetten.

In de volgende figuur wordt deze strategie samengevat:

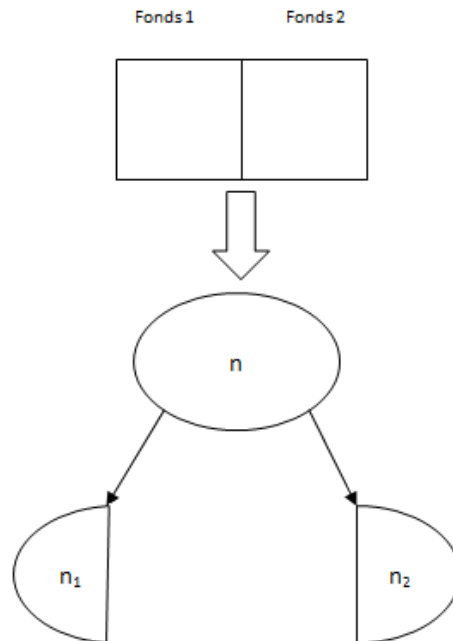


Fig. 8 "Top-down"-strategie

Indien er verschillende steekproeven worden getrokken (één voor elk operationeel programma of elk fonds) wordt de omvang van de steekproeven afzonderlijk berekend voor elk stratum (operationeel programma of fonds). Deze optie, ook wel de "bottom-up"-benadering genoemd, zal resulteren in een grotere steekproef (aangezien er meerdere steekproeven moeten worden geselecteerd), maar de steekproef is niet alleen gegarandeerd representatief voor de samengevoegde populatie, maar ook voor elk stratum (operationeel programma of fonds). Dit betekent dat de steekproefresultaten kunnen worden geprojecteerd op de groep operationele programma's of de groep fondsen en dat zij ook kunnen worden geprojecteerd op de individuele fondsen of de individuele programma's zodat er een oordeel kan worden uitgebracht op het niveau van het stratum. Deze steekproeven moeten uiteraard worden gestratificeerd naar fonds (of operationeel programma). In deze strategie is de totale steekproefomvang eenvoudigweg de som van de voor elk stratum berekende steekproefomvang.

In de volgende figuur wordt deze strategie samengevat:

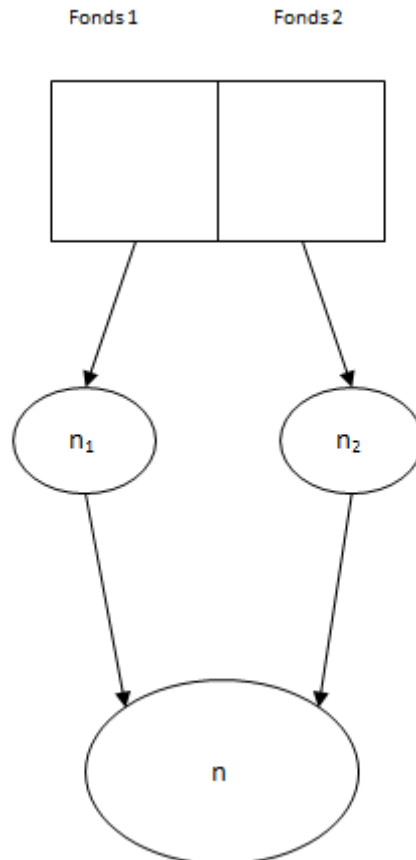


Fig. 9 "Bottom-up"-strategie

Uit de gepresenteerde informatie kan worden afgeleid dat de benadering op basis van één steekproef ("top-down"-benadering) als belangrijkste voordeel heeft dat een kleinere steekproef kan worden gebruikt, maar als belangrijkste nadeel dat het niet mogelijk is van tevoren de representativiteit voor elk stratum te garanderen (er kunnen mogelijk geen afzonderlijke conclusies per stratum worden getrokken). Als de auditautoriteit de resultaten naar verwachting niet op het niveau van het stratum zal hoeven extrapoleren, kan deze benadering zonder meer worden aangeraden.

Bij een strategie op basis van meerdere steekproeven kan worden geprojecteerd op het niveau van het stratum, maar de steekproefomvang zal hierdoor aanzienlijk toenemen. Daarom is deze methode aan te raden wanneer er per operationeel programma of fonds aanzienlijk afwijkende resultaten worden verwacht, omdat de representativiteit van de resultaten per stratum kan worden gewaarborgd en er daarom gedifferentieerde conclusies kunnen worden getrokken.

Wanneer de steekproef alleen wordt opgezet om representativiteit van de samengevoegde populatie te garanderen, kunnen de resultaten voor elk stratum of ten minste een aantal strata mogelijk nog steeds worden geprojecteerd indien wordt voldaan aan de volgende voorwaarden:

- elk stratum heeft ten minste 30 waarnemingen (het is aan te raden vanaf het begin rekening te houden met deze steekproefomvang);
- de nauwkeurigheid voor elk stratum is voldoende om een oordeel toe te laten (verband tussen de maximale fout en de drempel van 2 %).

Wanneer deze strategie wordt gebruikt en bij berekening achteraf, zullen de resultaten vaak representatief zijn voor sommige strata (meestal de grotere), maar voor andere strata niet (meestal de kleinste). Er zal dus alleen voor bepaalde strata een oordeel kunnen worden uitgebracht. Indien de populatie bijvoorbeeld wordt gefinancierd door twee fondsen en één van de fondsen verantwoordelijk is voor het grootste deel van de uitgaven, zal de steekproef over het algemeen representatief zijn voor dit grotere fonds, maar niet voor het andere fonds. Indien dit gebeurt en de resultaten dus een oordeel toelaten (representatief zijn) voor sommige strata, maar voor andere niet, kunnen er nog steeds extra werkzaamheden worden verricht om voor alle strata representatieve resultaten te verkrijgen. Dit kan worden bereikt door een extra steekproef te selecteren voor het stratum zonder representatieve resultaten, dat samen met het oorspronkelijke stratum resultaten zal opleveren die wel een oordeel toelaten. Deze strategie is niet anders dan de in punt 7.2 gepresenteerde strategie. Ook kan het herberekenen van het betrouwbaarheidsniveau (punt 7.7) een optie zijn om op het niveau van het stratum representatieve resultaten te verkrijgen.

Samengevat kan de volgende strategie worden aanbevolen:

- wanneer de auditautoriteit voornemens is resultaten op het niveau van het stratum te projecteren, dient de "bottom-up"-benadering te worden toegepast;
- wanneer de auditautoriteit voornemens is de resultaten op het niveau van de populatie te projecteren (voor de groep operationele programma's of fondsen) en van mening is dat er geen projecties nodig zijn op het niveau van het stratum, kan de "top-down"-benadering worden toegepast;
- wanneer de auditautoriteit nog geen duidelijke beslissing heeft genomen over de strategie, kan zij de "top-down"-benadering gebruiken, maar voor de kleinere strata extra steekproeven nemen zodat er ten minste 30 eenheden worden gecontroleerd. Hierdoor is de kans groter dat de resultaten representatief zullen zijn. Indien de resultaten niet representatief zijn, kan de auditautoriteit door extra steekproeven te trekken uit de kleinste strata de hoeveelheid extra werk verminderen die nodig is om een oordeel over deze strata te kunnen uitbrengen.

7.8.2 Voorbeeld

Laten we uitgaan van een populatie van uitgaven die in een gegeven referentieperiode bij de Commissie zijn gedeclareerd voor acties in het kader van een groep programma's. De groep programma's heeft een gemeenschappelijk beheers- en controlesysteem en de door de auditautoriteit uitgevoerde systeemaudits hebben een matig zekerheidsniveau

opgeleverd. Derhalve heeft de auditautoriteit besloten om audits op acties uit te voeren waarbij een betrouwbaarheidsniveau van 80 % wordt vastgesteld. De auditautoriteit is voornemens één enkel oordeel uit te brengen over de samengevoegde populatie en besluit daarom een "top-down"-benadering toe te passen door een naar programma gestratificeerde steekproef te gebruiken, maar de representativiteit alleen op geaggregeerd niveau te waarborgen.

De auditautoriteit heeft aanwijzingen dat er een substantieel risico bestaat dat acties met een hoge waarde onderhevig zijn aan fouten, ongeacht het programma waartoe deze acties behoren. Bovendien zijn er aanwijzingen dat het foutpercentage van programma tot programma verschilt. Op grond van al deze informatie besluit de auditautoriteit de populatie te stratificeren naar programma en uitgaven (er wordt een voor 100 % te controleren steekproefstratum afgebakend dat alle acties omvat met een boekwaarde hoger dan een materialiteitsniveau van 3 % van de gehele uitgaven).

In de volgende tabel wordt een overzicht gegeven van de beschikbare informatie.

Omvang van de populatie (aantal acties)	6 723
Omvang van de populatie — stratum 1 (aantal acties in programma 1)	4 987
Omvang van de populatie — stratum 2 (aantal acties in programma 2)	1 728
Omvang van de populatie — stratum 3 (aantal acties met BV > materialiteitsniveau)	8
Boekwaarde (som van de uitgaven in de referentieperiode)	123 987 653 EUR
Boekwaarde — stratum 1 (totale uitgaven programma 1)	85 672 981 EUR
Boekwaarde — stratum 2 (totale uitgaven programma 2)	19 885 000 EUR
Boekwaarde — stratum 3 (totale uitgaven van acties met BV > materialiteitsniveau)	18 429 672 EUR

Deze projecten van hoge waarde worden uitgezonderd van de steekproef en apart behandeld. De omvang van de fout die in deze 8 acties is geconstateerd is 2 975 EUR.

Omvang van de populatie (aantal acties)	6 723
Boekwaarde (totale in de referentieperiode gedeclareerde uitgaven)	123 987 653 EUR
Drempelwaarde	3 719 630
Aantal eenheden boven de drempelwaarde	8
Boekwaarde van de overige populatie	18 429 672 EUR
Omvang van de overige populatie (aantal acties)	6 715
Waarde van de overige populatie	105 557 981 EUR

In een eerste stap wordt de vereiste omvang van de steekproef becijferd aan de hand van de formule:

$$n = \left(\frac{N \times z \times \sigma_w}{TE - AE} \right)^2$$

waarbij z 1,282 bedraagt (een coëfficiënt die overeenkomt met een betrouwbaarheidsniveau van 80 %), en TE , de toelaatbare fout, 2 % van de boekwaarde is (het bij de verordeningen vastgestelde maximale materialiteitsniveau), d.w.z. 2 % x 123 987 653 EUR = 2 479 753 EUR. Voorts verwacht de auditautoriteit op grond van de ervaringen in het voorgaande jaar of op grond van de conclusies van het verslag over

de beheers- en controlesystemen dat het foutpercentage niet groter zal zijn dan 1,4 %. Derhalve bedraagt AE , de verwachte fout, 1,4 % van het totaal van uitgaven, d.w.z. $1,4 \% \times 123\,987\,653 \text{ EUR} = 1\,735\,827 \text{ EUR}$.

Een voorlopige steekproef van 20 acties van programma 1 heeft een voorlopige raming van de standaarddeviatie van de fouten opgeleverd van 1 008 EUR. Dezelfde procedure werd gevolgd voor de populatie van programma 2. De raming van de standaarddeviatie van de fouten was 876 EUR.

Het gewogen gemiddelde van de varianties van de fouten van deze twee strata bedraagt dus:

$$\sigma_w^2 = \frac{4,987}{6,715} 1,008^2 + \frac{1,728}{6,715} 876^2 = 950,935$$

De steekproefomvang wordt gegeven door

$$n = \left(\frac{6,715 \times 1.282 \times \sqrt{950,935}}{2,479,753 - 1,735,827} \right)^2 \approx 128$$

De totale steekproefomvang wordt gevormd door deze 128 acties vermeerderd met de 8 acties van het volledig geselecteerde stratum en bedraagt dus 136 acties.

De verdeling van de steekproef over de strata is als volgt:

$$n_1 = \frac{N_1}{N_1 + N_2} \times n = \frac{4,987}{6,715} \times 128 \approx 95,$$

$$n_2 = n - n_1 = 33$$

en

$$n_3 = N_3 = 5$$

Aan de hand van een controle van 95 acties in programma 1, 33 acties in programma 2 en 8 acties in stratum 3 kan de auditeur de totale fout voor de acties in de steekproef bepalen. De eerder genomen voorlopige steekproef van 20 acties van de programma's 1 en 2 wordt gebruikt als deel van de hoofdsteekproef. Daarom hoeft de auditeur nog slechts 75 andere acties van programma 1 en 13 acties van programma 2 op aselechte wijze aan te wijzen voor de steekproef. Om te bepalen of raming op basis van het gemiddelde of procentuele raming de meest geschikte methode is, berekent de auditautoriteit de verhouding tussen de covariantie tussen de fouten en de boekwaarden

en de variantie van de boekwaarden van de geselecteerde acties, die voor programma 1 0,0109 is. Aangezien de verhouding kleiner is dan de helft van het steekproeffoutpercentage, kan de auditautoriteit er zeker van zijn dat raming op basis van het gemiddelde per eenheid de meest betrouwbare methode is. Dit werd ook bevestigd voor het stratum van programma 2.

De volgende tabel bevat de resultaten voor de steekproef van de gecontroleerde acties:

Steekproefresultaten — programma 1		
A	Boekwaarde van de steekproef	1 667 239 EUR
B	Totale fout van de steekproef	47 728 EUR
C	Gemiddelde fout van de steekproef (C=B/95)	502,4 EUR
D	Standaarddeviatie van de fouten in de steekproef	674 EUR
Steekproefresultaten — programma 2		
E	Boekwaarde van de steekproef	404 310 EUR
F	Totale fout van de steekproef	3 298 EUR
G	Gemiddelde fout van de steekproef (G=F/33)	100 EUR
H	Standaarddeviatie van de fouten in de steekproef	1 183 EUR
Steekproefresultaten — volledig geselecteerd stratum		
I	Boekwaarde van de steekproef	18 429 672 EUR
J	Totale fout van de steekproef	2 975 EUR

De extrapolatie van de fout voor de twee steekproefstrata wordt gedaan door de gemiddelde fout van de steekproef te vermenigvuldigen met de omvang van de populatie. De som van deze twee cijfers moet worden opgeteld bij de fout die in het volledig geselecteerde stratum wordt gevonden, teneinde de fout op de populatie te projecteren:

$$EE = \sum_{h=1}^3 N_h \times \frac{\sum_{i=1}^{n_h} E_i}{n_h} = 4,987 \times 502 + 1,728 \times 100 + 2,975 = 2,681,139$$

Het geprojecteerde foutpercentage wordt berekend als de verhouding tussen de geprojecteerde fout en de boekwaarde van de populatie (de totale uitgaven). Indien de raming wordt gemaakt op basis van het gemiddelde per eenheid, bedraagt het geprojecteerde foutpercentage:

$$r_1 = \frac{2,681,139}{123,987,653} = 2.16\%.$$

De geprojecteerde fout ligt boven het materialiteitsniveau. Daarom kan de auditautoriteit met redelijke zekerheid oordelen dat de populatie een fout van materieel

belang bevat. Tijdens de auditwerkzaamheden ontstond echter het vermoeden dat de fouten met name geconcentreerd zijn in één van de programma's. Inderdaad vermoedt de auditautoriteit dat programma 1 verantwoordelijk is voor dit resultaat. De auditautoriteit besluit de resultaten op programmaniveau te beoordelen. In de volgende tabel worden de kenmerken van de populaties op programmaniveau samengevat:

		Programma 1	Programma 2
(A)	Totale boekwaarde (in de referentieperiode gedeclareerde uitgaven in het stratum van lage waarde)	85 672 981 EUR	19 885 000 EUR
(B)	Totale boekwaarde (in de referentieperiode gedeclareerde uitgaven in het stratum van hoge waarde)	12 286 448 EUR	6 143 224 EUR
(C)	Omvang van de populatie (aantal acties in het stratum van lage waarde)	4 987	1 728
(D)	Omvang van de populatie (aantal acties in het stratum van hoge waarde)	6	2

De volgende tabel bevat de resultaten voor de gehele steekproef per programma:

		Programma 1 (stratum van lage waarde)	Programma 2 (stratum van lage waarde)
(E)	Gecontroleerde uitgaven	1 667 239 EUR	404 310 EUR
(F)	Steekproefomvang (aantal acties)	95	33
(G)	Totale fout van de steekproef	47 728 EUR	3 298 EUR
(H)	Gemiddelde fout van de steekproef	502,4 EUR	100 EUR
(I)	Standaarddeviatie van de fouten in de steekproef	674 EUR	1 183 EUR

Naast de informatie die verband houdt met de strata van lage waarde, moet de auditautoriteit rekening houden met de informatie over het volledig geselecteerde stratum. In de onderstaande tabel wordt een overzicht van de resultaten gegeven:

		Programma 1 (volledig geselecteerd stratum)	Programma 2 (volledig geselecteerde stratum)
(J)	Gecontroleerde uitgaven	12 286 448 EUR	6 143 224 EUR
(K)	Totale fout van de steekproef	1 983 EUR	992 EUR

Aan de hand van deze gegevens kan de auditautoriteit de foutpercentages projecteren en de nauwkeurigheid op programmaniveau berekenen. In de onderstaande tabel wordt een overzicht van de resultaten gegeven voor raming op basis van het gemiddelde per eenheid:

		Programma 1	Programma 2
(L)	Nauwkeurigheid: $= (C) \times 1.282 \times \frac{(I)}{\sqrt{(F)}}$	442 105 EUR	456 204 EUR
(M)	Geprojecteerde fout (gemiddelde per eenheid): $= (C) \times (H) + (K)$	2 507 452 EUR	173 687 EUR
(N)	Maximale fout: $= (M) + (L)$	2 949 557 EUR	629 892 EUR
(O)	Geprojecteerd foutpercentage (%): $= \frac{(M)}{(A)+(B)}$	2,56 %	0,67 %
(P)	Maximaal geprojecteerd foutpercentage: $= \frac{(N)}{(A)+(B)}$	2,90 %	2,42 %

De resultaten voor programma 1 lijken een oordeel te toe te laten aangezien de geprojecteerde fout groter is dan de maximaal toelaatbare fout (berekend op programmaniveau en dus 2 % van 97 959 429 EUR). Deze conclusie is vanzelfsprekend gezien het geprojecteerde foutpercentage (meer dan 2 % van het materialiteitsniveau). De resultaten van programma 2 laten echter geen volledig oordeel toe. De geprojecteerde fout is lager dan de materialiteitsdrempel (2 % van 26 028 224 EUR), maar de maximale fout is groter dan deze drempel, hetgeen duidelijk aangeeft dat er aanvullende analyses nodig zijn om een definitieve conclusie te kunnen trekken. Op basis van de gegevens van programma 2, 33 geselecteerde acties (2 acties van het volledig geselecteerde stratum uitgezonderd), besluit de auditautoriteit een steekproef van toereikende omvang te plannen. De volgende tabel bevat een samenvatting van de informatie die nodig is om de steekproefomvang te plannen:

	Programma 2
Totale boekwaarde (in de referentieperiode gedeclareerde uitgaven exclusief de acties in het volledig geselecteerde stratum)	19 885 000 EUR (exclusief de uitgaven van de 2 acties in het volledig geselecteerde stratum)
Omvang van de populatie (aantal acties, met inbegrip van het volledig geselecteerde stratum)	1 728 (exclusief 2 acties van het volledig geselecteerde stratum)
Materialiteitsniveau	2 %
Maximaal toelaatbare fout	397 700 EUR
Verwacht foutpercentage	0,6 %
Verwachte fout	119 310 EUR
Standaarddeviatie van de fouten in de steekproef	1 183 EUR

De geplande steekproefomvang om betrouwbare resultaten te behalen is derhalve:

$$n = \left(\frac{1,728 \times 1.282 \times 1,183}{397,700 - 149,138} \right)^2 \approx 89$$

De auditautoriteit kan voor programma 2 resultaten verkrijgen die een oordeel toelaten door gebruik te maken van de vorige 33 acties en een aanvullende steekproef te trekken van 56 acties. In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de resultaten van alle 89 acties (met inbegrip van de 33 acties van de eerste steekproef):

		Programma 2 (stratum van lage waarde)
(E1)	Gecontroleerde uitgaven	1 236 789 EUR
(F1)	Steekproefomvang (aantal acties)	89
(G1)	Totale fout van de steekproef	8 278 EUR
(H1)	Gemiddelde fout van de steekproef	93 EUR
(I1)	Standaarddeviatie van de fouten in de steekproef	1 122 EUR

De berekeningen die door de auditautoriteit worden uitgevoerd, worden in de tabel hieronder weergegeven:

		Programma 2
(L1)	Nauwkeurigheid (gemiddelde per eenheid): $= (C) \times 1,282 \times \frac{(I1)}{\sqrt{(F1)}}$	263 469 EUR
(M1)	Geprojecteerde fout (gemiddelde per eenheid): $= (H1) \times (C) + (K)$	161 715 EUR
(N1)	Maximale fout := $(M1) + (L1)$	425 184 EUR
(O1)	Geprojecteerd foutpercentage (%): $= \frac{(M1)}{(A)+(B)}$	0,62 %
(P1)	Maximaal geprojecteerd foutpercentage: $= \frac{(N1)}{(A)+(B)}$	1,63 %

Aan de hand van de resultaten van deze uitgebreide steekproef (89 acties) kan de auditautoriteit concluderen dat de populatie van gedeclareerde uitgaven van programma 2 geen fout van materiaal belang bevat.

7.9 Te volgen steekproefmethode voor systeemaudits

7.9.1 Inleiding

In artikel 62 van Verordening (EG) nr. 1083/2006 van de Raad is het volgende bepaald: "De voor een operationeel programma aangewezen auditautoriteit heeft met name tot taak: a) erop toe te zien dat er audits worden verricht om na te gaan of het beheers- en controlesysteem van het operationele programma efficiënt functioneert [...]. Dergelijke audits worden systeemaudits genoemd. Systeemaudits zijn erop gericht de doelmatigheid van de controles in het beheers- en controlesysteem aan toetsing te onderwerpen en daaruit conclusies te trekken over het zekerheidsniveau dat door het systeem wordt geboden. Of al dan niet gebruikgemaakt wordt van een statistische steekproefbenadering voor de toetsing van de controles is een zaak van het deskundig oordeel van de auditeur wat betreft de meest efficiënte manier om onder de specifieke omstandigheden voldoende passende controle-informatie te verkrijgen.

Aangezien het er bij een systeemaudit op aankomt een analyse van de aard en de oorzaak van fouten te maken en vast te stellen of zich al dan niet fouten voordoen, kan een niet-statistische aanpak geschikt zijn. De auditeur kan in dit geval voor elke essentiële controle een steekproef van een vaste omvang trekken uit de te toetsen elementen. Hierbij moet de auditeur wel op basis van zijn deskundig oordeel bepalen met welke factoren⁶³ rekening dient te worden gehouden. Indien voor een niet-statistische benadering wordt gekozen, kunnen de resultaten niet worden geëxtrapoleerd.

Attributieve steekproefselectie is een statistische benadering met behulp waarvan de auditeur het zekerheidsniveau van het systeem kan bepalen en het foutpercentage in een steekproef kan beoordelen. Bij auditwerkzaamheden wordt deze benadering meestal toegepast om de afwijking van een voorgeschreven controle te controleren teneinde het door de auditeur verwachte controlerisico te kunnen bepalen. De verkregen resultaten kunnen vervolgens op de populatie worden geprojecteerd.

Als algemene methode die verschillende varianten omvat, wordt attributieve steekproefselectie als statistische basismethode toegepast bij systeemaudits; elke andere methode die voor systeemaudits kan worden gebruikt, is gebaseerd op de hieronder uiteengezette beginselen.

Met behulp van de attributieve steekproefmethode kunnen binaire keuzes worden gemaakt, zoals ja/nee, hoog/laag of waar/niet waar. Volgens deze methode worden de gegevens voor de steekproef op de populatie geprojecteerd om te kunnen bepalen of de populatie tot de ene of tot de andere categorie behoort.

Volgens de verordeningen is het niet verplicht om een statistische benadering te volgen bij de selectie van steekproeven voor de toetsing van controles in het kader van een

⁶³ Zie voor een nadere toelichting en voorbeelden de "Audit Guide on Sampling" van het American Institute of Certified Public Accountants van 1.4.2001.

systemeaudit. Daarom wordt dit hoofdstuk met inbegrip van de bijbehorende bijlagen ter informatie in de tekst opgenomen en niet verder uitgediept.

Zie de gespecialiseerde literatuur inzake steekproeven voor auditdoeleinden voor nadere informatie en voorbeelden met betrekking tot steekproefmethoden voor systemeaudits.

Wanneer de attributieve steekproefmethode bij een systemeaudit wordt toegepast, dient het onderstaande zesstappenplan te worden gevolgd:

1. definieer de toetsingsdoelstellingen: bepaal bijvoorbeeld of de foutenfrequentie in de populatie strookt met een hoog zekerheidsniveau;
2. definieer de populatie en de steekproefeenheid: bijvoorbeeld de facturen die tot een programma behoren;
3. definieer het afwijkingscriterium: hierbij gaat het om het te beoordelen attribuut, bijvoorbeeld de aanwezigheid van een handtekening op de facturen voor een actie in het kader van een programma;
4. bepaal de steekproefomvang volgens de hieronder vermelde formule;
5. selecteer de steekproef en voer de audit uit (de steekproef moet op aselecte wijze worden getrokken);
6. evalueer en documenteer de resultaten.

7.9.2 Steekproefomvang

De steekproefomvang n wordt in het kader van attributieve steekproefselectie berekend op basis van de volgende informatie:

- het betrouwbaarheidsniveau en de bijbehorende coëfficiënt z uit een normale verdeling (zie punt 5.3);
- het maximaal toelaatbare afwijkingspercentage T , te bepalen door de auditeur; de toelaatbare niveaus worden door de auditautoriteit van de betrokken lidstaat vastgesteld (bv. het aantal ontbrekende handtekeningen op facturen dat volgens de auditeur nog onproblematisch is);
- het verwachte afwijkingspercentage (p) voor de populatie dat wordt geraamd of waargenomen aan de hand van een voorlopige steekproef. Het toelaatbare afwijkingspercentage moet hoger zijn dan het verwachte afwijkingspercentage voor de populatie, omdat de toetsing anders overbodig is (indien een foutpercentage van 10 % wordt verwacht, is het onzinnig om een toelaatbaar foutpercentage van 5 % vast te stellen, omdat men meer fouten in de populatie zou verwachten dan men bereid is te aanvaarden).

De omvang van de steekproef wordt als volgt berekend⁶⁴:

$$n = \frac{z^2 \times p \times (1 - p)}{T^2}.$$

Voorbeeld: uitgaand van een betrouwbaarheidsniveau van 95 % ($z = 1.96$), een toelaatbaar afwijkingspercentage (T) van 12 % en een verwacht afwijkingspercentage voor de populatie (p) van 6 %, bedraagt de steekproefomvang:

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.06 \times (1 - 0.06)}{0.12^2} \approx 16.$$

De omvang van de populatie is niet van invloed op de steekproefomvang; de berekening hierboven levert voor kleine populaties een iets te grote steekproef op, wat aanvaardbaar is. Om de vereiste steekproefomvang terug te brengen, kan onder meer het betrouwbaarheidsniveau worden verlaagd (waardoor het risico van een te lage raming van het controlerisico wordt vergroot) of het toelaatbare afwijkingspercentage worden verhoogd.

7.9.3 Extrapolatie

Het aantal afwijkingen dat in de steekproef wordt aangetroffen, gedeeld door het aantal elementen in de steekproef (d.w.z. de steekproefomvang) levert het afwijkingspercentage van de steekproef op:

$$EDR = \frac{\text{\# of deviations in the sample}}{n}$$

Dit afwijkingspercentage is tevens de beste schatter voor het geëxtrapolerde afwijkingspercentage (EDR) dat aan de hand van de steekproef kan worden verkregen.

7.9.4 Nauwkeurigheid

Er zij aan herinnerd dat de nauwkeurigheid (steekproeffout) een maatstaf is voor de onzekerheid in de projectie (extrapolatie). De nauwkeurigheid wordt gegeven door de volgende formule:

⁶⁴ Als de populatie klein is, d.w.z. als de uiteindelijke steekproef een groot deel van de populatie vertegenwoordigt (als stelregel meer dan 10 % van de populatie), kan een nauwkeurigere formule worden gebruikt: $n = \frac{z^2 \times p \times (1-p)}{T^2} / \left(1 + \frac{z^2 \times p \times (1-p)}{N \cdot T^2}\right)$.

$$SE = z \times \frac{p_s \times (1 - p_s)}{\sqrt{n}}$$

waarbij p_s de verhouding is tussen het aantal in de steekproef aangetroffen afwijkingen en de steekproefomvang, d.w.z. het afwijkingspercentage van de steekproef.

7.9.5 Evaluatie

Het maximale afwijkingspercentage is een theoretische grootte die is gebaseerd op de steekproefomvang en het aantal gevonden fouten:

$$ULD = EDR + SE.$$

Dit percentage geeft het maximale foutpercentage van de populatie bij het vastgestelde betrouwbaarheidsniveau weer en wordt ontleend aan binomiale tabellen. Bijvoorbeeld bedraagt het maximale afwijkingspercentage (of de maximale afwijking) in het geval van een steekproefomvang van 150 en 3 waargenomen afwijkingen (afwijkingspercentage van de steekproef van 2 %) bij een betrouwbaarheidsniveau van 95 %:

$$ULD = \frac{3}{150} + 1.96 \times \frac{\frac{3}{150} \times (1 - \frac{3}{150})}{\sqrt{150}} = 0.023.$$

Indien dit percentage hoger is dan het toelaatbare afwijkingspercentage, wordt de aangenomen waarde voor de verwachte fout in de populatie bij dat betrouwbaarheidsniveau niet door de steekproef bevestigd. Daarom moet worden geconcludeerd dat de populatie niet aan het criterium van een hoog zekerheidsniveau voldoet en door een matig of laag zekerheidsniveau wordt gekenmerkt. De drempels voor een laag, gemiddeld of hoog zekerheidsniveau worden door de auditautoriteit vastgesteld.

7.9.6 Speciale methoden voor attributieve steekproefselectie

Attributieve steekproefselectie is een algemene methode die varianten kent die voor specifieke doeleinden zijn ontwikkeld. Twee van deze varianten, discovery sampling en stop-or-go sampling, voorzien in bijzondere behoeften.

Discovery sampling is ontworpen voor audits waarbij één enkele gevonden fout van kritiek belang zou zijn; de methode is daarom met name gericht op het opsporen van gevallen van fraude of ontwijking van controles. Op basis van een attributieve steekproefselectie wordt bij deze methode verondersteld dat het foutpercentage nul (of tenminste zeer laag) is; de methode is niet goed geschikt voor de projectie van eventueel

in de steekproef gevonden fouten op de populatie. Bij discovery sampling kan de auditeur aan de hand van een steekproef vaststellen of het veronderstelde foutpercentage in de populatie (nul of bijna nul) een geldige veronderstelling is. De methode is niet geschikt om het zekerheidsniveau van de interne controles te beoordelen en kan daarom niet worden toegepast bij systeemaudits.

Stop-or-go sampling is ontworpen met het oog op de dikwijls bestaande behoefte om de steekproefomvang zoveel mogelijk te beperken. Deze methode dient ertoe vast te stellen of het foutpercentage van de populatie bij een gegeven betrouwbaarheidsniveau onder een vooraf vastgesteld niveau ligt, door zo min mogelijk elementen in de steekproef te onderzoeken – de selectie van elementen wordt gestaakt zodra het verwachte resultaat is bereikt. Deze methode is niet bijzonder goed geschikt voor de projectie van de resultaten op de populatie, maar zijn kan nuttig zijn voor de beoordeling van de conclusies van systeemaudits. Wanneer de bevindingen van een systeemaudit in twijfel worden getrokken, kan de methode worden toegepast om na te gaan of bij het geboden zekerheidsniveau inderdaad aan het criterium wordt voldaan.

7.10 Proportionele controleregelingen in het kader van de programmeringsperiode 2014-2020 — implicaties voor steekproeftrekking

7.10.1 Beperkingen met betrekking tot de selectie van steekproeven uit hoofde van artikel 148, lid 1, van de GB-verordening

De proportionele controleregelingen die worden vastgesteld in artikel 148, lid 1, van de GB-verordening, hebben tot doel de administratieve last voor begunstigden te verminderen en te vermijden dat zij meerdere malen aan een audit worden onderworpen door verschillende organen, mogelijk zelfs met betrekking tot dezelfde uitgaven. Deze regelingen worden hieronder samengevat en hebben implicaties voor de werkzaamheden van de auditautoriteit:

- a) Bij acties waarvoor de totale subsidiabele uitgaven niet hoger zijn dan **100 000 EUR (EFMZV), 150 000 EUR (ESF) of 200 000 EUR (EFRO en het Cohesiefonds)**, kan maar één audit worden uitgevoerd door de auditautoriteit of de Commissie voordat de rekeningen worden ingediend voor het boekjaar waarin de actie is afgerond;
- b) Bij acties waarvoor de totale subsidiabele uitgaven hoger zijn dan **100 000 EUR (EFMZV), 150 000 EUR (ESF) of 200 000 EUR (EFRO en het Cohesiefonds)**, kan per boekjaar één audit worden uitgevoerd door de auditautoriteit of de Commissie voordat de rekeningen worden ingediend voor het boekjaar waarin de actie is afgerond;

c) Er kan in een bepaald jaar door de auditautoriteit of de Commissie geen audit worden uitgevoerd wanneer er dat jaar reeds een audit door de Europese Rekenkamer is uitgevoerd, ervan uitgaand dat de auditautoriteit of de Commissie de resultaten van de door de Europese Rekenkamer uitgevoerde audit op dergelijke acties kan gebruiken voor de vervulling van haar respectieve taken.

Om te besluiten of dit artikel van toepassing is, moet een beoordeling worden uitgevoerd op het niveau van de "totale subsidiabele uitgaven voor een actie" op basis van het bedrag dat is opgenomen in de subsidieovereenkomst, aangezien het precieze bedrag dat tijdens de programmeringsperiode zal worden gedeclareerd van tevoren niet bekend is.

In artikel 148, lid 4, van de GB-verordening wordt bepaald dat de auditautoriteit en de Commissie de acties waarvoor de hierboven genoemde voorwaarden gelden mogelijk toch aan een audit kunnen onderwerpen (in het geval dat uit een risicobeoordeling of audit van de Europese Rekenkamer naar voren komt dat er sprake is van een specifiek risico, onregelmatigheden of fraude of indien er bewijs is van ernstige tekortkomingen in de werking van de beheers- en controlesystemen van het operationele programma in kwestie tijdens de in artikel 140, lid 1, bedoelde periode). **Dit betekent voor de auditautoriteit met name dat de bepalingen van artikel 148, lid 1, niet gelden in het geval van op risico gebaseerde aanvullende auditsteekproeven.**

Artikel 148, lid 1, van de GB-verordening leidt tot een aantal praktische uitdagingen voor de auditautoriteit, namelijk met betrekking tot de strategie voor het selecteren van de steekproef, aangezien ook aan de algemene regel uit artikel 127, lid 1, van de GB-verordening moet worden voldaan. In deze bepaling wordt gesteld dat de auditautoriteit waarborgt dat er audits worden uitgevoerd "op een passende steekproef van concrete acties op basis van de bij de Commissie gedeclareerde uitgaven" en dat de omvang van de statistische steekproef, indien gebruikgemaakt wordt van niet-statistische steekproeven, toereikend moet zijn om de auditautoriteit in staat te stellen een geldig auditoordeel uit te brengen. In punt 7.10.2 hieronder wordt duidelijkheid verschaft met betrekking tot de aanpassingen die nodig zijn om te garanderen dat de steekproefmethode voldoet aan de regelingen uit artikel 148.

De auditautoriteit kan de audit voor een boekjaar uitvoeren na afloop van dat boekjaar door middel van een steekproefprocedure met één periode, of dit in fasen doen via een steekproefopzet met twee of meerdere perioden.

Bij steekproeftrekking in één periode heeft het feit dat de auditautoriteit (of de EC) in één jaar acties onder de hierboven genoemde drempel aan een audit onderwerpt tot gevolg dat deze acties in de jaren erna niet meer door de auditautoriteit kunnen worden gecontroleerd, totdat de rekeningen voor het boekjaar waarin de actie is afgerond, worden ingediend, tenzij artikel 148, lid 4, van de GB-verordening van toepassing is.

Wanneer in het kader van steekproeftrekking in meerdere perioden met betrekking tot een bepaald boekjaar uitgaven van dezelfde actie meer dan één keer worden geselecteerd, kan de auditautoriteit overwegen de audit van een individuele actie over twee (of meer) fasen te spreiden. Dit houdt in dat de auditautoriteit, indien een bepaalde actie is geselecteerd voor een steekproef in één steekproefperiode van het boekjaar, deze actie gedurende de daarop volgende perioden van hetzelfde boekjaar in de populatie houdt waaruit de volgende steekproef voor controle worden getrokken. In dit geval is het niet nodig acties uit te sluiten of te vervangen aangezien het hier één audit betreft waarvan de werkzaamheden zijn gespreid over verschillende momenten in hetzelfde jaar. Indien de auditautoriteit na de selectie van de steekproef voor de eerste steekproefperiode niet kan voorspellen of de uitgaven van de geselecteerde acties wederom zullen worden geselecteerd voor een audit in een andere auditperiode van datzelfde boekjaar, geniet het de aanbeveling dat de auditautoriteit de begunstigen in kwestie op de hoogte brengt van het feit dat hun acties zijn geselecteerd voor een audit met betrekking tot het desbetreffende boekjaar en dat de mogelijkheid bestaat dat deze acties in verschillende fasen zullen worden gecontroleerd. In de brief aan de beheersautoriteit/begunstigde moet worden verduidelijkt dat de actie is geselecteerd voor een audit⁶⁵.

In artikel 148, lid 1, van de GB-verordening wordt gespecificeerd dat er één audit per boekjaar kan worden uitgevoerd op acties die de desbetreffende drempels overschrijden. Deze eis wordt geïnterpreteerd als één audit op de uitgaven die in een bepaald boekjaar zijn gedeclareerd en niet als één audit gedurende een boekjaar.

Om te voorkomen dat meer dan één bezoek ter plaatse voor dezelfde actie tot administratieve lasten voor de begunstigde leidt, kan de auditautoriteit ervoor kiezen na de eerste verificaties de vervolgfases van de audit uit te voeren op het niveau van de beheersautoriteit/intermediaire instantie, mits de ondersteunende documentatie kan worden geverifieerd in de archieven die door deze organen worden bijgehouden.

Acties die door de Europese Rekenkamer aan een audit zijn onderworpen:

In aanvulling op de eerste twee voorwaarden in artikel 148, lid 1, van de GB-verordening wordt in deze bepaling bovendien gesteld dat de auditautoriteit geen audit kan uitvoeren op een actie indien deze in hetzelfde jaar door de Europese Rekenkamer

⁶⁵ Het wordt de auditautoriteiten aanbevolen de volgende (of een vergelijkbare) tekst in de brieven op te nemen om een audit aan te kondigen waarbij de steekproeftrekking plaatsvindt in twee of meerdere perioden: "Uw actie is door de auditautoriteit van het programma geselecteerd voor een audit met betrekking tot de uitgaven die door de nationale autoriteiten in het boekjaar juli 20xx tot en met juni 20xx bij de Europese Commissie zijn gedeclareerd. Deze audit kan in de komende maanden worden gespreid over meer dan één auditfase. U zal in een later stadium te horen krijgen of de audit wordt beperkt tot de voor het eerste semester gedeclareerde uitgaven (*deze steekproefperiode*) of dat er ook uitgaven zullen worden gecontroleerd die verband houden met het tweede semester (*andere steekproefperiode*).".

aan een audit is onderworpen en de auditautoriteit gebruik kan maken van de conclusies die door deze instantie zijn getrokken.

Ook deze bepaling levert voor de auditautoriteit praktische uitdagingen op, in het bijzonder wanneer de conclusies van de Europese Rekenkamer over de audit van de geselecteerde acties niet op tijd beschikbaar zijn om door de auditautoriteit te worden beoordeeld om te zien of ze kunnen worden gebruikt voor haar auditoordeel. Daarnaast kan het voorkomen dat de conclusies van de Europese Rekenkamer betrekking hebben op een referentieperiode voor gedeclareerde uitgaven die anders is dan de referentieperiode waarover de auditautoriteit een auditoordeel moet uitbrengen, hetgeen betekent dat de conclusies van de Europese Rekenkamer niet door de auditautoriteit voor dat doeleinde kunnen worden gebruikt.

Indien er inderdaad conclusies van de Europese Rekenkamer beschikbaar zijn over de audit op de actie die door de auditautoriteit is geselecteerd, op tijd voor de auditautoriteit om een relevant auditoordeel te kunnen uitbrengen, gebruikt de auditautoriteit, indien zij het eens is met de conclusies, de resultaten van de auditwerkzaamheden die door de Europese Rekenkamer zijn uitgevoerd om de fout voor die actie te bepalen en hoeven er geen auditprocedures opnieuw te worden uitgevoerd.

7.10.2 Steekproefmethode bij proportionele controleregelingen

Selectie van de steekproef

In artikel 28, lid 8, GVC wordt het volgende bepaald: *"Indien de voorwaarden voor evenredige controle zoals bepaald in artikel 148, lid 1, van Verordening (EU) nr. 1303/2013 van toepassing zijn, kan de auditautoriteit de in dat artikel vermelde elementen uitsluiten van de te bemonsteren populatie. Als de concrete actie reeds is geselecteerd in de steekproef, vervangt de auditautoriteit het door middel van een geschikte willekeurige selectie."*

Zoals volgt uit de bepalingen van dit artikel, kan de auditautoriteit voor de selectie van de steekproef de originele positieve populatie van gedeclareerde uitgaven gebruiken of een gereduceerde positieve populatie, ofwel een populatie waarvan de steekprofeenheden waarop artikel 148 van de GB-verordening van toepassing is, zijn uitgesloten.

Indien wordt besloten de acties/andere steekprofeenheden in kwestie te vervangen, gebeurt dit door een aanvullende steekproef te trekken met een omvang die gelijk is aan het aantal acties dat moet worden vervangen. De "vervangende eenheden" moeten worden geselecteerd aan de hand van de methodologie die is gebruikt voor de oorspronkelijke steekproef. Met name bij PPS-methoden (d.w.z. selectie op geldwaarde en niet-statistische PPS-steekproeftrekking), moeten de aanvullende steekprofeenheden worden geselecteerd door middel van selectie op basis van een waarschijnlijkheid

evenredig met omvang. Voorbeelden van selectiemethoden kunnen in punt 7.10.3.1 worden geraadpleegd.

In het geval van zowel vervanging als uitsluiting wordt de steekproefomvang berekend op basis van de parameters (zoals boekwaarde, aantal steekprofeenheden) van de oorspronkelijke populatie (d.w.z. de populatie met inbegrip van de acties/andere steekprofeenheden waarvoor artikel 148, lid 1, van de GB-verordening geldt). De respectieve standaardformules voor de berekening van de steekproefomvang (gepresenteerd in punt 6 van deze handleiding) worden hiervoor gebruikt.

De beslissing om steekprofeenheden uit te sluiten of te vervangen moet door de auditautoriteit worden genomen op basis van haar deskundig oordeel. De auditautoriteit zal het mogelijk handiger vinden om vervanging toe te passen voor populaties waarin artikel 148 geldt voor slechts een klein aantal steekprofeenheden (enkelvoudige aselechte steekproeftrekking) of een klein deel van de uitgaven (selectie op geldwaarde), aangezien de kans dat deze eenheden worden geselecteerd klein is (en de verwante technische implicaties van vervanging beperkt zullen zijn). In het geval van populaties met een groot aantal steekprofeenheden/uitgaven waarvoor artikel 148 geldt, zouden er daarentegen meer eenheden moeten worden vervangen en zal dit proces mogelijk meerdere malen moeten worden herhaald. In dergelijke gevallen kan de auditautoriteit derhalve besluiten dat het handiger is de populatie-eenheden waarvoor artikel 148 van de GB-verordening geldt, uit te sluiten van de populatie waaruit de steekproef zal worden getrokken om te voorkomen dat er steekprofeenheden moeten worden vervangen.

Projectie van de fouten

De auditautoriteit moet een auditoordeel uitbrengen over de totale gedeclareerde uitgaven, hetgeen volgt uit artikel 127, lid 1, van de GB-verordening. Indien de populatie waaruit de steekproef is getrokken, wordt gevormd door de gedeclareerde uitgaven min de uitgaven die verband houden met de acties waarop artikel 148 van toepassing is, moet de totale fout voor de gedeclareerde uitgaven derhalve nog steeds worden berekend om een auditoordeel over deze uitgaven te kunnen uitbrengen.

Dit kan op twee verschillende manieren worden gedaan. In het eerste scenario houden de omvang van de populatie $N_{(h)}$ en de boekwaarde van de populatie $BV_{(h)}$ in de projectieformules verband met de oorspronkelijke populatie (d.w.z. de populatie met inbegrip van de steekprofeenheden waarop artikel 148 van toepassing is). In dergelijke gevallen zal de projectie van de fout worden uitgevoerd op de oorspronkelijke populatie (naar stratum) en zijn er geen verdere maatregelen nodig. Dit wordt in het bijzonder aanbevolen in gevallen waarin de acties/andere steekprofeenheden worden vervangen.

Dit kan ook in twee fasen worden gedaan: In eerste instantie houden de omvang van de populatie $N_{(h)}$ en de boekwaarde van de populatie $BV_{(h)}$ in de projectieformules verband met de gereduceerde populatie (d.w.z. de populatie nadat de steekprofeenheden waarop

artikel 148 van de GB-verordening van toepassing is, zijn verwijderd). Nadat de fout op deze manier is geprojecteerd, wordt de geprojecteerde fout vermenigvuldigd met de verhouding tussen de gedeclareerde uitgaven in de oorspronkelijke populatie en de gedeclareerde uitgaven in de gereduceerde populatie $\frac{BV(h) \text{ original population}}{BV(h) \text{ reduced population}}$ om de totale geprojecteerde fout van de oorspronkelijke populatie te verkrijgen (meestal door selectie op geldwaarde en door enkelvoudige aselechte steekproeftrekking met procentuele raming). Deze projectie van de gereduceerde op de oorspronkelijke populatie kan ook worden uitgevoerd door de fout van de gereduceerde populatie te vermenigvuldigen met de verhouding tussen de omvang van de oorspronkelijke populatie en de omvang van de gereduceerde populatie $\frac{N(h) \text{ original population}}{N(h) \text{ reduced population}}$ (meestal door enkelvoudige aselechte steekproeftrekking met raming op basis van het gemiddelde per eenheid). Deze procedure in twee fasen wordt met name aanbevolen wanneer acties/andere steekproefeenheden worden uitgesloten.

De nauwkeurigheid kan voor de oorspronkelijke populatie $SE(h) \text{ oorspronkelijk}$ of voor de gereduceerde populatie $SE(h) \text{ gereduceerd}$ op vergelijkbare wijze worden berekend (houd hierbij echter rekening met de beperkingen in de tabellen hieronder). Indien de nauwkeurigheid wordt berekend voor de gereduceerde populatie, moet deze in de volgende fase worden aangepast zodat de waarde de oorspronkelijke populatie weerspiegelt.

Net als bij het projecteren van de fout, wordt deze aanpassing uitgevoerd door de nauwkeurigheid van de gereduceerde populatie te vermenigvuldigen met de verhouding $\frac{BV(h) \text{ original population}}{BV(h) \text{ reduced population}}$ (in het geval van selectie op geldwaarde en enkelvoudige aselechte steekproeftrekking met procentuele raming) of met de verhouding $\frac{N(h) \text{ original population}}{N(h) \text{ reduced population}}$ (in het geval van enkelvoudige aselechte steekproeftrekking met raming op basis van het gemiddelde per eenheid).

Het kan niet worden gesteld dat het projecteren en berekenen van de nauwkeurigheid op basis van de oorspronkelijke of op basis van de gereduceerde populatie altijd beter is, aangezien sommige steekproefmethoden in dit opzicht bepaalde technische beperkingen met zich mee kunnen brengen.

In de tabel hieronder staat een samenvatting van de benaderingen voor de selectie van de steekproef, de projectie van de fouten en het berekenen van de nauwkeurigheid van de steekproef, met inachtneming van de beperkingen die voortvloeien uit de beginselen van de proportionele controleregelingen.

a) Standaardbenadering voor de selectie op geldwaarde

<i>Steekproefopzet</i>	Standaardbenadering van de selectie op geldwaarde: uitsluiting van steekprofeenheden	Standaardbenadering van de selectie op geldwaarde: vervanging van steekprofeenheden
<i>Parameters voor het berekenen van de steekproefomvang</i>	Houden verband met de oorspronkelijke populatie.	Houden verband met de oorspronkelijke populatie.
<i>Populatie voor de selectie van de steekproef</i>	Gereduceerde populatie	Oorspronkelijke populatie
<i>Aanbevolen benadering voor de projectie van de fout en de berekening van de nauwkeurigheid</i>	<p>Projectie van de fout en berekening van de nauwkeurigheid voor de gereduceerde populatie, in de volgende fase aangepast zodat de waarde de oorspronkelijke populatie weerspiegelt.</p> <p>De aanpassing kan worden gedaan door de geprojecteerde fout en nauwkeurigheid te vermenigvuldigen met de verhouding tussen de uitgaven $BV_{(h)}$ oorspronkelijk van de oorspronkelijke populatie en de uitgaven $BV_{(h)}$ gereduceerd van de gereduceerde populatie.</p> <p>In het geval van eenheden van het stratum van hoge waarde (of een ander volledig geselecteerd stratum) waarvoor artikel 148 geldt, kan het nodig zijn de fout te berekenen voor het stratum van hoge waarde en deze fout te projecteren op de eenheden in dit stratum die niet aan een audit zijn onderworpen met behulp van de formule $EE_e = EE_{e\text{ reduced}} \times \frac{BV_{e\text{ original}}}{BV_{e\text{ reduced}}}$ (waarbij $EE_{e\text{ reduced}}$ de omvang van de fout in de gecontroleerde steekprofeenheden van het stratum van hoge waarde vertegenwoordigt, $BV_{e\text{ original}}$ verwijst naar de boekwaarde van het oorspronkelijke stratum van hoge waarde en $BV_{e\text{ reduced}}$ verwijst naar de boekwaarde van elementen in het stratum van hoge waarde die aan een audit zijn onderworpen).</p>	<p>Projectie van de fout en de berekening van de nauwkeurigheid voor de oorspronkelijke populatie.</p> <p>De eenheden in het stratum van hoge waarde (of eenheden van een ander volledig geselecteerd stratum) die worden uitgesloten van de auditprocedures krachtens de bepalingen van artikel 148, moeten worden vervangen door steekprofeenheden van het stratum van lage waarde. In een dergelijk geval kan het nodig zijn de fout te berekenen voor het stratum van hoge waarde en deze fout te projecteren op de eenheden in dit stratum die niet aan een audit zijn onderworpen met behulp van de formule $EE_e = EE_{e\text{ reduced}} \times \frac{BV_{e\text{ original}}}{BV_{e\text{ reduced}}}$ (waarbij $EE_{e\text{ reduced}}$ de omvang van de fout in de gecontroleerde steekprofeenheden van het stratum van hoge waarde vertegenwoordigt, $BV_{e\text{ original}}$ verwijst naar de boekwaarde van het oorspronkelijke stratum van hoge waarde en $BV_{e\text{ reduced}}$ verwijst naar de boekwaarde van elementen in het stratum van hoge waarde die aan een audit zijn onderworpen).</p>

b) Conservatieve benadering selectie op geldwaarde

<i>Steekproefopzet</i>	Conservatieve benadering selectie op geldwaarde: uitsluiting van steekprofeenheden	Conservatieve benadering selectie op geldwaarde: vervanging van steekprofeenheden
<i>Parameters voor het berekenen van de steekproefomvang</i>	N.v.t. (de omvang van de steekproef zal gelijk zijn, of deze nu wordt berekend aan de hand van de parameters van de oorspronkelijke of van de gereduceerde populatie)	N.v.t. (de omvang van de steekproef zal gelijk zijn, of deze nu wordt berekend aan de hand van de parameters van de oorspronkelijke of van de gereduceerde populatie)
<i>Populatie voor de selectie van de steekproef</i>	Gereduceerde populatie	Oorspronkelijke populatie

<p><i>Aanbevolen benadering voor de projectie van de fout en de berekening van de nauwkeurigheid</i></p>	<p>Projectie van de fout en berekening van de nauwkeurigheid voor de gereduceerde populatie, in de volgende fase aangepast zodat de waarde de oorspronkelijke populatie weerspiegelt.</p> <p>De aanpassing kan worden gedaan door de geprojecteerde fout en nauwkeurigheid te vermenigvuldigen met de verhouding tussen de uitgaven $BV_{(h)}$ oorspronkelijk van de oorspronkelijke populatie en de uitgaven $BV_{(h)}$ gereduceerd van de gereduceerde populatie.</p>	<p>Met het oog op de technische problemen die zijn gemoeid met het projecteren van de fout en de berekening van de nauwkeurigheid wanneer steekproefeenheden worden vervangen op basis van de conservatieve benadering van selectie op geldwaarde, is het aan te raden steekproefeenheden uit te sluiten indien gebruikgemaakt wordt van deze benadering⁶⁶.</p>
	<p>Indien er eenheden van het stratum van hoge waarde zijn waarvoor artikel 148 geldt, kan het nodig zijn de fout te berekenen voor het stratum van hoge waarde en deze fout te projecteren op de eenheden in dit stratum die niet aan een audit zijn onderworpen met behulp van de formule $EE_e = EE_{e\text{ reduced}} \times \frac{BV_{e\text{ original}}}{BV_{e\text{ reduced}}}$ (waarbij $EE_{e\text{ reduced}}$ de omvang van de fout in de gecontroleerde steekproefeenheden van het stratum van hoge waarde vertegenwoordigt, $BV_{e\text{ original}}$ verwijst naar de boekwaarde van het oorspronkelijke stratum van hoge waarde en $BV_{e\text{ reduced}}$ verwijst naar de boekwaarde van de elementen in het stratum van hoge waarde die aan een audit zijn onderworpen).</p>	

c) Enkelvoudige aselechte steekproeftrekking

Steekproefopzet	Enkelvoudige aselechte steekproeftrekking: uitsluiting van steekproefeenheden	Enkelvoudige aselechte steekproeftrekking: vervanging van steekproefeenheden
<i>Parameters voor het berekenen van de steekproefomvang</i>	Houden verband met de oorspronkelijke populatie.	Houden verband met de oorspronkelijke populatie.
<i>Populatie voor de selectie van de steekproef</i>	Gereduceerde populatie	Oorspronkelijke populatie
<i>Aanbevolen benadering voor de projectie van de fout en de berekening van de nauwkeurigheid</i>	<p>Projectie van de fout en berekening van de nauwkeurigheid voor de gereduceerde populatie, in de volgende fase aangepast zodat de waarde de oorspronkelijke populatie weerspiegelt.</p> <p>Wanneer raming op basis van het gemiddelde per eenheid wordt gebruikt, kan de aanpassing worden gedaan door de geprojecteerde fout en</p>	<p>Projectie van de fout op de oorspronkelijke populatie (zowel in het geval van procentuele raming als raming op basis van het gemiddelde per eenheid).</p> <p>De nauwkeurigheid wordt in het geval van raming op basis van het gemiddelde</p>

⁶⁶ Indien de auditautoriteit besluit eenheden te vervangen op basis van een conservatieve benadering van selectie op geldwaarde, kan advies worden ingewonnen bij de Commissie om de specifieke formules te bepalen die kunnen worden toegepast en om technische informatie te verkrijgen met betrekking tot de selectie van de steekproef en de projectie.

<i>Steekproefopzet</i>	Enkelvoudige aselechte steekproeftrekking: uitsluiting van steekprofeenheden	Enkelvoudige aselechte steekproeftrekking: vervanging van steekprofeenheden
	<p>nauwkeurigheid te vermenigvuldigen met de verhouding tussen de omvang $N_{(h)}$ oorspronkelijk van de oorspronkelijke populatie en de omvang $N_{(h)}$ gereduceerd van de gereduceerde populatie.</p> <p>Wanneer procentuele raming wordt gebruikt, kan de aanpassing worden gedaan door de geprojecteerde fout en nauwkeurigheid te vermenigvuldigen met de verhouding tussen de uitgaven $BV_{(h)}$ oorspronkelijk van de oorspronkelijke populatie en de uitgaven $BV_{(h)}$ gereduceerd van de gereduceerde populatie.</p> <p>De fout kan zowel bij procentuele raming als bij raming op basis van het gemiddelde per eenheid ook rechtstreeks worden geprojecteerd op de oorspronkelijke populatie.</p> <p>In het geval van procentuele raming kan de nauwkeurigheid voor de oorspronkelijke populatie niet rechtstreeks worden berekend; dit kan alleen bij raming op basis van het gemiddelde per eenheid. De nauwkeurigheid die is berekend voor de gereduceerde populatie moet bij procentuele raming voor de oorspronkelijke populatie worden aangepast door de nauwkeurigheid van de gereduceerde populatie te vermenigvuldigen met de verhouding $\frac{BV_{(h)} \text{ original population}}{BV_{(h)} \text{ reduced population}}$.</p> <p>In het geval van een stratum van hoge waarde (of een ander volledig geselecteerd stratum) waarvoor artikel 148 geldt, moet mogelijk de fout worden berekend voor het stratum van hoge waarde, die vervolgens moet worden geprojecteerd op de eenheden in dit stratum die niet aan een audit zijn onderworpen. In het geval van procentuele raming gebeurt dit met behulp van de formule $EE_e = EE_e \text{ reduced} \times \frac{BV_e \text{ original}}{BV_e \text{ reduced}}$, waarbij $EE_e \text{ reduced}$ de omvang van de fout in de gecontroleerde steekprofeenheden van het stratum van hoge waarde vertegenwoordigt, $BV_e \text{ original}$ verwijst naar de boekwaarde van het oorspronkelijke stratum van hoge waarde en $BV_e \text{ reduced}$ verwijst naar de boekwaarde van de elementen in het stratum van hoge waarde die aan een audit zijn onderworpen. In het geval van raming op basis van het gemiddelde per eenheid gebeurt dit aan de hand van de</p>	<p>per eenheid berekend voor de oorspronkelijke populatie. In het geval van procentuele raming moet de nauwkeurigheid worden berekend voor de gereduceerde populatie (populatie waaruit alle elementen waarvoor artikel 148 geldt, zijn verwijderd). Vervolgens moet de nauwkeurigheid in het volgende stadium worden aangepast zodat deze de oorspronkelijke populatie weerspiegelt. Deze aanpassing kan worden gedaan door de nauwkeurigheid van de gereduceerde populatie te vermenigvuldigen met de verhouding tussen de uitgaven $BV_{(h)}$ oorspronkelijk van de oorspronkelijke populatie en de uitgaven $BV_{(h)}$ gereduceerd van de gereduceerde populatie. Zelfs wanneer de auditautoriteit geen steekprofelementen selecteert waarop artikel 148 van toepassing is, moet de nauwkeurigheid in het geval van procentuele raming nog steeds worden berekend voor de gereduceerde populatie en vervolgens worden aangepast aan de hand van de hierboven beschreven formule.</p> <p>In het geval van een stratum van hoge waarde (of een ander volledig geselecteerd stratum) waarvoor artikel 148 geldt, moet mogelijk de fout worden berekend voor het stratum van hoge waarde, die vervolgens moet worden geprojecteerd op de eenheden in dit stratum die niet aan een audit zijn onderworpen. In het geval van procentuele raming gebeurt dit met behulp van de formule $EE_e = EE_e \text{ reduced} \times \frac{BV_e \text{ original}}{BV_e \text{ reduced}}$, waarbij $EE_e \text{ reduced}$ de omvang van de fout in de gecontroleerde steekprofeenheden van het stratum van hoge waarde vertegenwoordigt, $BV_e \text{ original}$ verwijst naar de boekwaarde van het oorspronkelijke stratum van hoge waarde en $BV_e \text{ reduced}$ verwijst naar de boekwaarde van de elementen in het stratum van hoge waarde die aan een audit zijn onderworpen. In het geval van raming op basis van het gemiddelde per</p>

<i>Steekproefopzet</i>	Enkelvoudige aselechte steekproeftrekking: uitsluiting van steekprofeenheden	Enkelvoudige aselechte steekproeftrekking: vervanging van steekprofeenheden
	formule $EE_e = EE_{e\ reduced} \times \frac{N_{e\ original}}{N_{e\ reduced}}$, waarbij $EE_{e\ reduced}$ de omvang van de fout in de gecontroleerde steekprofeenheden in het stratum van hoge waarde vertegenwoordigt, $N_{e\ original}$ verwijst naar het aantal steekprofeenheden in het oorspronkelijke stratum van hoge waarde en $N_{e\ reduced}$ verwijst naar het aantal gecontroleerde steekprofeenheden in het stratum van hoge waarde.	eenheid gebeurt dit aan de hand van de formule $EE_e = EE_{e\ reduced} \times \frac{N_{e\ original}}{N_{e\ reduced}}$, waarbij $EE_{e\ reduced}$ de omvang van de fout in de gecontroleerde steekprofeenheden in het stratum van hoge waarde vertegenwoordigt, $N_{e\ original}$ verwijst naar het aantal steekprofeenheden in het oorspronkelijke stratum van hoge waarde en $N_{e\ reduced}$ verwijst naar het aantal gecontroleerde steekprofeenheden in het stratum van hoge waarde.

7.10.3 Voorbeelden

7.10.3.1 Voorbeelden van het vervangen van steekprofeenheden bij PPS-methoden (selectie op geldwaarde en niet-statistische steekproeftrekking op basis van PPS)

Zoals in het punt hierboven wordt toegelicht moeten de steekprofeenheden waarvoor artikel 148 geldt bij PPS-methoden (selectie op geldwaarde en niet-statistische steekproeftrekking op basis van PPS) worden vervangen door middel van de selectie van nieuwe eenheden op basis van een waarschijnlijkheid evenredig met omvang.

De selectie van nieuwe steekprofeenheden bij niet-statistische steekproeftrekking op basis van PPS wordt op dezelfde manier uitgevoerd als wanneer de standaardbenadering van de selectie op geldwaarde wordt gebruikt. Dezelfde voorbeelden kunnen dus worden gebruikt om de vervanging van steekprofeenheden bij deze 2 methoden toe te lichten. De 2 voorbeelden hieronder gelden respectievelijk voor:

- a) vervanging van steekprofeenheden in het stratum van lage waarde bij de standaardbenadering van de selectie op geldwaarde en niet-statistische steekproeftrekking op basis van PPS
 - b) vervanging van de steekprofeenheden in het stratum van hoge waarde bij de standaardbenadering van de selectie op geldwaarde en niet-statistische steekproeftrekking op basis van PPS
- a) *Vervanging van de steekprofeenheden in het stratum van lage waarde - standaardbenadering van de selectie op geldwaarde en niet-statistische steekproeftrekking op basis van PPS*

Laten we uitgaan van een positieve populatie van uitgaven die in een gegeven referentieperiode bij de Commissie zijn gedeclareerd voor acties in het kader van een programma.

De hoofdkenmerken van de populatie worden in de onderstaande tabel weergegeven:

Omvang van de populatie (aantal acties)	3 852
Boekwaarde (uitgaven in de referentieperiode)	4 199 882 024 EUR

De steekproef bestaat uit 30 acties (berekend voor de standaardbenadering van de selectie op geldwaarde aan de hand van de relevante steekproefparameters of de aanbevolen dekking van de acties voor niet-statistische selectie op basis van PPS, op basis van de door de systeemaudits geboden mate van zekerheid). Het stratum van hoge waarde bevat 8 acties boven de drempel van 139 996 067,47 EUR met een totale waarde van 1 987 446 254 EUR. Het overeenkomstige steekproefinterval bedraagt 100 565 262 EUR:

$$\text{Sampling interval (SI)} = \frac{BV_s}{n_s} = \frac{4,199,882,024 - 1,987,446,254}{22 \text{ (i. e. } 30 - 8)} = 100,565,262$$

De waarde van de 22 acties die door de auditautoriteit met behulp van het interval hierboven zijn geselecteerd uit het stratum van lage waarde is 65 550 000 EUR. Deze steekproef bevat twee acties die door de diensten van de Europese Commissie aan een audit zijn onderworpen met 950 000 EUR aan bij de EC gedeclareerde uitgaven. De acties worden met het oog op de bepalingen van artikel 148 vervangen door vervangende eenheden te selecteren op basis van een waarschijnlijkheid evenredig met omvang.

De nieuwe steekprofeenheden moeten worden geselecteerd uit de overige populatie van het stratum van lage waarde, ofwel het bestand met 3 822 steekprofeenheden (3 852 acties in de populatie min 30 acties die in eerste instantie al zijn geselecteerd)⁶⁷ met behulp van een interval van 1 073 442 885 EUR:

$$\text{Sampling interval used for replacement (SI')} = \frac{BV_{SI'}}{n_{SI'}} = \frac{4,199,882,024 - 1,987,446,254 - 65,550,000}{2} = 1\,073\,442\,885$$

In de oorspronkelijke steekproef worden de acties waarop artikel 148 van toepassing is, vervangen door 2 nieuw geselecteerde acties. De projectie wordt zoals gewoonlijk

⁶⁷ De auditautoriteit kan besluiten alle andere steekprofeenheden waarop artikel 148 van toepassing is uit het bestand te verwijderen en de nieuwe steekprofeenheden alleen te selecteren uit de populatie van het stratum van lage waarde waarop artikel 148 niet van toepassing is. Bij deze procedure wordt vermeden dat de steekprofeenheden meerdere malen moeten worden vervangen indien de nieuw geselecteerde elementen ook elementen zijn waarvoor artikel 148 geldt.

uitgevoerd door de parameters van de populatie en de steekproef BV_s en n_s te gebruiken. We tellen de som van de fouten van het stratum van hoge waarde dus bij elkaar op en projecteren de fouten van het stratum van lage waarde met behulp van de volgende formule:

$$EE_s = \frac{BV_s}{n_s} \sum_{i=1}^{n_s} \frac{E_i}{BV_i}$$

waarbij het volgende geldt: $BV_s = 2\,212\,435\,770$ (4,199,882,024 - 1,987,446,254) en $n_s=22$.

Ervan uitgaand dat de som van de foutpercentages over alle eenheden in het stratum van lage waarde ($\sum_{i=1}^{n_s} \frac{E_i}{BV_i}$) 0,52 is, geeft dit een geëxtrapoleerde fout voor het stratum van lage waarde van 52 293 936 EUR.

De auditautoriteit heeft fouten met een totale waarde van 692 EUR gevonden in het stratum van hoge waarde. Derhalve bedraagt de geprojecteerde fout in onze populatie 52 294 628 EUR (52 293 936 + 692) en dus 1,25 % van de waarde van de populatie.

Indien niet-statistische steekproeftrekking op basis van PPS wordt toegepast, zou de auditautoriteit vaststellen dat er niet voldoende bewijs is om te concluderen dat de populatie geen materiële fout bevat. Evenwel kan de bereikte nauwkeurigheid niet worden bepaald en is niet bekend hoe betrouwbaar de conclusie is.

Indien de standaardbenadering van de selectie op geldwaarde wordt toegepast, zou de auditautoriteit om de maximale fout te beoordelen de nauwkeurigheid berekenen aan de hand van de standaardformule:

$$SE = z \times \frac{BV_s}{\sqrt{n_s}} \times s_r$$

waarbij het volgende geldt: $BV_s = 2\,212\,435\,770$ (4,199,882,024 - 1,987,446,254) en $n_s=22$.

b) Vervanging van de steekprofeenheden in het stratum van hoge waarde - standaardbenadering van de selectie op geldwaarde en niet-statistische steekproeftrekking op basis van PPS

Laten we uitgaan van een positieve populatie van uitgaven die in een gegeven referentieperiode bij de Commissie zijn gedeclareerd voor acties in het kader van een programma.

De hoofdkenmerken van de populatie worden in de onderstaande tabel weergegeven:

Omvang van de populatie (aantal acties)	3 852
Boekwaarde (uitgaven in de referentieperiode)	4 199 882 024 EUR

De steekproef bestaat uit 30 acties (berekend voor de standaardbenadering van de selectie op geldwaarde aan de hand van de relevante steekproefparameters of de aanbevolen dekking van de acties voor niet-statistische selectie op basis van PPS, op basis van de door de systeemaudits geboden mate van zekerheid). Het stratum van hoge waarde bevat 8 acties boven de drempel van 139 996 067,47 EUR met een totale waarde van 1 987 446 254 EUR.

Bij de standaardbenadering van de selectie op geldwaarde en niet-statistische steekproeftrekking op basis van PPS is het na bepaling van de acties/steekprofeenheden die tot het stratum van hoge waarde behoren, aan te bevelen dat de auditautoriteit, voordat zij de steekproef uit het stratum van lage waarde trekt, controleert of er in het stratum van hoge waarde steekprofeenheden zitten waarvoor artikel 148 geldt. In ons voorbeeld bevindt er zich onder de 8 acties van het stratum van hoge waarde één actie waarop artikel 148 van toepassing is. Er moeten derhalve 23 (30 min 7) eenheden worden getrokken uit het stratum van lage waarde om een audit van 30 acties te kunnen garanderen. In een dergelijk geval is het niet nodig een specifieke selectie van steekprofeenheden uit te voeren om de actie in het stratum van hoge waarde waarop artikel 148 van toepassing is te vervangen.

Indien de auditautoriteit echter pas na selectie van het stratum van lage waarde van 22 (30 min 8) acties zou opmerken dat op 1 actie in het stratum van hoge waarde artikel 148 van toepassing is, moet de extra steekprofeenheid van het stratum van lage waarde die de steekprofeenheid uit het stratum van hoge waarde moet vervangen, worden geselecteerd op basis van een waarschijnlijkheid evenredig met omvang. (Aangezien er in het stratum van hoge waarde geen andere eenheden beschikbaar zijn om als vervangende eenheden te dienen, wordt een element uit het stratum van lage waarde geselecteerd voor de vervanging, zodat de dekking van 30 acties wordt gegarandeerd en kan worden voorkomen dat de steekproefomvang als gevolg van deze beperking op kunstmatige wijze wordt gereduceerd.)

Oorspronkelijk had de auditautoriteit uit het stratum van lage waarde 22 acties geselecteerd met een totale waarde van 65 550 000 EUR, aan de hand van een interval van 100 565 262 EUR:

$$\text{Sampling interval (SI)} = \frac{BV_s}{n_s} = \frac{4,199,882,024 - 1,987,446,254}{22 \text{ (i. e. } 30 - 8)} = 100,565,262$$

De nieuwe steekprofeenheid uit het stratum van lage waarde die de steekprofeenheid uit het stratum van hoge waarde moet gaan vervangen, moet worden geselecteerd uit de overige populatie van het stratum van lage waarde, ofwel het bestand met

3 822 steekprofeenheden (3 852 acties in de populatie min de 30 acties die in eerste instantie al werden geselecteerd)⁶⁸ met behulp van een interval van 2 146 885 770 EUR:

$$\text{Sampling interval used for replacement (SI')} = \frac{BV_{SI'}}{n_{SI'}} = \frac{4,199,882,024 - 1,987,446,254 - 65,550,000}{1} = 2\,146\,885\,770,00$$

Dientengevolge worden in onze audit 7 acties in het stratum van hoge waarde en 23 acties in het stratum van lage waarde opgenomen.

De projectie van de fouten in het stratum van lage waarde is gebaseerd op de standaardformule:

$$EE_s = \frac{BV_s}{n_s} \sum_{i=1}^{n_s} \frac{E_i}{BV_i}$$

waarbij het volgende geldt: $BV_s = 2\,212\,435\,770$ ($4,199,882,024 - 1,987,446,254$) en $n_s = 23$.

Ervan uitgaand dat de som van de foutpercentages over alle eenheden in het stratum van lage waarde ($\sum_{i=1}^{n_s} \frac{E_i}{BV_i}$) 0,52 is, geeft dit een geëxtrapolerde fout voor het stratum van lage waarde van 50 020 287 EUR.

De auditautoriteit heeft fouten met een totale waarde van 420 EUR gevonden in de 7 acties van het stratum van hoge waarde die aan een audit werden onderworpen. De fout van het stratum van hoge waarde moet worden berekend met de volgende formule:

$$EE_{e\ original} = EE_{e\ reduced} \times \frac{BV_{e\ original}}{BV_{e\ reduced}}$$

waarbij geldt:

- $EE_{e\ reduced}$ verwijst naar de omvang van de fout die is gevonden in de acties van het stratum van hoge waarde die aan een audit zijn onderworpen (zonder de acties waarop artikel 148 van toepassing is),
- $BV_{e\ original}$ verwijst naar de totale boekwaarde van het stratum van hoge waarde met inbegrip van de acties waarop artikel 148 van toepassing is, en
- $BV_{e\ reduced}$ verwijst naar de boekwaarde van het stratum van hoge waarde zonder de acties waarop artikel 148 van toepassing is.

⁶⁸ Zie ook de voetnoot hierboven waarin wordt verduidelijkt dat de auditautoriteit ervoor kan kiezen de nieuwe steekprofeenheden alleen te selecteren uit de populatie waarop artikel 148 niet van toepassing is.

Ervan uitgaand dat in ons voorbeeld een bedrag van 290 309 600 EUR werd gedeclareerd voor de actie in het stratum van hoge waarde waarop artikel 148 van toepassing is, bedraagt de fout voor het stratum van hoge waarde 492 EUR:

$$EE_{e\ original} = 420 \times \frac{1,987,446,254}{1,697,136,654} = 492$$

Overeenkomstig is de geëxtrapoleerde fout op het niveau van de populatie 50 020 779 (1,19 % van de waarde van de populatie):

$$EE = 50,020,287 + 492 = 50,020,779$$

Indien niet-statistische steekproeftrekking op basis van PPS wordt toegepast, zou de auditautoriteit vaststellen dat er niet voldoende bewijs is om te concluderen dat de populatie geen materiële fout bevat. Evenwel kan de bereikte nauwkeurigheid niet worden bepaald en is niet bekend hoe betrouwbaar de conclusie is.

Indien de standaardbenadering van de selectie op geldwaarde wordt toegepast, zou de auditautoriteit om de maximale fout te beoordelen de nauwkeurigheid berekenen aan de hand van de standaardformule:

$$SE = z \times \frac{BV_s}{\sqrt{n_s}} \times s_r$$

waarbij het volgende geldt: $BV_s = 2\ 212\ 435\ 770$ ($4,199,882,024 - 1,987,446,254$) en $n_s = 23$.

7.10.3.2 Voorbeeld van de uitsluiting van acties in de fase van steekproefselectie bij de standaardbenadering van selectie op geldwaarde

Laten we uitgaan van een populatie van uitgaven die in een gegeven referentieperiode bij de Commissie zijn gedeclareerd voor acties in het kader van een programma. De door de auditautoriteit uitgevoerde systeemaudits hebben een laag zekerheidsniveau opgeleverd. Derhalve dient voor dit programma een steekproef te worden genomen bij een betrouwbaarheidsniveau van 90 %.

De hoofdkenmerken van de populatie worden in de onderstaande tabel weergegeven:

Omvang van de populatie (aantal acties)	3 852
Boekwaarde (som van de uitgaven in de referentieperiode)	4 199 882 024 EUR

Er zijn 4 acties waarop artikel 148, lid 1, van de GB-verordening van toepassing is; de totale som van hun boekwaarde bedraagt 12 706 417 EUR. Ze worden uitgesloten van de populatie waaruit de steekproef wordt getrokken.

De omvang van de steekproef wordt als volgt berekend:

$$n = \left(\frac{z \times BV \times \sigma_r}{TE - AE} \right)^2$$

waarbij σ_r de standaarddeviatie is van de foutpercentages bij een steekproefselectie op basis van geldwaarde en BV de totale uitgaven in het referentiejaar, met inbegrip van de vier uitgesloten acties. Op basis van een voorlopige steekproef van 20 acties raamt de auditautoriteit de standaarddeviatie van de foutpercentages op 0,0935.

Nu deze raming voor de standaarddeviatie van de foutpercentages, de maximaal toelaatbare fout en de verwachte fout gegeven zijn, kunnen we de steekproefomvang berekenen. Uitgaand van een toelaatbare fout van 2 % van de totale boekwaarde, d.w.z. $2\% \times 4\,199\,882\,024 = 83\,997\,640$ (het bij de verordeningen vastgestelde materialiteitsniveau) en een verwacht foutpercentage van 0,4 %, d.w.z. $0,4\% \times 4\,199\,882\,024 = 16\,799\,528$,

$$n = \left(\frac{1.645 \times 4,199,882,024 \times 0.0935}{83,997,640 - 16,799,528} \right)^2 \approx 93$$

Ten eerste moeten in de populatie eventuele eenheden van hoge waarde worden geïdentificeerd, waaruit een stratum van hoge waarde wordt samengesteld dat voor 100 % aan een audit wordt onderworpen. De drempelwaarde voor de afbakening van dit topstratum is gelijk aan de verhouding tussen de boekwaarde (BV) zonder de vier uitgesloten acties (totaalbedrag van 12 706 417 EUR) en de geplande steekproefomvang (n). Alle elementen met een boekwaarde hoger dan deze drempelwaarde ($BV_i > BV/n$) worden in het voor 100 % te controleren stratum ingedeeld. In dit geval bedraagt de drempelwaarde $4\,187\,175\,607/93 = 45\,023\,394$ EUR.

De auditautoriteit heeft in een apart stratum alle acties opgenomen met een boekwaarde van meer dan 45 023 394 EUR. Het gaat om 6 acties met een gezamenlijke boekwaarde van 586 837 081 EUR.

Het steekproefinterval voor de rest van de populatie is gelijk aan de boekwaarde van het niet volledig geselecteerde stratum (BV_s) (het verschil tussen de totale boekwaarde waarop de uitgesloten acties in mindering zijn gebracht en de boekwaarde van de 6 acties in het topstratum) gedeeld door het aantal te selecteren acties (93 min 6 acties in het topstratum).

$$\text{Sampling interval} = \frac{BV_s}{n_s} = \frac{4,187,175,607 - 586,837,081}{87} = 41,383,201$$

De AA heeft gecontroleerd dat er geen acties waren met boekwaarden die hoger waren dan het interval, dus het topstratum bevat alleen de 6 acties met een boekwaarde boven de drempelwaarde. De steekproef wordt uit deze op aselechte wijze gerangschikte lijst van acties getrokken, waarbij om de 41 383 201e geldeenheid een element wordt geselecteerd.

Een bestand met de resterende 3 842 acties (3 852 min 4 uitgesloten acties en 6 acties met een hoge waarde) wordt op aselechte wijze gerangschikt, waarna een reeks elementen wordt gecreëerd aan de hand van een variabele voor de cumulatieve boekwaarde. Een steekproef van 87 acties (93 min 6 acties met een hoge waarde) wordt getrokken met behulp van systematische selectie.

Na een audit op de 93 acties te hebben uitgevoerd, kan de auditautoriteit de geprojecteerde fout bepalen.

Van de 6 acties met een hoge waarde (die een totale boekwaarde hebben van 586 837 081 EUR) bevatten 3 acties fouten die tezamen een foutbedrag van 7 616 805 EUR opleveren.

Voor de overgebleven steekproef wordt de fout op een andere manier bepaald. Voor de desbetreffende acties dient de volgende procedure te worden gevolgd:

- 1) bereken voor elke eenheid in de steekproef het foutpercentage, d.w.z. de verhouding tussen de fout en de respectieve uitgaven; $\frac{E_i}{BV_i}$
- 2) tel de foutpercentages voor alle eenheden in de steekproef bij elkaar op;
- 3) vermenigvuldig het resultaat van deze som met het steekproefinterval (SI).

$$EE_s = \frac{BV_s}{n_s} \sum_{i=1}^{n_s} \frac{E_i}{BV_i}$$

waarbij BV_s en n_s respectievelijk staan voor de boekwaarde die is gebruikt om het steekproefinterval te berekenen (4 187 175 607 EUR – 586 837 081 EUR = 3 600 338 526 EUR) en 87.

$$EE_s = 41,383,201 \times 1.026 = 42,459,164$$

Om de fout (in euro's) te projecteren van het steekproefstratum op de oorspronkelijke positieve populatie van bij de EC gedeclareerde uitgaven, moet de geprojecteerde fout worden vermenigvuldigd met de verhouding tussen de oorspronkelijke uitgaven in het stratum (met inbegrip van de uitgesloten eenheden) en de gereduceerde uitgaven in het stratum (zonder de uitgesloten eenheden).

$$EE_{s,original} = \frac{BV_{s,original}}{BV_{s,reduced}} \times EE_s = \frac{3,613,044,943}{3,600,338,526} \times 42,459,164 = 42,609,012$$

De fout die wordt gevonden in het stratum van hoge waarde hoeft niet te worden geprojecteerd op de oorspronkelijke populatie aangezien de uitgaven van de 4 uitgesloten eenheden onder de drempel liggen.

De geprojecteerde fout op het niveau van de oorspronkelijke populatie is eenvoudigweg de som van de twee componenten (stratum van hoge waarde en steekproefstratum):

$$EE_{original} = 7,616,805 + 42,609,012 = 50,225,817$$

Het geprojecteerde foutpercentage is de verhouding tussen de geprojecteerde fout en het totaal van de uitgaven van de oorspronkelijke populatie:

$$r = \frac{50,225,817}{4,199,882,024} = 1.20\%$$

De standaarddeviatie van de foutpercentages van dit steekproefstratum is 0,0832.

De nauwkeurigheid wordt gegeven door:

$$SE = z \times \frac{BV_s}{\sqrt{n_s}} \times s_r = 1.645 \times \frac{3,600,338,526}{\sqrt{87}} \times 0.0832 = 52,829,067$$

Om deze nauwkeurigheid te projecteren op de oorspronkelijke populatie (met inbegrip van de uitgesloten eenheden) moet de verkregen waarde worden vermenigvuldigd met de verhouding tussen de oorspronkelijke uitgaven van het steekproefstratum en de gereduceerde uitgaven van het steekproefstratum (zonder de uitgesloten eenheden).

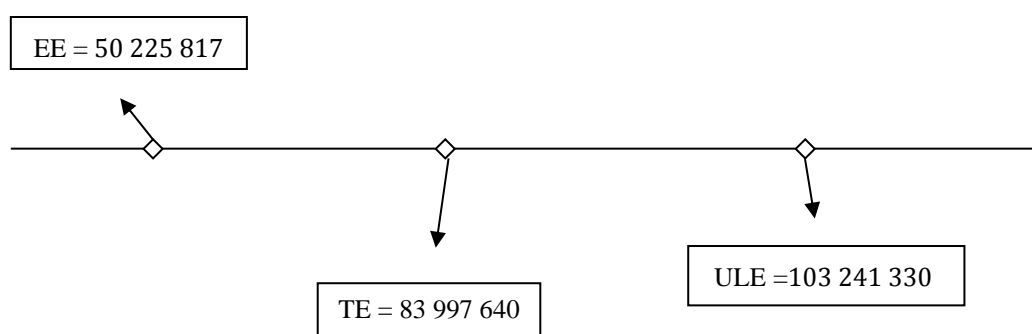
$$SE_{original} = \frac{BV_{s,original}}{BV_{s,reduced}} \times SE = \frac{3,613,044,943}{3,600,338,526} \times 52,829,067 = 53,015,513$$

Om een conclusie te kunnen trekken over de materialiteit van de fouten, moet de maximale fout (ULE) worden berekend. De maximale fout is gelijk aan de som van de geprojecteerde fout EE en de nauwkeurigheid van de extrapolatie:

$$ULE = 50,225,817 + 53,015,513 = 103,241,330$$

Vervolgens dienen de geprojecteerde fout en de maximale fout allebei te worden vergeleken met de maximaal toelaatbare fout (83 997 640 EUR), teneinde conclusies voor de audit te kunnen trekken.

Aangezien de maximaal toelaatbare fout groter is dan de geprojecteerde fout, maar kleiner dan de maximale fout, laten de steekproefresultaten mogelijk geen oordeel toe. Zie voor verdere uitleg punt 4.12.



7.10.3.3 Voorbeeld van de uitsluiting van acties in de fase van steekproefselectie bij de conservatieve benadering van selectie op geldwaarde

Laten we uitgaan van een populatie van 3 857 acties met totale in een bepaalde referentieperiode bij de Commissie gedeclareerde uitgaven ter waarde van 4 207 500 608 EUR (populatie van positieve bedragen). De auditautoriteit besluit gebruik te maken van de conservatieve benadering van selectie op geldwaarde met acties als steekproefeenheid. Bovendien heeft de auditautoriteit op basis van artikel 28, lid 8, GVC besloten de acties waarnaar wordt verwezen in artikel 148, lid 1, van de GB-verordening uit te sluiten van de populatie waaruit de steekproef wordt getrokken.

Voor 5 acties van de populatie met een totale waarde van 7 618 584 EUR golden de bepalingen van artikel 148 van de GB-verordening en deze werden van de populatie uitgesloten voordat de steekproef werd getrokken. De steekproef werd derhalve getrokken uit de populatie van 3 852 acties met totale uitgaven ter waarde van 4 199 882 024 EUR.

De populatie zonder de acties waarop de bepalingen van artikel 148 van toepassing zijn, wordt in de tabel hieronder samengevat:

Omvang van de populatie (aantal acties)	3 852
Boekwaarde (uitgaven in de referentieperiode)	4 199 882 024 EUR

De steekproefomvang die overeenkomt met een betrouwbaarheidsniveau van 90 % en een materialiteitsdrempel van 2 % is 136 ($n = \frac{BV \times RF}{TE - (AE \times EF)} = \frac{4,207,500,608 \times 2.31}{0.02 \times 4,207,500,608 - (0.002 \times 4,207,500,608 \times 1.5)} \approx 136$).

De steekproef wordt geselecteerd op basis van een waarschijnlijkheid evenredig met omvang door een interval van 30 881 485 ($SI = \frac{BV}{n} = \frac{4,199,882,024}{136} = 30,881,485$) toe te passen.

In onze populatie zijn er 24 acties met een boekwaarde die hoger is dan het steekproefinterval. Deze 24 acties met een totale boekwaarde van 1 375 130 377 EUR zullen een stratum van hoge waarde vormen (goed voor 45 hits, aangezien sommige acties meer dan één keer werden geselecteerd). De steekproef van het stratum van lage waarde bestaat uit 91 acties met een waarde van 301 656 001 EUR.

De projectie van de fout in het stratum van lage waarde wordt zoals gewoonlijk gedaan aan de hand van de volgende formule:

$$EE_s = SI \sum_{i=1}^{n_s} \frac{E_i}{BV_i}$$

waarbij

$$SI = \frac{BV}{n}$$

verwijst naar het interval dat wordt gebruikt om de steekproef te trekken en is derhalve gebaseerd op de waarde van de gereduceerde populatie ($BV = 4\,199\,882\,024$) en de steekproefomvang (aantal hits $n = 136$).

Ervan uitgaand dat de som van de foutpercentages in de steekproef van lage waarde ($\sum_{i=1}^{n_s} \frac{E_i}{BV_i}$) 1,077 is, is de geprojecteerde fout van het stratum van lage waarde 33 259 360:

$$EE_s = 30,881,485 \times 1.077 = 33,259,360$$

Om de fout (in euro's) te projecteren van het steekproefstratum op de oorspronkelijke positieve populatie van bij de EC gedeclareerde uitgaven, moet de geprojecteerde fout worden vermenigvuldigd met de verhouding tussen de oorspronkelijke uitgaven in het stratum (met inbegrip van de uitgesloten eenheden) en de gereduceerde uitgaven in het stratum (zonder de uitgesloten eenheden). In ons voorbeeld maken alle 5 acties waarop artikel 148 van toepassing is, deel uit van het stratum van lage waarde.

$$EE_{s,original} = \frac{BV_{s,original}}{BV_{s,reduced}} \times EE_s = \frac{2,832,370,231}{2,824,751,647} \times 33,259,360 = 33,349,063$$

De fout die wordt gevonden in het stratum van hoge waarde hoeft niet te worden geprojecteerd op de oorspronkelijke populatie aangezien de uitgaven van de 5 uitgesloten acties onder de drempel blijven.

De geprojecteerde fout op het niveau van de oorspronkelijke populatie is eenvoudigweg de som van de in het stratum van hoge waarde gevonden fout en de geprojecteerde fout in het stratum van lage waarde (gecorrigeerd voor de oorspronkelijke populatie). Ervan uitgaand dat de auditautoriteit in het stratum van hoge waarde een totale fout heeft geconstateerd van 7 843 574, zou de geprojecteerde fout op het niveau van de oorspronkelijke populatie als volgt zijn:

$$EE_{original} = 7,843,574 + 33,349,063 = 41,192,637$$

(wat overeenkomt met een geprojecteerd foutpercentage van 0,98 %).

De totale nauwkeurigheid (SE) voor de gereduceerde populatie zal als gewoonlijk worden berekend door twee componenten bij elkaar op te tellen: basisnauwkeurigheid ($BP = SI \times RF$) en incrementele tolerantie ($IA = \sum_{i=1}^{n_s} IA_i$), waarbij de incrementele tolerantie wordt berekend voor elke steekproefeenheid in het niet volledig geselecteerde stratum die een fout bevat, met behulp van de volgende formule:

$$IA_i = (RF(n) - RF(n - 1) - 1) \times SI \times \frac{E_i}{BV_i}$$

De basisnauwkeurigheid is in ons voorbeeld 71 336 231:

$$BP = 30\,881\,485 \times 2,31 = 71\,336\,231$$

Als we ervan uitgaan dat IA 14 430 761 bedraagt (berekend met behulp van het interval van 30 881 485 als SI), bedraagt de totale nauwkeurigheid van de gereduceerde populatie 85 766 992 (de som van 71 336 231 en 14 430 761).

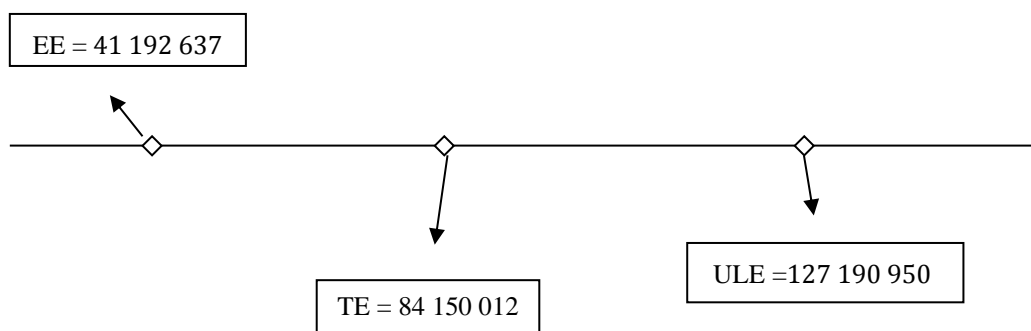
Om deze nauwkeurigheid te projecteren op de oorspronkelijke populatie (met inbegrip van de acties waarvoor artikel 148 geldt) moet de verkregen waarde worden vermenigvuldigd met de verhouding tussen de oorspronkelijke uitgaven van het steekproefstratum en de gereduceerde uitgaven van het steekproefstratum (zonder de acties waarop artikel 148 van toepassing is).

$$SE_{original} = \frac{BV_{s,original}}{BV_{s,reduced}} \times SE_{reduced} = \frac{2,832,370,231}{2,824,751,647} \times 85,766,992 \approx 85,998,313$$

Om een conclusie te kunnen trekken over de materialiteit van de fouten, moet de maximale fout (ULE) worden berekend. De maximale fout is gelijk aan de som van de geprojecteerde fout *EE* en de nauwkeurigheid van de extrapolatie:

$$ULE = 41,192,637 + 85,998,313 = 127,190,950$$

Vervolgens dienen de geprojecteerde fout en de maximale fout allebei te worden vergeleken met de maximaal toelaatbare fout, 84 150 012 EUR (2 % van 4 207 500 608). In ons voorbeeld is de maximaal toelaatbare fout groter dan de geprojecteerde fout, maar kleiner dan de maximale fout.



7.10.3.4 Voorbeeld van de uitsluiting van acties in de fase van steekproefselectie bij enkelvoudige aselechte steekproeftrekking (raming op basis van het gemiddelde per eenheid en procentuele raming)

Laten we uitgaan van een populatie van 3 520 acties met totale in een bepaalde referentieperiode bij de Commissie gedeclareerde uitgaven van 2 301 882 970 EUR (populatie van positieve bedragen). De auditautoriteit besluit een steekproefopzet toe te passen waarbij gebruikgemaakt wordt van de methode van enkelvoudige aselechte steekproeftrekking gecombineerd met stratificatie naar niveau van de uitgaven per actie, onze steekproefeenheid. Bovendien heeft de auditautoriteit op basis van artikel 28, lid 8, GVC besloten de acties waarnaar wordt verwezen in artikel 148, lid 1, van de GB-verordening uit te sluiten van de populatie waaruit de steekproef wordt getrokken.

Voor 6 acties van de populatie met een totale waarde van 93 598 481 EUR golden de bepalingen van artikel 148 van de GB-verordening en deze werden van de populatie uitgesloten voordat de steekproef werd getrokken. De steekproef werd derhalve getrokken uit de populatie van 3 514 acties met totale uitgaven ter waarde van 2 208 284 489 EUR.

Met inachtneming van de kenmerken van de populatie heeft de auditautoriteit een drempel toegepast van 3 % van de (gereduceerde) positieve populatie (3 % x 2 208 284 489 = 66 248 535). Met twee acties waren uitgaven gemoeid boven deze

drempel, met een totale waarde van 203 577 481 EUR. Als gevolg hiervan bevatte het stratum met elementen van lage waarde 3 512 acties met een totale waarde van 2 004 707 008 EUR.

De gereduceerde positieve populatie zonder de 6 acties waarop artikel 148 van toepassing is, wordt in de tabel hieronder samengevat:

Omvang van de populatie zonder de 6 acties waarop artikel 148 van toepassing is (aantal acties)	3 514
Totale boekwaarde zonder de 6 acties (positieve populatie van uitgaven in de referentieperiode)	2 208 284 489 EUR
Drempelwaarde (3 % van de waarde van de populatie)	66 248 535 EUR
Topstratum (2 acties)	203 577 481 EUR
Stratum van acties met een lage waarde zonder de 5 acties waarop artikel 148 van toepassing is (3 512 acties)	2 004 707 008 EUR

De oorspronkelijke positieve populatie van bij de EC gedeclareerde uitgaven wordt hieronder samengevat:

Omvang van de populatie (aantal acties)	3 520
Totale boekwaarde (positieve populatie van uitgaven in de referentieperiode)	2 301 882 970 EUR
Topstratum (3 acties)	295 006 242 EUR
Stratum met acties met een lage waarde (3 517 acties)	2 006 876 728 EUR

Voor de berekening van de steekproefomvang gebruikt de auditautoriteit de standaardformule:

$$n = \left(\frac{N \times z \times \sigma_e}{TE - AE} \right)^2$$

en maakt zij, conform de uitleg hierboven, gebruik van de steekproefparameters die verband houden met de volledige populatie (met inbegrip van de acties die zijn uitgesloten van de steekproeftrekking met het oog op de bepalingen van artikel 148).

De berekening van de steekproefomvang was met name gebaseerd op de volgende parameters:

1) $z - 1,036$

coëfficiënt die overeenkomt met een betrouwbaarheidsniveau van 70 %, bepaald op basis van de systeemaudits naar aanleiding waarvan werd geoordeeld dat het systeem een gemiddeld zekerheidsniveau bood (categorie 2).

2) AE – 13 811 297,82 EUR

De auditautoriteit heeft besloten gegevens uit het verleden te gebruiken om de verwachte fout te bepalen. Er werd een verwacht foutpercentage van 0,6 % toegepast (het foutpercentage dat werd vastgesteld naar aanleiding van de laatste audit op de acties), hetgeen een AE geeft van 13 811 297,82 EUR ($0,006 \times 2\,301\,882\,970$ EUR, d.w.z. de totale waarde van de positieve populatie – het totaalbedrag van de strata van hoge en lage waarde, met inbegrip van de in een later stadium met het oog op de bepalingen van artikel 148 uitgesloten acties).

3) TE – 46 037 659,40 EUR

2 % van de totale waarde van de populatie, d.w.z. het maximale materialiteitsniveau zoals bepaald in artikel 28, lid 11, GVC.

4) σ_e – 58 730

De auditautoriteit heeft besloten gegevens uit het verleden te gebruiken om de standaarddeviatie van de fouten te bepalen. Op basis van het deskundig oordeel van de auditautoriteit werd besloten een gemiddelde standaarddeviatie toe te passen die werd vastgesteld naar aanleiding van de vorige 3 steekproeven: dienovereenkomstig 34 973; 97 654; 97 654 en 43 564:

$$\sigma_e = \frac{34,973+97,654+43,564}{3} \approx 58\,730$$

5) N – 3 517

$N = 3\,512 + 5$ (omvang van de populatie van het stratum van lage waarde, met inbegrip van de acties uit het stratum van lage waarde waarop artikel 148 van toepassing is en die zijn uitgesloten van de steekproeftrekking; in ons geval hadden 5 van de 6 uitgesloten acties een waarde onder de drempelwaarde).

Op basis van de hierboven genoemde parameters werd bepaald dat de steekproef van het stratum van lage waarde 45 acties zal bevatten:

$$n = \left(\frac{3,517 \times 1.036 \times 58,730}{0,02 \times 2,301,882,970 - 0,006 \times 2,301,882,970} \right)^2 \approx 45$$

Onze steekproef zal in totaal dus bestaan uit 47 acties: 2 acties van het topstratum en 45 acties van het stratum van lage waarde.

Om de steekproef uit het stratum van lage waarde te trekken, heeft de auditautoriteit uit de populatie een bestand met 3 512 acties gecreëerd, zonder de acties waarop artikel 148 van toepassing is. Ook het stratum van hoge waarde werd uitgesloten. Vervolgens werd aselekt een steekproef met 45 acties uit deze populatie getrokken, met een totale waarde van 23 424 898 EUR.

Tijdens de audit van de acties in het topstratum werd een fout van 469 301 EUR geconstateerd in één van de twee acties die werden gecontroleerd. Aangezien er in de tweede actie van dit stratum die aan een audit werd onderworpen geen onregelmatigheden in de uitgaven werden gevonden, bedroeg het totale bedrag van de fout in het gecontroleerde stratum van hoge waarde 469 301 EUR.

Tijdens de audit van de rest van de steekproef van 45 willekeurig geselecteerde acties werd een totale fout van 378 906 EUR geconstateerd.

Raming op basis van het gemiddelde per eenheid

Rekening houdend met de verkregen resultaten heeft de auditautoriteit besloten dat raming op basis van het gemiddelde per eenheid zal worden gebruikt om de fouten op de populatie te projecteren. Er werd voor gekozen de fout in het stratum van lage waarde rechtstreeks te projecteren op het niveau van de oorspronkelijke populatie⁶⁹.

$$EE_{low-value\ stratum} = N_{low-value\ stratum\ of\ original\ population} \times \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n}$$

$$EE_{low-value\ stratum} = N \times \frac{\sum_{i=1}^{45} E_i}{n} = 3,517 \times \frac{378,906}{45} \approx 29,613,608.93\ EUR$$

Om de totale fout van de populatie te berekenen bij de standaardprocedure voor enkelvoudige aselechte steekproeftrekking, moet de auditautoriteit deze geëxtrapoleerde fout van het stratum van lage waarde optellen bij de fout van het topstratum. Houd er echter rekening mee dat in dit geval één van de acties uit het topstratum is uitgesloten van de auditprocedure met het oog op de bepalingen van artikel 148. Als gevolg hiervan moet de auditautoriteit de fout die werd geconstateerd in het topstratum, waarvan één actie werd uitgesloten, extrapoleren naar het gehele stratum van hoge waarde. In dit geval zouden we de fout van het stratum van hoge waarde berekenen aan de hand van de volgende formule:

$$EE_{original\ high-value\ stratum} = \frac{N_{high-value\ stratum\ of\ original\ population}}{N_{high-value\ stratum\ of\ reduced\ population}} \times \sum_{i=1}^2 E_i = \frac{3}{2} \times 469,301 = 703\ 951,5$$

⁶⁹ De auditautoriteit had ook eerst de fout voor de gereduceerde populatie kunnen berekenen en deze vervolgens aan kunnen passen voor de oorspronkelijke populatie. Een dergelijke aanpassing kan worden uitgevoerd door de fout van de gereduceerde populatie te vermenigvuldigen met de verhouding $\frac{N_{low-value\ stratum\ of\ original\ population}}{N_{low-value\ stratum\ of\ reduced\ population}}$. Het uiteindelijke resultaat zou hetzelfde zijn geweest als bij het berekenen van de fout door middel van rechtstreekse projectie op het niveau van de oorspronkelijke populatie, zoals in dit voorbeeld gebeurde.

Om de totale fout van de oorspronkelijke populatie te berekenen, moet de auditautoriteit de geëxtrapolerde fout van het stratum van lage waarde optellen bij de fout van het oorspronkelijke stratum van hoge waarde.

$$EE = 29\,613\,608,93 + 703\,951,5 = 30\,317\,560,43$$

Onze meest waarschijnlijke fout van 30 317 560,43 komt derhalve overeen met 1,32 % van de uitgaven van de oorspronkelijke populatie.

De nauwkeurigheid van de oorspronkelijke populatie kan worden berekend met behulp van de volgende formule⁷⁰:

$$SE_{original} = N_{original} \times z \times \frac{s_e}{\sqrt{n}}$$

waarbij geldt: $N_{oorspronkelijk} = 3\,517$ (alle acties van lage waarde in de oorspronkelijke populatie). Ervan uitgaand dat s_e 28 199 is, is de nauwkeurigheid op het niveau van de oorspronkelijke populatie 15 316 501,38:

$$SE_{original} = 3,517 \times 1.036 \times \frac{28,199}{\sqrt{45}} \approx 15\,316\,501,38$$

Op basis van deze berekening is onze maximale fout 45 634 061,81 (30 317 560,43 + 15 316 501,38), kleiner dan de materialiteitsdrempel van 2 % van de oorspronkelijke populatie (46 037 659).

Procentuele raming

Laten we er, om de berekening van de geprojecteerde fout bij procentuele raming toe te lichten, vanuit gaan dat de auditautoriteit, rekening houdend met de behaalde resultaten, procentuele raming heeft toegepast.

Om de fout van het stratum van lage waarde aan te passen voor de gereduceerde populatie, past de auditautoriteit de standaardformule toe:

$$EE_{low-value\ stratum\ of\ reduced\ population} = BV_{low-value\ stratum\ of\ reduced\ population} \times \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{\sum_{i=1}^n BV_i}$$

In ons voorbeeld gebruiken we de volgende gegevens voor het berekenen van de geprojecteerde fout in het stratum van lage waarde van de gereduceerde populatie⁷¹ op basis van de hierboven beschreven resultaten:

⁷⁰ De auditautoriteit had ook eerst de nauwkeurigheid voor de gereduceerde populatie kunnen berekenen en deze vervolgens aan kunnen passen voor de oorspronkelijke populatie. Een dergelijke aanpassing kan worden uitgevoerd door de nauwkeurigheid van de gereduceerde populatie te vermenigvuldigen met de verhouding $\frac{N_{low-value\ stratum\ of\ original\ population}}{N_{low-value\ stratum\ of\ reduced\ population}}$. Het uiteindelijke resultaat zou hetzelfde zijn geweest als bij het rechtstreeks berekenen van de nauwkeurigheid op het niveau van de oorspronkelijke populatie, zoals in dit voorbeeld gebeurde.

$BV_{\text{stratum van lage waarde gereduceerde populatie}} - 2\,004\,707\,008$

$\sum_{i=1}^n E_i - 378\,906$ (totaalbedrag van de fouten die zijn geconstateerd in het stratum van lage waarde)

$\sum_{i=1}^n BV_i - 23\,424\,898$ (totaalbedrag van de gedeclareerde uitgaven voor de 45 gecontroleerde acties in de willekeurige steekproef van het stratum van lage waarde)

$$EE_{\text{low-value stratum of reduced population}} = 2,004,707,008 \times \frac{378,906}{23,424,898} \approx 32\,426\,844,02$$

De geprojecteerde fout in het stratum van lage waarde van de oorspronkelijke populatie kan worden berekend aan de hand van de volgende formule:

$$EE_{\text{original low-value stratum}} = EE_{\text{reduced low-value stratum}} \times \frac{BV_{\text{low-value stratum of original population}}}{BV_{\text{low-value stratum of reduced population}}}$$

$$EE_{\text{low value stratum of original population}} = 32,426,844.02 \times \frac{2,006,876,728}{2,004,707,008} \approx 32\,461\,940,01$$

Om de totale fout van de populatie te berekenen bij de standaardprocedure voor enkelvoudige aselechte steekproeftrekking, moet de auditautoriteit deze geëxtrapoleerde fout van het stratum van lage waarde optellen bij de fout van het topstratum. Houd er echter rekening mee dat in dit geval één van de acties uit het topstratum is uitgesloten van de auditprocedure met het oog op de bepalingen van artikel 148. Als gevolg hiervan moet de auditautoriteit de fout die werd geconstateerd in het topstratum, waarvan één actie werd uitgesloten, extrapoleren naar de totale waarde van het topstratum met inbegrip van deze actie. In dit geval zouden we de fout van het stratum van hoge waarde berekenen aan de hand van de volgende formule:

$$EE_{e \text{ original}} = \sum_{i=1}^2 E_i \times \frac{BV_{e \text{ original}}}{BV_{e \text{ reduced}}} = 469,301 \times \frac{295,006,242}{203,577,481} = 680\,068,95$$

Om de totale fout van de oorspronkelijke populatie te berekenen, moet de auditautoriteit de geëxtrapoleerde fout van het oorspronkelijke stratum van lage waarde optellen bij de fout van het oorspronkelijke stratum van hoge waarde.

$$EE = 32\,461\,940,01 + 680\,068,95 = 33\,142\,008,96$$

⁷¹ Zoals wordt verduidelijkt in punt 7.10.2 hierboven, kan de geprojecteerde fout in het stratum ook rechtstreeks worden berekend op basis van de oorspronkelijke populatie (hetgeen tot hetzelfde resultaat leidt). In dit geval kan de volgende formule worden gebruikt:

$$EE_{\text{original low-value stratum}} = BV_{\text{original low-value stratum}} \times \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{\sum_{i=1}^n BV_i}$$

Deze geëxtrapoleerde fout van de oorspronkelijke populatie komt overeen met 1,44 % van de waarde van de oorspronkelijke populatie.

De nauwkeurigheid van de gereduceerde populatie wordt berekend aan de hand van de volgende standaardformule (zoals toegelicht in punt 7.10.2 hierboven, is het in het geval van procentuele raming niet mogelijk de nauwkeurigheid rechtstreeks op basis van de oorspronkelijke populatie te berekenen):

$$SE_{reduced\ population} = N_{low-value\ stratum\ of\ reduced\ population} \times z \times \frac{s_q}{\sqrt{n}}$$

In ons voorbeeld zouden we de volgende gegevens gebruiken om de nauwkeurigheid van de gereduceerde populatie te berekenen:

$N_{gereduceerde\ populatie\ stratum\ van\ lage\ waarde} = 3\ 512$

$z = 1,036$

$n = 45$

s_q de standaarddeviatie is van de variabele q :

$$q_i = E_i - \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{\sum_{i=1}^n BV_i} \times BV_i.$$

waarbij geldt:

$\sum_{i=1}^n E_i = 378\ 906$ (totaalbedrag van de fouten die zijn geconstateerd in het stratum van lage waarde)

$\sum_{i=1}^n BV_i = 23\ 424\ 898$ (totaalbedrag van de gedeclareerde uitgaven voor de 45 gecontroleerde acties in de willekeurige steekproef van het stratum van lage waarde)

De nauwkeurigheid moet voor de oorspronkelijke populatie worden aangepast op basis van de formule:

$$SE_{original\ population} = SE_{reduced\ population} \times \frac{BV_{low\ value\ stratum\ of\ original\ population}}{BV_{low\ value\ stratum\ of\ reduced\ population}} = SE_{reduced\ population} \times \frac{2,006,876,728}{2,004,707,008} = SE_{reduced\ population} \times 1.0011$$

Om de maximale fout te berekenen, moet de auditautoriteit de meest waarschijnlijke fout van de oorspronkelijke populatie (in dit geval 33 142 008,96) en de voor de oorspronkelijke populatie berekende nauwkeurigheid (in dit voorbeeld $SE_{reduced\ population} \times 1.0011$) hierbij optellen. De maximale fout moet worden vergeleken met de materialiteitsdrempel (46 037 659, 2 % van de oorspronkelijke populatie) om de auditconclusies te trekken.

Bijlage 1 — Projectie van toevallige fouten wanneer systemische fouten worden vastgesteld

1. Inleiding

Deze bijlage dient ter verduidelijking van de berekening van de geprojecteerde toevallige fouten wanneer systemische fouten worden vastgesteld. De ontdekking van een mogelijke systemische fout impliceert dat het nodige aanvullende werk moet worden verricht om de totale omvang van de fout te bepalen en deze vervolgens te kwantificeren. Dit betekent dat alle situaties die een fout van hetzelfde type als de in de steekproef gevonden fout kunnen bevatten, moeten worden geïdentificeerd, zodat het totale effect van die fout in de populatie kan worden afgebakend. Als een dergelijke afbakening niet wordt verricht voordat het jaarlijkse controleverslag wordt ingediend, moeten de systemische fouten als toevallige fouten worden behandeld bij de berekening van de geprojecteerde toevallige fout.

Het totale foutpercentage (TER) komt overeen met de som van de volgende fouten: de geprojecteerde toevallige fouten, systemische fouten en ongecorrigeerde atypische fouten.

In dit verband dient de auditautoriteit bij de extrapolatie van de in de steekproef gevonden toevallige fouten naar de populatie het bedrag van de systemische fout af te trekken van de boekwaarde (de totale in de referentieperiode gedeclareerde uitgaven) wanneer deze waarde voorkomt in de projectieformule (zie de toelichting hieronder).

Voor de raming op basis van het gemiddelde per eenheid⁷² en voor de raming van afwijkingen verandert er niets aan de formules voor de projectie van toevallige fouten die in de handleiding zijn vermeld. Voor de selectie op geldwaarde worden in deze bijlage twee mogelijke benaderingen beschreven (een benadering waarbij de formule ongewijzigd blijft, en een andere benadering die complexere formules vereist om een grotere nauwkeurigheid te bereiken). Voor de procentuele raming moet bij de projectie van de toevallige fouten en de berekening van de nauwkeurigheid (SE) de boekwaarde, waarop de systemische fouten in mindering zijn gebracht, worden gebruikt.

Voor alle statistische steekproefmethoden geldt dat wanneer zich systemische fouten of atypische ongecorrigeerde fouten voordoen, de maximale fout gelijk is aan de som van het totale foutpercentage (TER) en de nauwkeurigheid (SE). Wanneer zich uitsluitend toevallige fouten voordoen, is de maximale fout de som van de geprojecteerde toevallige fouten en de nauwkeurigheid.

In de punten hieronder wordt met het oog op de toepassing van de belangrijkste steekproefmethoden een uitvoerigere toelichting gegeven over de extrapolatie van toevallige fouten in het geval zich systemische fouten voordoen.

⁷² Zie het hoofdstuk over "enkelvoudige aselechte steekproeftrekking" in deze handleiding.

2. Enkelvoudige aselechte steekproeftrekking

2.2 Raming op basis van het gemiddelde per eenheid

De projectie van de toevallige fouten en de berekening van de nauwkeurigheid geschieden volgens de gebruikelijke werkwijze:

$$EE_1 = N \times \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n}$$

$$SE_1 = N \times z \times \frac{s_e}{\sqrt{n}}$$

waarbij E_i het bedrag van de in elke steekprofeenheid gevonden toevallige fout en s_e zoals gebruikelijk de standaarddeviatie van de toevallige fouten in de steekproef is.

De totale geprojecteerde fout is de som van de geprojecteerde toevallige fouten, systemische fouten en atypische ongecorrigeerde fouten.

De maximale fout (ULE) is gelijk aan de som van de totale geprojecteerde fout (TPE) en de nauwkeurigheid van de extrapolatie.

$$ULE = TPE + SE$$

2.3 Procentuele raming

De projectie van de toevallige fout wordt als volgt verkregen:

$$EE_2 = BV' \times \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{\sum_{i=1}^n BV'_i}$$

waarbij BV' de totale boekwaarde van de populatie is, verminderd met de afgebakende systemische fouten in hetzelfde stratum, $BV' = BV - \text{systemic errors}$. BV'_i is de boekwaarde van eenheid i , verminderd met het bedrag van de systemische fout waaraan die eenheid onderhevig is.

In de bovenstaande formule wordt het steekproeffoutpercentage verkregen door het totale bedrag van de toevallige fout in de steekproef te delen door het totaal van de

uitgaven (waarop het bedrag van de systemische fouten in mindering is gebracht) van de eenheden in de steekproef (gecontroleerde uitgaven).

De nauwkeurigheid wordt gegeven door de volgende formule:

$$SE_2 = N \times z \times \frac{S_{q'}}{\sqrt{n}}$$

waarbij $S_{q'}$ de standaarddeviatie in de steekproef van de variabele q' is:

$$q'_i = E_i - \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{\sum_{i=1}^n BV'_i} \times BV'_i.$$

Deze variabele wordt voor elke eenheid in de steekproef berekend als het verschil tussen het bedrag van de toevallige fout van de eenheid en het product van de boekwaarde van de eenheid (waarop het bedrag van de systemische fouten in mindering is gebracht) en het foutpercentage in de steekproef.

De totale geprojecteerde fout is de som van de geprojecteerde toevallige fouten, systemische fouten en atypische ongecorrigeerde fouten.

De maximale fout (ULE) is gelijk aan de som van de totale geprojecteerde fout (TPE) en de nauwkeurigheid van de extrapolatie.

$$ULE = TPE + SE$$

3. Raming van afwijkingen

De geprojecteerde toevallige fout op het niveau van de populatie kan zoals gebruikelijk worden berekend door de in de steekproef geconstateerde gemiddelde fout per actie te vermenigvuldigen met het aantal acties in de populatie:

$$EE = N \times \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n}.^{73}$$

In een tweede stap dient het totale foutpercentage (TER) te worden berekend door het bedrag van de systemische fouten en de atypische ongecorrigeerde fouten op te tellen bij de geprojecteerde toevallige fout (EE).

⁷³ De geprojecteerde toevallige fout kan ook worden verkregen aan de hand van de formule die werd voorgesteld voor procentuele raming $EE_2 = BV \hat{\cdot} \times \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{\sum_{i=1}^n BV'_i}$.

De correcte boekwaarde (het correcte uitgavenbedrag dat zou worden gevonden als alle acties in de populatie zouden worden gecontroleerd) kan door projectie worden bepaald door de boekwaarde (BV) in de populatie (de gedeclareerde uitgaven) te verminderen met het totale foutpercentage (TER). De projectie van de correcte boekwaarde (CBV) is:

$$CBV = BV - TER$$

De nauwkeurigheid van de projectie is zoals gebruikelijk:

$$SE = N \times z \times \frac{s_e}{\sqrt{n}}$$

waarbij s_e de standaarddeviatie van de toevallige fouten in de steekproef is.

Om conclusies te kunnen trekken over de materialiteit van de fouten, dient eerst de ondergrens voor de gecorrigeerde boekwaarde te worden berekend. Zoals gebruikelijk bedraagt deze ondergrens:

$$LL = CBV - SE$$

De projecties van de correcte boekwaarde en de ondergrens dienen te worden vergeleken met het verschil tussen de boekwaarde (de gedeclareerde uitgaven) en de maximaal toelaatbare fout (TE), die gelijk is aan het product van het materialiteitsniveau en de boekwaarde:

$$BV - TE = BV - 2\% \times BV = 98\% \times BV$$

De fout dient overeenkomstig punt 6.2.1.5 van deze handleiding te worden beoordeeld.

4. Selectie op geldwaarde

Bij de selectie op geldwaarde zijn er twee mogelijke benaderingen voor de projectie van toevallige fouten en de berekening van de nauwkeurigheid. Deze worden aangeduid als de "standaardbenadering voor de selectie op geldwaarde" en de "procentuele raming bij selectie op geldwaarde". De tweede methode berust op een complexer rekenmodel. Hoewel beide benaderingen in elk scenario kunnen worden toegepast, zal de tweede methode over het algemeen nauwkeurigere resultaten opleveren wanneer de toevallige fouten een sterkere correlatie vertonen met de voor de systemische fouten gecorrigeerde boekwaarde dan met de oorspronkelijke boekwaarden. Wanneer de omvang van de systemische fouten in de populatie klein is, zal de tweede methode in de regel een zeer

bepaalde nauwkeurigheid opleveren, terwijl de eerste methode de voorkeur kan genieten omdat zij eenvoudig is toe te passen.

4.1 Standaardbenadering voor de selectie op geldwaarde

De projectie van de toevallige fouten en de berekening van de nauwkeurigheid geschieden volgens de gebruikelijke werkwijze.

De projectie van de toevallige fouten op de populatie wordt voor de eenheden in het volledig geselecteerde stratum op andere wijze verkregen dan voor de eenheden in het niet volledig geselecteerde stratum.

Voor het volledig geselecteerde stratum, d.w.z. het stratum dat de steekprofeenheden met een boekwaarde hoger dan de drempelwaarde ($BV_i > \frac{BV}{n}$) omvat, is de geprojecteerde fout gelijk aan de som van de fouten die voor de elementen in het stratum worden gevonden:

$$EE_e = \sum_{i=1}^{n_e} E_i$$

Voor het niet volledig geselecteerde stratum, d.w.z. het stratum dat de steekprofeenheden met een boekwaarde lager dan of gelijk aan de drempelwaarde ($BV_i \leq \frac{BV}{n}$) omvat, wordt de geprojecteerde toevallige fout verkregen volgens de volgende formule:

$$EE_s = \frac{BV_s}{n_s} \sum_{i=1}^{n_s} \frac{E_i}{BV_i}$$

NB: De in de bovenstaande formule vermelde boekwaarden hebben betrekking op de uitgaven **zonder** dat deze zijn verminderd met het bedrag van de systemische fouten. Dit betekent dat de foutpercentages ($\frac{E_i}{BV_i}$) aan de hand van het totaal van de uitgaven voor de steekprofeenheden moeten worden berekend, ongeacht of in de respectieve eenheden een systemische fout werd gevonden.

De nauwkeurigheid wordt bovendien door de volgende formule gegeven:

$$SE = z \times \frac{BV_s}{\sqrt{n_s}} \times s_r$$

waarbij s_r de standaarddeviatie van de toevallige fouten in de steekproef van het niet volledig geselecteerde stratum is. Ook hier geldt dat de foutpercentages moeten worden berekend aan de hand van de oorspronkelijke boekwaarden (BV_i) **zonder** dat deze verminderd worden met het bedrag van de systemische fouten.

De totale geprojecteerde fout is de som van de geprojecteerde toevallige fouten, systemische fouten en atypische ongecorrigeerde fouten.

De maximale fout (ULE) is gelijk aan de som van de totale geprojecteerde fout (*TPE*) en de nauwkeurigheid van de extrapolatie.

$$ULE = TPE + SE$$

4.2 Selectie op geldwaarde — procentuele raming

De projectie van de toevallige fouten op de populatie wordt ook hier voor de eenheden in het volledig geselecteerde stratum op andere wijze verkregen dan voor de eenheden in het niet volledig geselecteerde stratum.

Voor het volledig geselecteerde stratum, d.w.z. het stratum dat de steekprofeenheden met een boekwaarde hoger dan de drempelwaarde ($BV_i > \frac{BV}{n}$) omvat, is de geprojecteerde fout gelijk aan de som van de toevallige fouten die voor de elementen in het stratum worden gevonden:

$$EE_e = \sum_{i=1}^{n_e} E_i$$

Voor het niet volledig geselecteerde stratum, d.w.z. het stratum dat de steekprofeenheden met een boekwaarde lager dan of gelijk aan de drempelwaarde ($BV_i \leq \frac{BV}{n}$) omvat, wordt de geprojecteerde toevallige fout verkregen volgens de volgende formule:

$$EE_s = BV'_s \times \frac{\sum_{i=1}^{n_s} \frac{E_i}{BV_i}}{\sum_{i=1}^{n_s} \frac{BV'_i}{BV_i}}$$

waarbij BV'_s de totale boekwaarde van het stratum van lage waarde is, verminderd met de afgebakende systemische fouten in hetzelfde stratum, $BV'_s = BV_s - \text{systemic errors in the sampling stratum}$. BV'_i is de boekwaarde van eenheid i , verminderd met het bedrag van de systemische fout waaraan die eenheid onderhevig is.

De nauwkeurigheid wordt gegeven door de volgende formule:

$$SE = z \times \frac{BV_s}{\sqrt{n_s}} \times s_{rq}$$

waarbij s_{rq} de standaarddeviatie van de foutpercentages voor de **getransformeerde fout** q' is. Om de nauwkeurigheid via deze formule te kunnen becijferen, moeten eerst de waarden van de **getransformeerde fouten** voor alle eenheden in de steekproef worden berekend:

$$q'_i = E_i - \frac{\sum_{i=1}^{n_s} \frac{E_i}{BV_i}}{\sum_{i=1}^{n_s} \frac{BV'_i}{BV_i}} \times BV'_i.$$

Tot slot wordt de standaarddeviatie van de foutpercentages in de steekproef uit het niet volledig geselecteerde stratum (s_{rq}), voor de getransformeerde fout q' , verkregen door:

$$s_{rq} = \sqrt{\frac{1}{n_s - 1} \sum_{i=1}^{n_s} \left(\frac{q'_i}{BV_{ii}} - \bar{r}q_s \right)^2}$$

waarbij $\bar{r}q_s$ het rekenkundige gemiddelde van de getransformeerde foutpercentages in de steekproef uit dat stratum is:

$$\bar{r}q_s = \frac{\sum_{i=1}^{n_s} \frac{q'_i}{BV_i}}{n_s}$$

De totale geprojecteerde fout is de som van de geprojecteerde toevallige fouten, systemische fouten en atypische ongecorrigeerde fouten.

De maximale fout (ULE) is gelijk aan de som van de totale geprojecteerde fout (TPE) en de nauwkeurigheid van de extrapolatie:

$$ULE = TPE + SE$$

4.3 Selectie op geldwaarde — conservatieve benadering

In het kader van de conservatieve benadering van selectie op geldwaarde is het gebruik van procentuele raming niet aan te bevelen, aangezien het niet mogelijk is rekening te houden met de effecten ervan op de nauwkeurigheid van de raming. Daarom wordt het aanbevolen de fouten te projecteren en de geprojecteerde fout en de nauwkeurigheid te berekenen aan de hand van de gebruikelijke formules (zonder het bedrag in mindering te brengen dat aan systemische fouten onderhevig is).

5. Niet-statistische steekproeftrekking

Indien de projectie is gebaseerd op raming op basis van het gemiddelde per eenheid, wordt deze als gewoonlijk uitgevoerd.

Indien er een volledig te selecteren stratum bestaat, d.w.z. een stratum dat de steekprofeenheden met een boekwaarde hoger dan de drempelwaarde omvat, is de geprojecteerde fout gelijk aan de som van de toevallige fouten die in dit stratum worden gevonden:

$$EE_e = \sum_{i=1}^{n_e} E_i$$

Indien de eenheden met gelijke waarschijnlijkheid worden geselecteerd, bedraagt de geprojecteerde toevallige fout voor het steekproefstratum zoals gebruikelijk:

$$EE_s = N_s \frac{\sum_{i=1}^{n_s} E_i}{n_s}$$

waarbij N_s de omvang van de populatie en n_s de omvang van de steekproef uit het stratum van lage waarde is.

Indien gebruikgemaakt wordt van procentuele raming (in combinatie met willekeurige selectie op basis van gelijke waarschijnlijkheid), wordt de willekeurige fout op dezelfde wijze geprojecteerd als bij enkelvoudige aselechte steekproeftrekking:

$$EE_{s2} = BV'_s \times \frac{\sum_{i=1}^{n_s} E_i}{\sum_{i=1}^{n_s} BV'_i}$$

waarbij BV'_s staat voor de totale boekwaarde van de populatie van het steekproefstratum waaruit de systemische fouten zijn afgeleid. BV'_i is de boekwaarde van eenheid i , waarop het bedrag van de systemische fout waaraan die eenheid onderhevig is, in mindering is gebracht.

Indien de eenheden met een waarschijnlijkheid evenredig aan de waarde van de uitgaven worden geselecteerd, bedraagt de geprojecteerde toevallige fout voor het stratum van lage waarde:

$$EE_s = \frac{BV_s}{n_s} \sum_{i=1}^{n_s} \frac{E_i}{BV_i}$$

waarbij BV_s de totale boekwaarde is (**niet** verminderd met het bedrag van de systematische fouten), BV_i de boekwaarde van de steekprofeenheid i (**niet** verminderd

met het bedrag van de systematische fouten) en n_s de omvang van de steekproef uit het stratum van lage waarde is.

Zoals reeds werd vermeld in de toelichting over de methode voor de selectie op geldwaarde, kan de formule voor procentuele raming

$$EE_s = BV'_s \times \frac{\sum_{i=1}^{n_s} \frac{E_i}{BV_i}}{\sum_{i=1}^{n_s} \frac{BV'_i}{BV_i}}$$

ook worden gebruikt. Wederom is BV'_s de totale boekwaarde van het stratum van lage waarde, verminderd met de afgebakende systemische fouten in hetzelfde stratum, $BV'_s = BV_s - \text{systemic errors in the sampling stratum}$. BV'_i is de boekwaarde van eenheid i , verminderd met het bedrag van de systemische fout waaraan die eenheid onderhevig is.

Het totale foutpercentage (TER) is de som van de geprojecteerde toevallige fouten, systemische fouten en atypische ongecorrigeerde fouten.

Bijlage 2 — Formules voor steekproeftrekking in meerdere perioden

1. Enkelvoudige aselechte steekproeftrekking

1.1 Drie perioden

1.1.1 Steekproefomvang

Eerste periode

$$n_{1+2+3} = \frac{(z \times N_{1+2+3} \times \sigma_{ew1+2+3})^2}{(TE - AE)^2}$$

waarbij

$$\sigma_{ew1+2+3}^2 = \frac{N_1}{N_{1+2+3}} \sigma_{e1}^2 + \frac{N_2}{N_{1+2+3}} \sigma_{e2}^2 + \frac{N_3}{N_{1+2+3}} \sigma_{e3}^2$$

$$N_{1+2+3} = N_1 + N_2 + N_3$$

$$n_t = \frac{N_t}{N_{1+2+3}} n_{1+2+3}$$

Tweede periode

$$n_{2+3} = \frac{(z \times N_{2+3} \times \sigma_{ew2+3})^2}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \frac{N_1^2}{n_1} \times s_{e1}^2}$$

waarbij

$$\sigma_{ew2+3}^2 = \frac{N_2}{N_{2+3}} \sigma_{e2}^2 + \frac{N_3}{N_{2+3}} \sigma_{e3}^2$$

$$N_{2+3} = N_2 + N_3$$

$$n_t = \frac{N_t}{N_{2+3}} n_{2+3}$$

Derde periode

$$n_3 = \frac{(z \times N_3 \times \sigma_{e3})^2}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \frac{N_1^2}{n_1} \times s_{e1}^2 - z^2 \times \frac{N_2^2}{n_2} \times s_{e2}^2}$$

Opmerkingen:

In elke periode moeten alle populatieparameters worden bijgewerkt met de meest nauwkeurige informatie die beschikbaar is.

Wanneer er geen verschillende schattingen van de standaarddeviatie voor elke periode kunnen worden verkregen/van toepassing zijn, kan dezelfde standaarddeviatie worden toegepast op alle perioden. In dat geval is $\sigma_{ew1+2+3}$ simpelweg gelijk aan de enige standaarddeviatie van de fouten σ_e .

De parameter σ verwijst naar de standaarddeviatie die is verkregen uit ondersteunende gegevens (bv. gegevens uit het verleden) en s naar de standaarddeviatie die is verkregen uit de gecontroleerde steekproef. De variabele s kan, indien niet beschikbaar, in de formules worden vervangen door σ .

1.1.2 Projectie en nauwkeurigheid

Raming op basis van het gemiddelde per eenheid

$$EE_1 = \frac{N_1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} E_{1i} + \frac{N_2}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} E_{2i} + \frac{N_3}{n_3} \sum_{i=1}^{n_3} E_{3i}$$

$$SE = z \times \sqrt{\left(N_1^2 \times \frac{s_{e1}^2}{n_1} + N_2^2 \times \frac{s_{e2}^2}{n_2} + N_3^2 \times \frac{s_{e3}^2}{n_3} \right)}$$

Procentuele raming

$$EE_2 = BV_1 \times \frac{\sum_{i=1}^{n_1} E_{1i}}{\sum_{i=1}^{n_1} BV_{1i}} + BV_2 \times \frac{\sum_{i=1}^{n_2} E_{2i}}{\sum_{i=1}^{n_2} BV_{2i}} + BV_3 \times \frac{\sum_{i=1}^{n_3} E_{3i}}{\sum_{i=1}^{n_3} BV_{3i}}$$

$$SE = z \times \sqrt{\left(N_1^2 \times \frac{s_{q1}^2}{n_1} + N_2^2 \times \frac{s_{q2}^2}{n_2} + N_3^2 \times \frac{s_{q3}^2}{n_3} \right)}$$

$$q_{ti} = E_{ti} - \frac{\sum_{i=1}^{n_t} E_{ti}}{\sum_{i=1}^{n_t} BV_{ti}} \times BV_{ti}$$

1.2 Vier perioden

1.2.1 Steekproefomvang

Eerste periode

$$n_{1+2+3+4} = \frac{(z \times N_{1+2+3+4} \times \sigma_{ew1+2+3+4})^2}{(TE - AE)^2}$$

waarbij

$$\sigma_{ew1+2+3+4}^2 = \frac{N_1}{N_{1+2+3+4}} \sigma_{e1}^2 + \frac{N_2}{N_{1+2+3+4}} \sigma_{e2}^2 + \frac{N_3}{N_{1+2+3+4}} \sigma_{e3}^2 + \frac{N_4}{N_{1+2+3+4}} \sigma_{e4}^2$$

$$N_{1+2+3+4} = N_1 + N_2 + N_3 + N_4$$

$$n_t = \frac{N_t}{N_{1+2+3+4}} n_{1+2+3+4}$$

Tweede periode

$$n_{2+3+4} = \frac{(z \times N_{2+3+4} \times \sigma_{ew2+3+4})^2}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \frac{N_1^2}{n_1} \times s_{e1}^2}$$

waarbij

$$\sigma_{ew2+3+4}^2 = \frac{N_2}{N_{2+3+4}} \sigma_{e2}^2 + \frac{N_3}{N_{2+3+4}} \sigma_{e3}^2 + \frac{N_4}{N_{2+3+4}} \sigma_{e4}^2$$

$$N_{2+3+4} = N_2 + N_3 + N_4$$

$$n_t = \frac{N_t}{N_{2+3+4}} n_{2+3+4}$$

Derde periode

$$n_{3+4} = \frac{(z \times N_{3+4} \times \sigma_{ew3+4})^2}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \frac{N_1^2}{n_1} \times s_{e1}^2 - z^2 \times \frac{N_2^2}{n_2} \times s_{e2}^2}$$

waarbij

$$\sigma_{ew3+4}^2 = \frac{N_3}{N_{3+4}} \sigma_{e3}^2 + \frac{N_4}{N_{3+4}} \sigma_{e4}^2$$

$$N_{3+4} = N_3 + N_4$$

$$n_t = \frac{N_t}{N_{3+4}} n_{3+4}$$

Vierde periode

$$n_4 = \frac{(z \times N_4 \times \sigma_{e4})^2}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \frac{N_1^2}{n_1} \times s_{e1}^2 - z^2 \times \frac{N_2^2}{n_2} \times s_{e2}^2 - z^2 \times \frac{N_3^2}{n_3} \times s_{e3}^2}$$

Opmerkingen:

In elke periode moeten alle populatieparameters worden bijgewerkt met de meest nauwkeurige informatie die beschikbaar is.

Wanneer er geen verschillende schattingen van de standaarddeviatie voor elke periode kunnen worden verkregen/van toepassing zijn, kan dezelfde standaarddeviatie worden toegepast op alle perioden. In dat geval is $\sigma_{ew1+2+3+4}$ simpelweg gelijk aan de enige standaarddeviatie van de fouten σ_e .

De parameter σ verwijst naar de standaarddeviatie die is verkregen uit ondersteunende gegevens (bv. gegevens uit het verleden) en s naar de standaarddeviatie die is verkregen uit de gecontroleerde steekproef. De variabele s kan, indien niet beschikbaar, in de formules worden vervangen door σ .

1.2.2 Projectie en nauwkeurigheid

Raming op basis van het gemiddelde per eenheid

$$EE_1 = \frac{N_1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} E_{1i} + \frac{N_2}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} E_{2i} + \frac{N_3}{n_3} \sum_{i=1}^{n_3} E_{3i} + \frac{N_4}{n_4} \sum_{i=1}^{n_4} E_{4i}$$

$$SE = z \times \sqrt{\left(N_1^2 \times \frac{s_{e1}^2}{n_1} + N_2^2 \times \frac{s_{e2}^2}{n_2} + N_3^2 \times \frac{s_{e3}^2}{n_3} + N_4^2 \times \frac{s_{e4}^2}{n_4} \right)}$$

Procentuele raming

$$EE_2 = BV_1 \times \frac{\sum_{i=1}^{n_1} E_{1i}}{\sum_{i=1}^{n_1} BV_{1i}} + BV_2 \times \frac{\sum_{i=1}^{n_2} E_{2i}}{\sum_{i=1}^{n_2} BV_{2i}} + BV_3 \times \frac{\sum_{i=1}^{n_3} E_{3i}}{\sum_{i=1}^{n_3} BV_{3i}} + BV_4 \times \frac{\sum_{i=1}^{n_4} E_{4i}}{\sum_{i=1}^{n_4} BV_{4i}}$$

$$SE = z \times \sqrt{\left(N_1^2 \times \frac{s_{q1}^2}{n_1} + N_2^2 \times \frac{s_{q2}^2}{n_2} + N_3^2 \times \frac{s_{q3}^2}{n_3} + N_4^2 \times \frac{s_{q4}^2}{n_4} \right)}$$

$$q_{ti} = E_{ti} - \frac{\sum_{i=1}^{n_t} E_{ti}}{\sum_{i=1}^{n_t} BV_{ti}} \times BV_{ti}$$

2. Selectie op geldwaarde

2.1 Drie perioden

2.1.1 Steekproefomvang

Eerste periode

$$n_{1+2+3} = \frac{(z \times BV_{1+2+3} \times \sigma_{rw1+2+3})^2}{(TE - AE)^2}$$

waarbij

$$\sigma_{rw1+2+3}^2 = \frac{BV_1}{BV_{1+2+3}} \sigma_{r1}^2 + \frac{BV_2}{BV_{1+2+3}} \sigma_{r2}^2 + \frac{BV_3}{BV_{1+2+3}} \sigma_{r3}^2$$

$$BV_{1+2+3} = BV_1 + BV_2 + BV_3$$

$$n_t = \frac{BV_t}{BV_{1+2+3}} n_{1+2+3}$$

Tweede periode

$$n_{2+3} = \frac{(z \times BV_{2+3} \times \sigma_{rw2+3})^2}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \frac{BV_1^2}{n_1} \times s_{r1}^2}$$

waarbij

$$\sigma_{rw2+3}^2 = \frac{BV_2}{BV_{2+3}} \sigma_{r2}^2 + \frac{BV_3}{BV_{2+3}} \sigma_{r3}^2$$

$$BV_{2+3} = BV_2 + BV_3$$

$$n_t = \frac{BV_t}{BV_{2+3}} n_{2+3}$$

Derde periode

$$n_3 = \frac{(z \times BV_3 \times \sigma_{r3})^2}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \frac{BV_1^2}{n_1} \times s_{r1}^2 - z^2 \times \frac{BV_2^2}{n_2} \times s_{r2}^2}$$

Opmerkingen:

In elke periode moeten alle populatieparameters worden bijgewerkt met de meest nauwkeurige informatie die beschikbaar is.

Wanneer er geen verschillende schattingen van de standaarddeviatie voor elke periode kunnen worden verkregen/van toepassing zijn, kan dezelfde standaarddeviatie worden toegepast op alle perioden. In dat geval is $\sigma_{rw1+2+3}$ simpelweg gelijk aan de enige standaarddeviatie van de foutpercentages σ_r .

De parameter σ verwijst naar de standaarddeviatie die is verkregen uit ondersteunende gegevens (bv. gegevens uit het verleden) en s naar de standaarddeviatie die is verkregen uit de gecontroleerde steekproef. De variabele s kan, indien niet beschikbaar, in de formules worden vervangen door σ .

2.1.2 Projectie en nauwkeurigheid

$$EE_e = \sum_{i=1}^{n_1} E_{1i} + \sum_{i=1}^{n_2} E_{2i} + \sum_{i=1}^{n_3} E_{3i}$$

$$EE_s = \frac{BV_{1s}}{n_{1s}} \times \sum_{i=1}^{n_{1s}} \frac{E_{1i}}{BV_{1i}} + \frac{BV_{2s}}{n_{2s}} \times \sum_{i=1}^{n_{2s}} \frac{E_{2i}}{BV_{2i}} + \frac{BV_{3s}}{n_{3s}} \times \sum_{i=1}^{n_{3s}} \frac{E_{3i}}{BV_{3i}}$$

$$SE = z \times \sqrt{\frac{BV_{1s}^2}{n_{1s}} \times s_{r1s}^2 + \frac{BV_{2s}^2}{n_{2s}} \times s_{r2s}^2 + \frac{BV_{3s}^2}{n_{3s}} \times s_{r3s}^2}$$

2.2 Vier perioden

2.2.1 Steekproefomvang

Eerste periode

$$n_{1+2+3+4} = \frac{(z \times BV_{1+2+3+4} \times \sigma_{rw1+2+3+4})^2}{(TE - AE)^2}$$

waarbij

$$\sigma_{rw1+2+3+4}^2 = \frac{BV_1}{BV_{1+2+3+4}} \sigma_{r1}^2 + \frac{BV_2}{BV_{1+2+3+4}} \sigma_{r2}^2 + \frac{BV_3}{BV_{1+2+3+4}} \sigma_{r3}^2 + \frac{BV_4}{BV_{1+2+3+4}} \sigma_{r4}^2$$

$$BV_{1+2+3+4} = BV_1 + BV_2 + BV_3 + BV_4$$

$$n_t = \frac{BV_t}{BV_{1+2+3+4}} n_{1+2+3+4}$$

Tweede periode

$$n_{2+3+4} = \frac{(z \times BV_{2+3+4} \times \sigma_{rw2+3+4})^2}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \frac{BV_1^2}{n_1} \times s_{r1}^2}$$

waarbij

$$\sigma_{rw2+3+4}^2 = \frac{BV_2}{BV_{2+3+4}} \sigma_{r2}^2 + \frac{BV_3}{BV_{2+3+4}} \sigma_{r3}^2 + \frac{BV_4}{BV_{2+3+4}} \sigma_{r4}^2$$

$$BV_{2+3+4} = BV_2 + BV_3 + BV_4$$

$$n_t = \frac{BV_t}{BV_{2+3+4}} n_{2+3+4}$$

Derde periode

$$n_{3+4} = \frac{(z \times BV_{3+4} \times \sigma_{rw3+4})^2}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \frac{BV_1^2}{n_1} \times s_{r1}^2 - z^2 \times \frac{BV_2^2}{n_2} \times s_{r2}^2}$$

waarbij

$$\sigma_{rw3+4}^2 = \frac{BV_3}{BV_{3+4}} \sigma_{r3}^2 + \frac{BV_4}{BV_{3+4}} \sigma_{r4}^2$$

$$BV_{3+4} = BV_3 + BV_4$$

$$n_t = \frac{BV_t}{BV_{3+4}} n_{3+4}$$

Vierde periode

$$n_4 = \frac{(z \times BV_4 \times \sigma_{r4})^2}{(TE - AE)^2 - z^2 \times \frac{BV_1^2}{n_1} \times s_{r1}^2 - z^2 \times \frac{BV_2^2}{n_2} \times s_{r2}^2 - z^2 \times \frac{BV_3^2}{n_3} \times s_{r3}^2}$$

Opmerkingen:

In elke periode moeten alle populatieparameters worden bijgewerkt met de meest nauwkeurige informatie die beschikbaar is.

Wanneer er geen verschillende schattingen van de standaarddeviatie voor elke periode kunnen worden verkregen/van toepassing zijn, kan dezelfde standaarddeviatie worden toegepast op alle perioden. In dat geval is $\sigma_{rw1+2+3+4}$ simpelweg gelijk aan de enige standaarddeviatie van de foutpercentages σ_r .

De parameter σ verwijst naar de standaarddeviatie die is verkregen uit ondersteunende gegevens (bv. gegevens uit het verleden) en s naar de standaarddeviatie die is verkregen uit de gecontroleerde steekproef. De variabele s kan, indien niet beschikbaar, in de formules worden vervangen door σ .

2.2.2 Projectie en nauwkeurigheid

$$EE_e = \sum_{i=1}^{n_1} E_{1i} + \sum_{i=1}^{n_2} E_{2i} + \sum_{i=1}^{n_3} E_{3i} + \sum_{i=1}^{n_4} E_{4i}$$

$$EE_s = \frac{BV_{1s}}{n_{1s}} \times \sum_{i=1}^{n_{1s}} \frac{E_{1i}}{BV_{1i}} + \frac{BV_{2s}}{n_{2s}} \times \sum_{i=1}^{n_{2s}} \frac{E_{2i}}{BV_{2i}} + \frac{BV_{3s}}{n_{3s}} \times \sum_{i=1}^{n_{3s}} \frac{E_{3i}}{BV_{3i}} + \frac{BV_{4s}}{n_{4s}} \times \sum_{i=1}^{n_{4s}} \frac{E_{4i}}{BV_{4i}}$$

$$SE = z \times \sqrt{\frac{BV_{1s}^2}{n_{1s}} \times s_{r1s}^2 + \frac{BV_{2s}^2}{n_{2s}} \times s_{r2s}^2 + \frac{BV_{3s}^2}{n_{3s}} \times s_{r3s}^2 + \frac{BV_{4s}^2}{n_{4s}} \times s_{r4s}^2}$$

Bijlage 3 — Betrouwbaarheidsfactoren voor de selectie op geldwaarde

Aantal fouten	Risico van onterechte goedkeuring									
	1 %	5 %	10 %	15 %	20 %	25 %	30 %	37 %	40 %	50 %
0	4,61	3,00	2,30	1,90	1,61	1,39	1,20	0,99	0,92	0,69
1	6,64	4,74	3,89	3,37	2,99	2,69	2,44	2,14	2,02	1,68
2	8,41	6,30	5,32	4,72	4,28	3,92	3,62	3,25	3,11	2,67
3	10,05	7,75	6,68	6,01	5,52	5,11	4,76	4,34	4,18	3,67
4	11,60	9,15	7,99	7,27	6,72	6,27	5,89	5,42	5,24	4,67
5	13,11	10,51	9,27	8,49	7,91	7,42	7,01	6,49	6,29	5,67
6	14,57	11,84	10,53	9,70	9,08	8,56	8,11	7,56	7,34	6,67
7	16,00	13,15	11,77	10,90	10,23	9,68	9,21	8,62	8,39	7,67
8	17,40	14,43	12,99	12,08	11,38	10,80	10,30	9,68	9,43	8,67
9	18,78	15,71	14,21	13,25	12,52	11,91	11,39	10,73	10,48	9,67
10	20,14	16,96	15,41	14,41	13,65	13,02	12,47	11,79	11,52	10,67
11	21,49	18,21	16,60	15,57	14,78	14,12	13,55	12,84	12,55	11,67
12	22,82	19,44	17,78	16,71	15,90	15,22	14,62	13,88	13,59	12,67
13	24,14	20,67	18,96	17,86	17,01	16,31	15,70	14,93	14,62	13,67
14	25,45	21,89	20,13	19,00	18,13	17,40	16,77	15,97	15,66	14,67
15	26,74	23,10	21,29	20,13	19,23	18,49	17,83	17,02	16,69	15,67
16	28,03	24,30	22,45	21,26	20,34	19,57	18,90	18,06	17,72	16,67
17	29,31	25,50	23,61	22,38	21,44	20,65	19,96	19,10	18,75	17,67
18	30,58	26,69	24,76	23,50	22,54	21,73	21,02	20,14	19,78	18,67
19	31,85	27,88	25,90	24,62	23,63	22,81	22,08	21,17	20,81	19,67
20	33,10	29,06	27,05	25,74	24,73	23,88	23,14	22,21	21,84	20,67
21	34,35	30,24	28,18	26,85	25,82	24,96	24,20	23,25	22,87	21,67
22	35,60	31,41	29,32	27,96	26,91	26,03	25,25	24,28	23,89	22,67
23	36,84	32,59	30,45	29,07	28,00	27,10	26,31	25,32	24,92	23,67
24	38,08	33,75	31,58	30,17	29,08	28,17	27,36	26,35	25,95	24,67
25	39,31	34,92	32,71	31,28	30,17	29,23	28,41	27,38	26,97	25,67
26	40,53	36,08	33,84	32,38	31,25	30,30	29,46	28,42	28,00	26,67
27	41,76	37,23	34,96	33,48	32,33	31,36	30,52	29,45	29,02	27,67
28	42,98	38,39	36,08	34,57	33,41	32,43	31,56	30,48	30,04	28,67
29	44,19	39,54	37,20	35,67	34,49	33,49	32,61	31,51	31,07	29,67
30	45,40	40,69	38,32	36,76	35,56	34,55	33,66	32,54	32,09	30,67
31	46,61	41,84	39,43	37,86	36,64	35,61	34,71	33,57	33,11	31,67
32	47,81	42,98	40,54	38,95	37,71	36,67	35,75	34,60	34,14	32,67
33	49,01	44,13	41,65	40,04	38,79	37,73	36,80	35,63	35,16	33,67
34	50,21	45,27	42,76	41,13	39,86	38,79	37,84	36,66	36,18	34,67
35	51,41	46,40	43,87	42,22	40,93	39,85	38,89	37,68	37,20	35,67
36	52,60	47,54	44,98	43,30	42,00	40,90	39,93	38,71	38,22	36,67
37	53,79	48,68	46,08	44,39	43,07	41,96	40,98	39,74	39,24	37,67
38	54,98	49,81	47,19	45,47	44,14	43,01	42,02	40,77	40,26	38,67
39	56,16	50,94	48,29	46,55	45,20	44,07	43,06	41,79	41,28	39,67
40	57,35	52,07	49,39	47,63	46,27	45,12	44,10	42,82	42,30	40,67
41	58,53	53,20	50,49	48,72	47,33	46,17	45,14	43,84	43,32	41,67
42	59,71	54,32	51,59	49,80	48,40	47,22	46,18	44,87	44,34	42,67
43	60,88	55,45	52,69	50,87	49,46	48,27	47,22	45,90	45,36	43,67
44	62,06	56,57	53,78	51,95	50,53	49,32	48,26	46,92	46,38	44,67
45	63,23	57,69	54,88	53,03	51,59	50,38	49,30	47,95	47,40	45,67
46	64,40	58,82	55,97	54,11	52,65	51,42	50,34	48,97	48,42	46,67
47	65,57	59,94	57,07	55,18	53,71	52,47	51,38	49,99	49,44	47,67
48	66,74	61,05	58,16	56,26	54,77	53,52	52,42	51,02	50,45	48,67
49	67,90	62,17	59,25	57,33	55,83	54,57	53,45	52,04	51,47	49,67
50	69,07	63,29	60,34	58,40	56,89	55,62	54,49	53,06	52,49	50,67

Bijlage 4 — Waarden voor de gestandaardiseerde normale verdeling (z)

x	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.998650	0.998694	0.998736	0.998777	0.998817	0.998856	0.998893	0.998930	0.998965	0.998999
3.1	0.999032	0.999064	0.999096	0.999126	0.999155	0.999184	0.999211	0.999238	0.999264	0.999289
3.2	0.999313	0.999336	0.999359	0.999381	0.999402	0.999423	0.999443	0.999462	0.999481	0.999499
3.3	0.999517	0.999533	0.999550	0.999566	0.999581	0.999596	0.999610	0.999624	0.999638	0.999650
3.4	0.999663	0.999675	0.999687	0.999698	0.999709	0.999720	0.999730	0.999740	0.999749	0.999758
3.5	0.999767	0.999776	0.999784	0.999792	0.999800	0.999807	0.999815	0.999821	0.999828	0.999835
3.6	0.999841	0.999847	0.999853	0.999858	0.999864	0.999869	0.999874	0.999879	0.999883	0.999888
3.7	0.999892	0.999896	0.999900	0.999904	0.999908	0.999912	0.999915	0.999918	0.999922	0.999925
3.8	0.999928	0.999930	0.999933	0.999936	0.999938	0.999941	0.999943	0.999946	0.999948	0.999950
3.9	0.999952	0.999954	0.999956	0.999958	0.999959	0.999961	0.999963	0.999964	0.999966	0.999967
4.0	0.999968	0.999970	0.999971	0.999972	0.999973	0.999974	0.999975	0.999976	0.999977	0.999978

Bijlage 5 — MS Excel-formules ter ondersteuning van de steekproefselectie

De onderstaande formules kunnen in MS Excel worden gebruikt ter ondersteuning van de berekening van de verschillende parameters die voor de toepassing van de in deze handleiding uiteengezette methoden en modellen noodzakelijk zijn. Raadpleeg voor nadere informatie over de werking van deze formules het Help-bestand van MS Excel, waarin gedetailleerde informatie wordt verstrekt over de onderliggende wiskundige formules.

In de formules hieronder is (.) een vector die het adres beschrijft van de cellen met de waarden voor de steekproef of de populatie.

=AVERAGE(.) : gemiddelde van een reeks waarden

=VAR.S(.) : de variantie van een reeks waarden in de steekproef

=VAR.P(.) : de variantie van een reeks waarden in de populatie

=STDEV.S(.) : standaarddeviatie van een reeks waarden in de steekproef

=STDEV.P(.) : standaarddeviatie van een reeks waarden in de populatie

=COVARIANCE.S(.) : covariantie tussen twee variabelen in een steekproef

=COVARIANCE.P(.) : covariantie tussen twee steekproefvariabelen in een populatie

=RAND() : een willekeurig getal tussen 0 en 1, verkregen uit een uniforme verdeling

=SUM(.) : de som van een reeks waarden

Aanhangsel 6 — Verklarende woordenlijst

Term	Definitie
Atypische fout	Een fout die aantoonbaar niet representatief is voor de populatie. Een statistische steekproef is representatief voor de populatie, en dus mogen atypische fouten alleen in zeer uitzonderlijke, goed gemotiveerde omstandigheden worden geaccepteerd.
Verwachte fout (<i>AE</i>)	De verwachte fout is de omvang van de fout die de auditeur in de populatie verwacht te vinden (na uitvoering van de audit). Met het oog op de planning van de steekproefomvang wordt het verwachte foutpercentage vastgesteld op maximaal 4,0 % van de boekwaarde van de populatie.
Attributieve steekproefselectie	Een statistische benadering met behulp waarvan de auditeur het zekerheidsniveau van het systeem kan bepalen en het foutpercentage in een steekproef kan beoordelen. Bij auditwerkzaamheden wordt deze benadering meestal toegepast om de afwijking van een voorgeschreven controle te controleren teneinde het door de auditeur verwachte controlerisico te kunnen bepalen.
Auditzekerheid	Het zekerheidsmodel is de tegenpool van het risicomodel. Indien het auditrisico 5 % bedraagt, bedraagt de auditzekerheid 95 %. Het auditzekerheidsmodel wordt gebruikt met betrekking tot de planning en middelentoewijzing voor één of meerdere operationele programma's.
Auditrisico (<i>AR</i>)	Het risico dat de auditeur een advies zonder beperking uitbrengt hoewel de uitgavendeclaratie fouten van materieel belang bevat.
Basisnauwkeurigheid (<i>BP</i>)	De basisnauwkeurigheid wordt gebruikt in het kader van de conservatieve benadering voor de selectie op geldwaarde en wordt gevormd door het product van het steekproefinterval en de betrouwbaarheidsfactor (<i>RF</i>) (die eveneens wordt gebruikt voor de berekening van de steekproefomvang).

Term	Definitie
Boekwaarde (<i>BV</i>)	De bij de Commissie gedeclareerde boekwaarde van een element (actie/betalingsverzoek), $BV_i, i = 1, 2, \dots, N$. De totale boekwaarde van een populatie is de som van de boekwaarden van de elementen in de populatie.
Betrouwbaarheidsinterval	Het betrouwbaarheidsinterval is het interval dat met een zekere waarschijnlijkheid ("betrouwbaarheidsniveau" genoemd) de feitelijke (onbekende) waarde (over het algemeen het foutbedrag of het foutpercentage) voor de populatie bevat.
Betrouwbaarheidsniveau	De waarschijnlijkheid dat een aan de hand van gegevens in de steekproef verkregen betrouwbaarheidsinterval de werkelijke (onbekende) fout in de populatie bevat.
Controlerisico (<i>CR</i>)	Het vermoedelijke risico dat een fout van materieel belang in de bij de Commissie ingediende uitgavenstaten van de cliënt, of onderliggende rekeningen, niet wordt voorkomen of ontdekt en gecorrigeerd door middel van de interne controles van het management.
Correcte boekwaarde (<i>CBV</i>)	Het correcte uitgavenbedrag dat zou worden vastgesteld als alle acties/betalingsverzoeken in de populatie zouden worden gecontroleerd en er geen sprake is van fouten in de populatie.
Ontdekkingsrisico	Het vermoedelijke risico dat een fout van materieel belang in de bij de Commissie ingediende uitgavenstaten van de cliënt, of onderliggende rekeningen, niet door de auditeur wordt ontdekt. Het ontdekkingsrisico houdt verband met de wijze waarop audits van concrete acties worden uitgevoerd.
Raming van afwijkingen	Een statistische steekproefmethode op basis van een selectie met gelijke waarschijnlijkheid. De methode berust op de extrapolatie van de in de steekproef gevonden fout. De geëxtrapoleerde fout wordt afgetrokken van het totaal van de gedeclareerde uitgaven in de populatie om het correcte bedrag van de uitgaven in de populatie te bepalen (d.w.z. het uitgavenbedrag dat zou worden verkregen als alle acties in de populatie zouden worden gecontroleerd).

Term	Definitie
Fout (<i>E</i>)	<p>In deze handleiding wordt onder een fout verstaan een kwantificeerbare te hoge opgave in de bij de Commissie gedeclareerde uitgaven.</p> <p>De fout is gedefinieerd als verschil tussen de boekwaarde van het i^e element in de steekproef en de desbetreffende correcte boekwaarde, $E_i = BV_i - CBV_i, i = 1, 2, \dots, N$.</p> <p>Indien de steekproef wordt gestratificeerd, wordt een index h gebruikt om het desbetreffende stratum aan te duiden: $E_{hi} = BV_{hi} - CBV_{hi}$, where $i = 1, 2, \dots; N_h, h = 1, 2, \dots, H$ en H het aantal strata is.</p>
Ophogingsfactor (<i>EF</i>)	<p>Een factor die wordt gebruikt bij de selectie op geldwaarde wanneer fouten worden verwacht in verband met het risico van onterechte goedkeuring. Door middel van deze factor wordt de steekproeffout beperkt. Indien geen fouten worden verwacht, is de verwachte fout (AE) nul en wordt de ophogingsfactor niet toegepast. Waarden voor de ophogingsfactor zijn in punt 6.3.4.2 van deze handleiding vermeld.</p>
incrementele tolerantie (<i>IA</i>)	<p>De incrementele tolerantie is een maat voor de groei van het onnauwkeurighedsniveau als gevolg van elke fout die in de steekproef wordt gevonden. Deze marge wordt gebruikt bij de conservatieve benadering voor de selectie op geldwaarde en wordt toegevoegd aan de waarde voor de basisnauwkeurigheid wanneer in de steekproef fouten worden gevonden (zie punt 6.3.4.5 van deze handleiding).</p>

Term	Definitie
Inherent risico (<i>IR</i>)	<p>Het vermoedelijke risico dat de bij de Commissie gedeclareerde uitgavenstaten, of onderliggende rekeningen, een fout van materieel belang bevatten indien geen interne controleprocedures worden toegepast.</p> <p>Het inherente risico moet worden beoordeeld voordat uitvoerigere auditprocedures worden uitgevoerd (gesprekken met het management en belangrijke personeelsleden, onderzoek van achtergrondinformatie zoals organisatieschema's, handleidingen en interne of externe documenten).</p>
Onregelmatigheid	Betekenis identiek aan "fout".
Bekende fout	<p>Een in de steekproef gevonden fout kan ertoe leiden dat de auditeur één of meer fouten buiten die steekproef op het spoor komt. Dergelijke buiten de steekproef vastgestelde fouten worden als "bekende fouten" geclassificeerd.</p> <p>De in de steekproef gevonden fout wordt als toevallige fout beschouwd en wordt meegenomen in de projectie. De fout in de steekproef die tot de opsporing van de bekende fouten heeft geleid, dient derhalve net als andere toevallige fouten naar de gehele populatie te worden geëxtrapoleerd.</p>
Materialiteit	<p>Een fout is van materieel belang wanneer hij een bepaalde foutenmarge overstijgt die nog toelaatbaar wordt geacht. Voor de in de referentieperiode bij de Commissie gedeclareerde uitgaven geldt een materialiteitsniveau van maximaal 2 %.</p> <p>De auditautoriteit kan overwegen de materialiteit om planningsredenen te verminderen (toelaatbare fout). De materialiteit dient als drempel aan de hand waarvan de geprojecteerde fout in de uitgaven kan worden vergeleken.</p>

Term	Definitie
Maximaal toelaatbare fout (<i>TE</i>)	De maximaal toelaatbare fout die in de populatie voor een bepaald jaar mag worden gevonden, d.w.z. de drempel waarboven de populatie wordt geacht een fout van materieel belang te bevatten. Bij een materialiteitsniveau van 2 % bedraagt deze maximaal toelaatbare fout derhalve 2 % van de bij de Commissie in de referentieperiode gedeclareerde uitgaven.
Afwijking	Betekenis identiek aan "fout".
Selectie op geldwaarde (MUS)	Een statistische steekproefmethode waarbij de geldwaarde als hulpvariabele voor het trekken van de steekproef dient. Deze benadering is doorgaans gebaseerd op een systematische steekproefselectie waarbij de waarschijnlijkheid evenredig is met de omvang (probability proportional to size — PPS), d.w.z. evenredig aan de geldwaarde van de steekprofeenheid (elementen met een hogere waarde hebben een grotere kans om te worden geselecteerd).
Steekproeftrekking in meerdere fasen	Een steekproef die in verschillende fasen wordt getrokken, waarbij in elke fase voor de steekprofeenheden substeekproeven worden getrokken uit de (grotere) eenheden die in de voorgaande fase zijn gekozen. De steekprofeenheden die in de eerste fase worden getrokken, worden primaire eenheden of eenheden uit de eerste fase genoemd; idem voor eenheden uit de tweede fase, enz.
Populatie	Onder populatie worden met het oog op het nemen van een steekproef verstaan de bij de Commissie in de referentieperiode gedeclareerde uitgaven voor acties in het kader van een programma of groep programma's, met uitzondering van negatieve steekprofeenheden (zoals wordt toegelicht in punt 4.6) en eenheden waarvoor de proportionele controleregelingen zoals uiteengezet in artikel 148, lid 1, van de GB-verordening en artikel 28, lid 8, van de Gedelegeerde Verordening (EU) nr. 480/2014 gelden in het kader van steekproeftrekking voor de programmeringsperiode 2014-2020.

Term	Definitie
Omvang van de populatie (N)	<p>Het aantal acties of betalingsverzoeken waarvoor in de referentieperiode uitgaven zijn gedeclareerd bij de Commissie.</p> <p>Indien de steekproef wordt gestratificeerd, wordt een index h gebruikt om het desbetreffende stratum aan te duiden: $N_h, h = 1, 2, \dots, H$, waarbij H het aantal strata is.</p>
Beoogde nauwkeurigheid	<p>De maximaal geplande steekproeffout voor de bepaling van de steekproefomvang, d.w.z. de maximale afwijking tussen de werkelijke waarde voor de populatie en de aan de hand van de gegevens van de steekproef verkregen raming.</p> <p>De beoogde nauwkeurigheid is doorgaans gelijk aan het verschil tussen de maximaal toelaatbare fout en de verwachte fout en dient te worden vastgesteld op een waarde die onder het materialiteitsniveau ligt (of er gelijk aan is).</p>
(Werkelijke) nauwkeurigheid (SE)	<p>De steekproeffout is de fout die voortvloeit uit het feit dat we niet de gehele populatie onderzoeken. Het nemen van een steekproef impliceert namelijk altijd een ramingsfout (extrapolatiefout), aangezien de auditeur zich op gegevens van de steekproef baseert om een extrapolatie naar de gehele populatie te maken. De werkelijke steekproeffout geeft het verschil aan tussen de steekproefprojectie (raming) en de werkelijke (onbekende) parameter van de populatie (foutwaarde). De steekproeffout geeft de onzekerheid in de projectie van resultaten naar de populatie weer.</p>
Geprojecteerde/geëxtrapoleerde fout (EE)	<p>De geprojecteerde/geëxtrapoleerde fout is het geraamde effect van de toevallige fouten op het niveau van de populatie.</p>
Geprojecteerde toevallige fout	<p>De geprojecteerde toevallige fout is het resultaat van de extrapolatie van de in de steekproef (bij de audit op de acties) gevonden toevallige fouten naar de totale populatie. De procedure voor de extrapolatie/projectie is afhankelijk van de gehanteerde steekproefmethode.</p>

Term	Definitie
Toevallige fout	Een fout die niet als systemisch, bekend of atypisch wordt beschouwd, wordt geclassificeerd als toevallige fout. Er wordt verondersteld dat als in de gecontroleerde steekproef toevallige fouten worden gevonden, het waarschijnlijk is dat deze ook in de niet-gecontroleerde populatie aanwezig zijn. Deze fouten moeten worden meegenomen in de berekening van de geprojecteerde fout.
Referentieperiode	<p>Deze term verwijst naar de periode waarvoor de auditautoriteit zekerheid moet verschaffen.</p> <p>Voor de programmeringsperiode 2007-2013 verwijst de referentieperiode naar het jaar N, dat wordt beschreven in het jaarlijkse controleverslag dat aan het eind van jaar N+1 wordt ingediend; uitzonderingen op deze regel gelden voor het eerste jaarlijkse controleverslag en het uiteindelijke controleverslag dat uiterlijk 31.3.2017 moet worden ingediend (zie richtsnoeren met betrekking tot de afsluiting).</p> <p>Voor de programmeringsperiode 2014-2020 verwijst de referentieperiode naar het boekjaar dat loopt van 1.7.N tot en met 30.6.N+1, dat wordt beschreven in het jaarlijkse controleverslag dat uiterlijk 15 februari van jaar N+2 wordt ingediend.</p>
Betrouwbaarheidsfactor (<i>RF</i>)	De betrouwbaarheidsfactor <i>RF</i> is een constante die wordt gegeven door de Poissonverdeling voor een verwachte fout = 0. Deze factor is afhankelijk van het betrouwbaarheidsniveau. De toepasselijke waarden voor verschillende situaties zijn vermeld in punt 6.3.4.2 van deze handleiding.
Risico van een materiële fout	Het product van het inherente risico en het controlerisico. Het risico van een materiële fout wordt medebepaald door het resultaat van de systemaudits.
Steekproeffoutpercentage	Het steekproeffoutpercentage is gelijk aan het bedrag van de tijdens de audits op acties gevonden onregelmatigheden gedeeld door de gecontroleerde uitgaven.

Term	Definitie
Steekproefomvang (n)	<p>Het aantal eenheden/elementen dat deel uitmaakt van de steekproef.</p> <p>Indien de populatie wordt gestratificeerd, wordt een index h gebruikt om het desbetreffende stratum aan te duiden: $n_h, h = 1, 2, \dots, H$, waarbij H het aantal strata is.</p>
Steekproeffout	Zelfde als nauwkeurigheid.
Steekproefinterval (SI)	<p>Het steekproefinterval is de selectiestap die wordt gebruikt bij steekproefmethoden die zijn gebaseerd op systematische selectie. Voor methoden waarbij de selectie is gebaseerd op een waarschijnlijkheid evenredig aan de uitgaven (zoals de methode voor de selectie op geldwaarde) is het steekproefinterval gelijk aan de verhouding tussen de totale boekwaarde van de populatie en de steekproefomvang.</p>
Steekproefmethode	<p>De steekproefmethode bestaat uit twee elementen: de steekproefopzet (bijvoorbeeld gelijke waarschijnlijkheid, waarschijnlijkheid evenredig met omvang) en de procedure voor de foutenprojectie (foutenraming). Deze beide elementen vormen samen het kader voor de berekening van de steekproefomvang en de projectie van de fout.</p>
Steekproefperiode	<p>Bij steekproeftrekkingen in twee of meerdere perioden verwijst "steekproefperiode(n)" naar een deel van de referentieperiode (normaliter een trimester, een periode van vier maanden of een semester).</p> <p>De steekproefperiode kan ook gelijk zijn aan de referentieperiode.</p>
Steekproefeenheid	<p>Een steekproefeenheid is één van de eenheden waarin een populatie is onderverdeeld voor steekproeftrekking.</p> <p>De steekproefeenheid kan een concrete actie, een project binnen een concrete actie of een betalingsaanvraag door een begunstigde zijn.</p>

Term	Definitie
Enkelvoudige aselechte steekproeftrekking	Enkelvoudige aselechte steekproeftrekking is een statistische steekproefmethode. De te selecteren statistische eenheid is de actie (of het betalingsverzoek). De eenheden in de steekproef worden willekeurig geselecteerd op basis van gelijke waarschijnlijkheid.
Standaarddeviatie (σ of s)	Is een maatstaf voor de spreiding van de populatie rond het gemiddelde daarvan. De standaarddeviatie kan worden berekend aan de hand van fouten of boekwaarden. Wanneer berekend voor de populatie, wordt de standaarddeviatie meestal weergegeven als σ en wanneer berekend voor een steekproef, als s . Een grotere standaarddeviatie wijst op een meer heterogene populatie (steekproef).
Stratificatie	De onderverdeling van een populatie in verschillende groepen (strata) naargelang de waarde van een hulpvariabele (doorgaans de variabele waarop de audit betrekking heeft, d.w.z. de waarde van de uitgaven per actie in het gecontroleerde programma). Bij een gestratificeerde steekproeftrekking wordt uit elk stratum een steekproef geselecteerd. Het voornaamste doel van een dergelijke stratificatie is tweeledig: enerzijds maakt het een verbetering van de nauwkeurigheid (bij dezelfde steekproefomvang) of een verkleining van de steekproefomvang (met hetzelfde niveau van nauwkeurigheid) mogelijk; anderzijds garandeert het dat de verschillende subpopulaties van alle strata in de steekproef zijn vertegenwoordigd.
Systemische fout	Een in de gecontroleerde steekproef gevonden fout die een impact heeft op de niet-gecontroleerde populatie en die in welbepaalde en soortgelijke omstandigheden voorkomt. Systemische fouten hebben over het algemeen een gemeenschappelijk kenmerk (bijvoorbeeld type actie, bemiddelende instantie, locatie of periode). Ze houden doorgaans verband met ineffectieve controleprocedures binnen (een deel van) de beheers- en controlesystemen.

Term	Definitie
Toelaatbare fout	De toelaatbare fout is het maximaal toelaatbare foutpercentage dat in de populatie voor een bepaald jaar mag worden gevonden. Bij een materialiteitsniveau van 2 % bedraagt de maximaal toelaatbare fout derhalve 2 % van de bij de Commissie in de referentieperiode gedeclareerde uitgaven.
Toelaatbare afwijking	Betekenis identiek aan "toelaatbare fout".
Totale boekwaarde (BV)	De totale bij de Commissie gedeclareerde uitgaven voor het programma of de groep programma's dat of die de populatie vormt waaruit de steekproef wordt getrokken.
Totaal foutpercentage (<i>TER</i>)	Het totale foutpercentage komt overeen met de som van de volgende fouten: de geprojecteerde toevallige fouten, systemische fouten en ongecorrigeerde atypische fouten. Alle fouten moeten door de auditautoriteit worden gekwantificeerd en meegenomen in het totale foutpercentage, met uitzondering van gecorrigeerde atypische fouten. Betekent hetzelfde als totaal geprojecteerd foutpercentage (<i>TPER</i>) of totale geprojecteerde afwijking.
Steekproeftrekking in twee fasen	Een steekproef die in twee fasen wordt getrokken, waarbij de steekprofeenheden van de tweede fase (substeekprofeenheden) worden gekozen uit de steekprofeenheden van de hoofdsteekproef. Bij de audits van ESI-fondsen worden bij een typische steekproefopzet met twee fasen acties meestal als substeekprofeenheid gebruikt in de eerste fase en facturen als substeekprofeenheid in de tweede fase.
Maximale fout (<i>ULE</i>)	De maximale fout is gelijk aan de som van de geprojecteerde fout en de nauwkeurigheid van de extrapolatie. Betekenis identiek aan "bovengrens van het betrouwbaarheidsinterval", "maximale afwijking van de populatie" en "bovengrens van de afwijking".
Variantie (σ^2)	Het kwadraat van de standaarddeviatie.

Term	Definitie
z	Een parameter voor de normale verdeling die gerelateerd is aan het betrouwbaarheidsniveau dat op basis van systeemaudits wordt bepaald. De mogelijke waarden voor z zijn vermeld in punt 5.3 van deze handleiding.