

# Övervakningsmanual

## Nationella matvaneundersökningar - Riksmaten

Programområde: Hälsorelaterad miljöövervakning

---



Version 1:0, 2023-05-23

Handledning för miljöövervakning

Beslutärendets nr: NV-05204-23

## 1. Innehåll

1.	Innehåll .....	2
2.	Bakgrund.....	3
3.	Syfte .....	3
4.	Strategi .....	4
4.1.	Provplatser/övervakningsstationer .....	4
4.2.	Frekvens och tidpunkter .....	4
4.3.	Statistiska aspekter .....	4
5.	Undersökningen .....	4
5.1.	Variabler.....	4
5.2.	Observations- och provtagningsmetoder.....	6
5.3.	Utrustningslista.....	7
5.4.	Tillvaratagande av prov och analysmetod.....	7
5.5.	Fältprotokoll.....	7
5.6.	Bakgrundsinformation.....	7
6.	Andra förutsättningar inför undersökningens genomförande .....	8
6.1.	Krav på tillstånd .....	8
6.2.	Säkerhetsaspekter .....	8
7.	Kvalitetssäkring .....	8
7.1.	Fältarbete.....	8
7.2.	Laboratorieanalyser.....	9
7.3.	Utbildning.....	9
7.4.	Rapportering.....	9
8.	Hantering och leverans av data .....	9
9.	Synergieffekter.....	10
10.	Tids- och kostnadsuppskattning.....	10
10.1.	Fasta kostnader .....	10
10.2.	Analyskostnader .....	10
10.3.	Tidsåtgång .....	11
11.	Övrigt .....	11
12.	Författare och kontaktpersoner .....	12
13.	Referenser .....	12
14.	Uppdateringar, versionshantering .....	13
	Bilaga 1. Utrustningslista .....	13
	Bilaga 2. Fältprotokoll.....	13

## 2. Bakgrund

Livsmedelsverket genomför regelbundet nationella matvaneundersökningar i syfte att undersöka befolkningens matvanor. De tre senaste undersökningarna, Riksmaten vuxna 2010-11, Riksmaten ungdom 2016-17 och Riksmaten småbarn (2021-24), har kompletterats med en biomonitoreringsdel där blod- och urinprover samlats in från ett urval av deltagarna. Proverna används för analys av hälsoskadliga ämnen (till exempel miljöföroreningar), nutritionsmarkörer och hälsomarkörer.

Biomonitoreringen i Riksmaten-undersökningarna bidrar till värdefull kunskap om den svenska befolkningens exponering för bland annat tungmetaller, per- och polyfluorerade ämnen (PFAS), polyklorerade bifenyl (PCB), bromerade flamskyddsmedel, diklordifenyltrikloretan (DDT), metaboliter av ftalater och andra mjukgörare, bisfenol A och andra fenolära ämnen. Unikt med Riksmaten-undersökningarna är att de är relativt stora och omfattar ett nationellt representativt urval av befolkningen, vilket gör att resultaten kan användas för riskvärdering på nationell nivå. Biomonitoreringsresultaten har också använts för att identifiera faktorer som har betydelse för exponeringen för hälsoskadliga ämnen, till exempel mat- och levnadsvanor, ålder, kön, utbildningsnivå, boenderegion och amning.

Biomonitoreringsdelen i Riksmaten-undersökningarna ingår i den hälsorelaterade miljöövervakningen under delprogrammen *Biologiska mätdata – organiska ämnen och Biologiska mätdata - metaller*.

## 3. Syfte

Syftet med biomonitoreringen i Riksmaten-undersökningarna är att undersöka halterna av miljöföroreningar och naturligt förekommande hälsoskadliga ämnen i prover från nationellt representativa urval av den svenska befolkningen. Att undersöka halter av miljöföroreningar i humana prover är viktigt för miljöövervakningen då detta ger information om totala exponeringen från alla källor. Halterna jämförs med olika typer av hälsobaserade riktvärden (till exempel human biomonitoring guidance values, HBM-GVs) och på så vis kan det bedömas om det finns någon hälsorisk med exponeringen i befolkningen. I Riksmaten-undersökningarna samlas även detaljerad information om matvanor in, vilket gör att halterna kan sättas i relation till konsumtion av olika livsmedel. Detta gör det möjligt att identifiera troliga exponeringskällor.

Biomonitoreringen i Riksmaten-undersökningarna bidrar även till projekt på EU-nivå (HBM4EU, PARC) samt internationella övervakningsprogram såsom Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP). Enligt Livsmedelsverkets instruktion ska myndigheten bedriva undersökningar av livsmedel och matvanor. Däremot ingår inte biomonitoreringen specifikt i instruktionen.

## 4. Strategi

### 4.1. Provplatser/övervakningsstationer

Målgrupperna varierar mellan olika Riksmaten-undersökningar (till exempel vuxna, ungdomar, småbarn). Urval- och rekryteringsstrategi kan därför variera beroende på målgrupp. Generellt har ett slumpmässigt urval gjorts baserats på befolkningsregistret (Riksmaten vuxna 2010-11 och Riksmaten småbarn) eller ett urval representativa skolor (Riksmaten ungdom 2016-17). Biomonitoreringen i Riksmaten-undersökningarna görs i huvudsak i samarbete med de arbets- och miljömedicinska mottagningarna (AMM) i Sverige. Dessa delar in landet i sju regioner utifrån var mottagningarna ligger: Göteborg, Linköping, Lund, Stockholm, Umeå, Uppsala och Örebro. Detta innebär att provtagningen är geografiskt spridd över hela Sverige. Däremot kan eventuell klustring till vissa orter skilja sig något mellan de olika Riksmaten-undersökningarna beroende på förutsättningar för provuttagningen för respektive specifik studiepopulation. Generellt samlas blod (serum, plasma och helblod) samt urin in. Provtagningen görs ofta i anslutning till datainsamling av matvanor, men framför allt i Riksmaten småbarn tas ofta provet någon/några månader senare på grund av logistiska faktorer. Proverna förvaras i -20 °C eller -80 °C.

### 4.2. Frekvens och tidpunkter

Datainsamling och provtagning i Riksmaten-undersökningarna görs utspritt över hela året för att fånga eventuella variationer över året. Varje undersökning har en specifik målgrupp (såsom vuxna, ungdomar, barn, småbarn). Riksmaten-undersökningar görs ungefär med ett tidsintervall på 5 till 7 år.

### 4.3. Statistiska aspekter

Generellt rekryteras 2000-3000 deltagare till varje Riksmaten-undersökningen och biomonitorering görs i en subgrupp. Storleken på subgruppen för biomonitorering har varierat mellan olika undersökningar beroende på studiepopulation, studiedesign och ekonomiska förutsättningar. Ungefär mellan 300 och 1000 deltagare har provtagits per Riksmaten-undersökning sedan biomonitoreringen infördes i Riksmaten vuxna 2010-11. Inför varje undersökning beräknas stickprovsstorlek. För Riksmaten småbarn bedömdes ca 300 barn per åldersgrupp vara tillräckligt för att kunna uppskatta D-vitaminstatus. Baserat på tidigare matvaneundersökningar bedöms även 300 barn per åldersgrupp vara tillräckligt för att kunna uppskatta halterna av kemiska föreningar i blod och urin på populationsnivå i dessa åldersgrupper i Sverige.

## 5. Undersökningen

### 5.1. Variabler

Inom ramen för en Riksmaten-undersökning samlas en stor mängd data in som lagras i Livsmedelsverkets databas Livsmedelsdatasystemet (livsmedels- och näringsintag, enkätdata kring till exempel bakgrundsinformation, levnadsvanor, matvanor, längd och

vikt, rörelsemättningsdata samt, för biomonitoreringsgruppen, haltdata av oönskade ämnen och näringsämnen i blod- och urin). Typ av data varierar mellan respektive undersökning och målgrupp. I tabellen nedan beskrivs översiktligt de variabler som vanligtvis ingår.

Tabell 1. Översiktstabell med variabler, beskrivning av dessa samt för vilka Riksmatenundersökningar respektive variabel finns.

Område	Population/ undersökning	Variabel	Metodmoment/ matris	Referens till analysmetod <sup>1</sup>
Matvanor och livsmedel	RMV, RMU, RMS	Matvanor (intag av livsmedel, näringsämnen, måltidsordning m.m.)	2-4 dagars kostregistrering, 24-h recall (RiksmatenFlex)	(1, 2)
Bakgrundsdata, levnads- och matvanor	RMV, RMU, RMS	Frågor kring ålder, utbildningsnivå, livsmedelsfrekvenser m.m.	Enkätfrågor	(1, 2)
Antropometri	RMV, RMS	Längd- och viktdata	Enkät	(1)
	RMU	Längd- och viktdata	Mätning	(2)
Rörelsemätning	RMU, RMS	Fysisk aktivitet	7 dagars accelerometermätning	(2)
Geografi	RMV, RMU, RMS	Postnummer	-	
		AMM-region	-	
Provtagningsdatum	RMV, RMU, RMS <sup>2</sup>	Datum för provtagning	-	
Halter av oönskade ämnen	RMV, RMU	Polyklorerade bifenyler (PCB)	Serum	(3, 4)
	RMV, RMU	Klorpesticider	Serum	(3, 4)
	RMV, RMU	Bromerade flamskyddsmedel	Serum	(3, 5)
	RMV, RMU, RMS <sup>2,3</sup>	Poly- och per-fluorerade alkylsubstanser (PFAS)	Serum	(3, 5)
	RMU, RMS <sup>2,3</sup>	Mykotoxiner	Serum	(6)
	RMV, RMU, RMS <sup>2,3</sup>	Metaller (bl.a. Pb, Hg, Cd), spårämnen	Helblod	(3, 5)
	RMV, RMU	Fenolära ämnen, ftalater, bisfenol A m.fl.	Urin	(3, 5)
	RMU, RMS <sup>2,3</sup>	Arsenik	Urin	(3)
	RMV, RMS <sup>2,3</sup>	Kadmium	Urin	(5)
	RMV, RMU, RMS <sup>2,3</sup>	Mykotoxiner	Urin	(6, 7)

Område	Population/ undersökning	Variabel	Metodmoment/ matris	Referens till analysmetod <sup>1</sup>
Halter av nutritionsmarkörer	RMV, RMU, RMS <sup>2,3</sup>	Total 25-OH vitamin D	Plasma	(8)
	RMV, RMU, RMS <sup>2,3</sup>	Folat	Plasma	(8)
	RMV, RMU, RMS <sup>2,3</sup>	Ferritin	Plasma	(8)
	RMV, RMU, RMS <sup>2,3</sup>	Jod	Urin	(8)
	RMV, RMU	Natrium/kalium	Urin	(8)
	RMV	Fettsyror	Plasma	(4)
Halter av effektvariabler	RMV, RMU, RMS <sup>2,3</sup>	C-reaktivt protein	Plasma	(8)
	RMU	Kolesterol, HDL, LDL	Plasma	Akademiska sjukhuset <sup>4</sup>
	RMV, RMU, RMS <sup>2,3</sup>	Densitet, kreatinin	Urin	(3, 5)

RMV, Riksmaten vuxna 2010-11 (ålder: 18-80 år); RMU, Riksmaten ungdom 2016-17 (årskurs: 5, 8 och gymnasiet åk 2, ålder: 10-21 år); RMS, Riksmaten småbarn (ålder: 9 månader-4 år). HDL, high-density lipoprotein; LDL, low-density lipoprotein.

<sup>1</sup>Datainsamlingen för Riksmaten småbarn pågår mellan 2021 och 2024. Ingen publicerad metodbeskrivning eller resultatrapport finns därför inte i nuläget för Riksmaten småbarn.

<sup>2</sup>Blod- och urinprov samlas endast in från barn 1,5 år och 4 år i RMS.

<sup>3</sup>Inga analyser är gjorda i RMS. Det som presenteras i tabellen är planerade analyser.

<sup>4</sup>Ackrediterad analys vid Klinisk kemi och farmakologi, Akademiska sjukhuset

## 5.2. Observations- och provtagningsmetoder

Blodprovstagningen görs förutom i undantagsfall med hjälp av Sveriges sju Arbets- och miljömedicinska mottagningar (AMM). Proverna tas icke-fastande antingen vid besök på mottagning (Riksmaten vuxna 2010-11 och Riksmaten småbarn) eller på skolan (Riksmaten ungdom 2016-17). De venösa proverna tas genom ett stick i armvecket (eller från handryggen för vissa av de mindre barnen). Urinprov lämnas i samband med blodprovstagningen eller tas hemma på morgonen samma dag som blodprovstagningen och tas med till besöket. I vissa fall kan urinprov ha samlats in dagen innan provtagningen och förvarats i kylskåp över natt.

Proverna hanteras av personal vid AMM enligt en gemensam provhanteringsinstruktion, förvaras i frys på mottagningen (-20 °C eller -80 °C, beroende på undersökning) innan det skickas till Livsmedelsverket för analys eller lagring i Livsmedelsverkets humana provbank (huvudsakligen i -80 °C). Provhänteringsinstruktionerna för hittills genomförda Riksmaten-undersökningar finns i bilaga 2.

### 5.3. Utrustningslista

Innan blodprovstagning erbjuds yngre deltagare bedövningsplåster (till exempel Emla). Kanyl eller vingkanyl används vid blodprovstagningen, tjockleken på nålen varierar beroende på studiepopulation. För mer detaljerad information om insamlingsrör och rör för lagring av prover hänvisas till respektive undersöknings provhanteringsinstruktion (se bilaga 2). Vid skeppning av prover från AMM till Livsmedelsverket packas proverna i frigolitlåda med kolsyreis. Exempel på utrustningslista finns i Bilaga 1.

### 5.4. Tillvaratagande av prov och analysmetod

Provmängder som inte går åt för planerade analyser förvaras i Livsmedelsverkets humana provbank. Eventuellt kan prover komma att gallras vid behov, såsom brist på frystrymme inför kommande undersökningar. Tabell 2 beskriver vilka matriser som finns i humana provbanken för respektive undersökning. Vid intresse av nya analyser i viss matris kontaktas Livsmedelsverkets biomonitoreringssamordnare.

*Tabell 2. Befintliga prover/matriser från deltagare i biomonitoreringssubgrupper av Riksmaten-undersökningar i Livsmedelsverkets humana provbank, januari 2023. Prover från Riksmaten vuxna lagras i -20 °C medan övriga prover förvaras i -80 °C.*

Matris	Riksmaten vuxna 2010-11 (N=300) <sup>1</sup>	Riksmaten ungdom 2016-17 (N=1100) <sup>1</sup>	Riksmaten småbarn (N=ca 500-600) <sup>2</sup>
Helblod	X	X	X
Plasma	X	X	X
Serum	X	X	X
Urin	X	X	X <sup>3</sup>

<sup>1</sup>Antalet deltagare är ungefär eftersom vissa matriser kan saknas för enskilda provdeltagare.

<sup>2</sup>Pågående provsamling, varför antalet deltagare endast är en uppskattning. Blod- och urinprovtagning görs endast för åldrarna 1,5 år och 4 år.

<sup>3</sup>Urinprov samlas endast in för icke-blöjebarn och fås för ca 20 procent av provtagningsdeltagarna som är 1,5 år.

### 5.5. Fältprotokoll

Provhanteringsinstruktionerna för hittills genomförda Riksmaten-undersökningar finns i bilaga 2.

### 5.6. Bakgrundsinformation

Tabell 1 beskriver tillgängliga variabler utöver haltdata. Relevanta variabler att ta hänsyn till vid tolkning av data kan vara ålder, kön, längd, vikt, geografisk region, utbildningsnivå (hos deltagare eller deltagarens vårdnadshavare), rökning samt mat- och levnadsvanor. Observera att så länge det finns en kodnyckel som kopplar en individ till ett löpnummer så är data personuppgifter (även om de är pseudonymiserade) och måste hanteras därefter.

## 6. Andra förutsättningar inför undersökningens genomförande

### 6.1. Krav på tillstånd

Denna typ av undersökningar kräver ett godkännande från Etikprövningsmyndigheten. Om det finns en kodnyckel (det vill säga en lista där individen kopplas till ett löpnummer) är data personuppgifter och måste hanteras enligt GDPR. Datahanteringen måste vidare ha en rättslig grund och följa ändamålet samt vad deltagarna informerats om i samtycket. Alla personuppgifter och prover ska koda och förvaras säkert så att de inte riskerar att förstöras och så att inte obehöriga får tillgång till dem. Proverna måste vidare vara spårbara och sparas i en provbank. Det måste även finnas ett försäkringsskydd för deltagarna.

### 6.2. Säkerhetsaspekter

Hantering av humana biologiska prover innebär en viss smittrisk. För att minimera smittrisen vid själva provtagningen följs respektive mottagnings rutiner. Hantering av prover (såsom pipettering) vid Livsmedelsverket görs enligt myndighetens interna instruktion och innebär bland annat att:

- Arbetet sker inom ett avgränsat område (gärna i ett dragskåp) och området är utmärkt så att medarbetarna är medvetna om det.
- Plasthandskar av engångstyp används samt särskild labbrock, som inte får användas i övriga lokaler.
- Vid avproppning av rör ska dragskåp med nerdragen lucka eller stänkskiva användas.
- Arbetsytor ska rengöras med ytdesinfektion efter dagens slut eller omedelbart vid eventuellt spill av blod.
- Engångshandskar, underläggspapper etc. ska kastas i riskavfallskartong.
- Pipettspetsar, kanyler och sprutor läggs i gult plastkärl för smittförande material.

## 7. Kvalitetssäkring

Nedan beskrivs hur datakvalitet säkerställs, utöver de generella instruktioner som ges i NV:s och HaV:s gemensamma kvalitetsledningsdokument<sup>1</sup>.

### 7.1. Fältarbete

Deltagarnas prover är pseudonymiserade, vilket innebär att varje provdeltagare får ett unikt provid. Vid provtagningen registreras deltagaruniktd provid tillsammans med deltagarens studiespecifika löpnummer direkt i databasen (Livsmedelsdatasystemet). Provid skrivs två gånger för att undvika felskrivning. Centrala kontroller görs även för att verifiera att provid endast finns kopplade till provdeltagare samt att prover inkommit för dessa deltagare. Samtliga rör märks med provid för att undvika hopblandning.

---

<sup>1</sup> [Systematiskt kvalitetsledningsarbete för samordnad miljöövervakning \(naturvardsverket.se\)](https://naturvardsverket.se/systematiskt-kvalitetsledningsarbete-for-samordnad-miljoovervakning)



Proverna skickas till Livsmedelsverket i kolsyreis. Vid ankomst kontrolleras att proverna fortfarande är frysta och eventuella avvikelser dokumenteras i humana provbanken. Generellt analyseras endast enkelprover.

## 7.2. Laboratorieanalyser

Livsmedelsverkets egna laboratorium är ackrediterade genom Swedac och har ett internt kvalitetssystem. Vid externa analyser används ackrediterade laboratorium eller referenslaboratorium om sådana finns. För många analyter finns dock inte metoder uppsatta på ackrediterade laboratorium alternativt når inte de ackrediterade laboratorierna tillräckligt låga detektionsgränser. I dessa fall används andra laboratorium, ofta universitetslaboratorier genom forskningssamarbeten, och publicerade vetenskapliga artiklar finns vanligen för dessa metoder. Vissa laboratorium har även deltagit i HBM4EU för att harmonisera och kvalitetssäkra laboratorieanalyser av vissa ämnen i Europa.

## 7.3. Utbildning

Provtagningen utförs av behörig sjukvårdspersonal. Personal som provhanterar vid Livsmedelsverket utbildas i de interna skyddsföreskrifterna för arbete med humana blodprov samt respektive undersöknings provhanteringsinstruktion.

## 7.4. Rapportering

När data mottas från analyslaboratorium kontrolleras resultatens rimlighet genom jämförelse med resultat från andra undersökningar (om sådana data finns). Extremvärden (minimi- och maximumvärden) granskas extra noga och det kontrolleras att analysvärden finns för samtliga prover som skickats för analys.

# 8. Hantering och leverans av data

Alla data från Riksmaten-undersökningarna lagras i Livsmedelsverkets databas (Livsmedelsdatasystemet). Där finns också provtagningsinformation, analysmetodbeskrivningar och analytiska detektions- och kvantifieringsgränser. Viss data levereras även till datavärd enligt överenskommelse för den Hälsorelaterade miljöövervakningen. Data sammanställs i rapport(-er) och andra publikationer. Rapporten laddas även upp till Efsas Knowledge Junction.

Analysdata inkluderar bland annat halt av viss substans i serum, plasma, helblod eller urin. För vissa analyser är många halter under detektions- eller kvantifieringsgränser. Hur dessa halter ska utvärderas beslutas från fall till fall och beror på ämne/analyt, frågeställning och statistisk analys. Vissa urinhalter kan behöva justeras för kreatinin eller densitet.

## 9. Synergieffekter

Arbetet med Riksmaten samordnas med annan övervakning utförd vid Livsmedelsverket, bland annat genom att val av kemiska analyser delvis baseras på vad som identifierats som relevant i POPUP-studien och matkorgsundersökningarna. Relevans av eventuella synergier med svenska kohortstudier diskuteras utifrån aktuell målpopulation för respektive Riksmaten-undersökning. Konsumtionsdata från Riksmaten-undersökningarna används även i kombination med haltdata från matkorgsundersökningar för att uppskatta spridning på intagsdata av oönskade ämnen.

## 10. Tids- och kostnadsuppskattning

Tids- och kostnadsuppskattningar varierar beroende på undersökning och studiepopulation. Kostnaderna och tidsåtgången nedan är därför endast grova uppskattningar. Den totala kostnaden för biomonitoreringsdelen i Riksmaten ungdom 2016-17 var ungefär 10 miljoner kr. I denna kostnad ingår inte resurstimmar, det vill säga tiden som Livsmedelsverkets personal lägger på biomonitorering (vilken är omfattande). Utöver denna kostnad tillkommer kostnader för pilotundersökning samt inventarier såsom inköp av frysar.

### 10.1. Fasta kostnader

Kostnaderna varierar utifrån respektive Riksmaten-undersöknings studiedesign och upplägg samt antal provdeltagare. Som exempel används därför Riksmaten ungdom 2016-17.

Kostnaden för hela projektet Riksmaten ungdom 2016-17 (inklusive planering, pilotstudie, datainsamling, analyser, rapportering och efterarbete) var ungefär 37 miljoner kronor. Kostnader för själva blod- och urinprovtagningen som gjordes av AMM-klinikerna utgjorde ca 3,5 miljoner kr (pilotstudien ej inkluderad), analyskostnader var ca 6,5 miljoner kr (både oönskade ämnen och nutritionsmarkörer) och kostnader för laboratoriematerial var ca 150 000 kr. Utöver detta tillkom kostnad för inköp av ytterligare frysar till Livsmedelsverkets humana provbank på ca 180 000 kr. De specifika kostnaderna för biomonitoreringen inkluderar inte timmar för Livsmedelsverkets personal för framtagande av studiedesign, projektplanering, projektgenomförande, provhantering, statistisk analys och resultatsammanställning.

Kostnaden för själva provinsamlingen i Riksmaten småbarn (det arbete som utförs på AMM-klinikerna, provtagningsmaterial) uppskattas till 1,8 miljoner kr. Detta inkluderar inte resurstimmar, det vill säga tiden som Livsmedelsverkets personal lägger på biomonitorering (vilken är omfattande) samt analyskostnader.

### 10.2. Analyskostnader

Anlyskostnaderna varierar mellan undersökningarna bland annat beroende på antal prover, mängden matris som finns tillgänglig för analys samt vilka ämnen som ska

analyseras. I Riksmaten ungdom 2016-17 var analyskostnaderna ungefär 6,5 miljoner kr (inkluderar både oönskade ämnen och nutritionsmarkörer), se Tabell 3.

Tabell 3. Sammanställning av genomförda analyser av prover i Riksmaten ungdom 2016-17.

Analys	Matris	Antal prover	Kostnad (tkr) <sup>1</sup>
<b>Oönskade ämnen</b>			
Metaller/spårämnen (Cd, Pb, Hg, m.fl.)	Helblod	Ca 1100	276
Aluminium	Serum	Ca 1100	221
Ftalatmetaboliter, bisfenoler och andra fenolära ämnen	Urin	Ca 1100	1104
Arsenik (organisk och oorganisk)	Urin	42 poolade, 123 enskilda	529
PCB, klorerade pesticider, bromerade flamskyddsmedel	Serum	Ca 1100	1100
Bromerade flamskyddsmedel (nyare substanser)	Serum	42 poolade prover	147
PFAS	Serum	Ca 1100	2006
Mykotoxiner	Serum	Ca 1100	372
<b>Nutritions- och effektmarkörer</b>			
D-vitamin	Plasma	Ca 1100	320
Kolesterol, C-reaktivt protein, folat, ferritin	Plasma	Ca 1100	177
Jod	Urin	Ca 1100	165
Natrium, kalium	Urin	Ca 1100	73
<b>Total kostnad</b>			<b>6 490</b>

<sup>1</sup>Finansiering av Naturvårdsverket, MSB, Västragötalandsregionen och Livsmedelsverket.

### 10.3. Tidsåtgång

Riksmaten-undersökningarna är omfattande projekt som sträcker sig över ca 7 till 9 år. Övergripande delas projekten in i planering, utveckling och pilot (ca 2 år), datainsamling (1-3 år), utvärdering, kontroll och basrapportering (ca 2 år) samt beställningar och ytterligare resultatsammanställning (ca 2 år). Det är svårt att specificera tidsåtgången för biomonitoreringsdelen i undersökningarna eftersom många aktiviteter är nära sammanflätade. Arbete med till exempel projektplanering, studiedesign, etikansökan och rekrytering av studiedeltagarna omfattar både själva matvaneundersökningen/huvudstudien och biomonitoreringsdelen. Därför görs ingen enskild tidsuppskattning för biomonitoreringen i Riksmaten-undersökningarna.

## 11. Övrigt

Riksmaten-undersökningarna är långa projekt och varje undersökning har sin egen projektplan och budget. Undersökningarna kan därför variera vad gäller urval, kostregistreringsmetod och datainsamlingsperiod med mera beroende på de förutsättningar som undersökningens målpopulation medför. Exempel på sådana

variationer kan vara klusterurval eller urval från befolkningsregistret, matdagbok eller 24-h recall och mängden blod som kan samlas in. Dessa aspekter måste tas hänsyn till när man utformar projektplan för respektive Riksmaten-undersökning och när man tolkar resultat från undersökningarna. Det finns även vägledningar som stöd när man planerar denna typ av studier. Bland annat en vägledning för att harmonisera insamling av livsmedelskonsumtionsdata inom EU (9) samt flera så kallade ”standard operating procedures” som tagits fram inom EU-projektet HBM4EU för att vägleda vid till exempel studiedesign, rekrytering, provtagning och kvalitetssäkring i fältarbete (<https://www.hbm4eu.eu/>).

## 12. Författare och kontaktpersoner

### *Kontakt Naturvårdsverket:*

*Karin Norström*

[karin.norstrom@naturvardsverket.se](mailto:karin.norstrom@naturvardsverket.se)

### *Författare av övervakningsmanualen*

*Helena Bjeremo*

[Helena.bjeremo@livsmedelsverket.se](mailto:Helena.bjeremo@livsmedelsverket.se)

*Sanna Lignell*

[Sanna.lignell@livsmedelsverket.se](mailto:Sanna.lignell@livsmedelsverket.se)

*Organisation: Livsmedelsverket*

## 13. Referenser

1. Amcoff E, Edberg A, Enghart Barbieri H, et al. 2014. Riksmaten vuxna 2010-11. Livsmedels- och näringsintag bland vuxna i Sverige – metodrapport. Livsmedelsverkets rapportserie nr 8/2014.
2. Moraesus L, Warensjö Lemming E, Koivisto Hursti U-K, et al. 2018. Riksmaten Adolescents 2016-17: A national dietary survey in Sweden - design, methods, and participation. Food & Nutrition Research. 62. doi: 10.29219/fnr.v62.1381.
3. Livsmedelsverket, Naturvårdsverket. 2020. Contaminants in blood and urine from adolescents in Sweden - Results from the national dietary survey Riksmaten Adolescents 2016–17. Livsmedelsverkets samarbetsrapport S nr 01/2020.
4. Bjeremo H, Darnerud PO, Lignell S, et al. 2013a. Fish intake and breastfeeding time are associated with serum concentrations of organochlorines in a Swedish population. Environment International 51; 88-96.
5. Bjeremo H, Ax E, Cantillana T, et al. 2013b. Miljöföroreningar i blod och urin och kopplingar till rapporterat matintag i Riksmaten 2010-11 – resultatsammanställning. Rapport till Naturvårdsverkets hälsorelaterade miljöövervakning. Livsmedelsverket.

6. Lemming EW, Montano Montes A, Schmidt J, et al. 2020. Mycotoxins in blood and urine of Swedish adolescents—possible associations to food intake and other background characteristics. *Mycotoxin Research* 36(2): 193–206. doi: 10.1007/s12550-019-00381-9.
7. Wallin S, Gambacorta L, Kotova N, et al. 2015. Biomonitoring of concurrent mycotoxin exposure among adults in Sweden through urinary multi-biomarker analysis. *Food and Chemical Toxicology* 83:133-9. doi: 10.1016/j.fct.2015.05.023.
8. Lemming EW, Moraeus L, Petrelius Sipinen J, et al. 2018. Riksmaten ungdom 2016-17. Del 2 Näringsintag och näringsstatus. Livsmedelsverkets rapportserie nr 23/2018.
9. European Food Safety Authority. 2014. Guidance on the EU Menu methodology. *EFSA Journal* 12(12):3944.

## 14. Uppdateringar, versionshantering

Version 1:0, 2023-05-23. Första versionen.

### Bilaga 1. Utrustningslista

1. Utrustningslista Riksmaten  
(material beskrivs även i Bilaga 2A-B)

### Bilaga 2. Fältprotokoll

- 2A. Provhanteringsinstruktion Riksmaten småbarn
- 2B. Provhanteringsinstruktion Riksmaten ungdom 2016-17

# BILAGA 1

## Utrustningslista Riksmaten

***Exempel på material som har använts vid provtagning och provhantering i Riksmatenundersökningarna.***

Provtagningsrör (vacutainer/vacurette) för helblod, serum och plasma  
Kanyler/vingkanyler  
Rörvagga  
Provrörsställ  
Bedövningsplåster  
Stas  
Injektionstork (sprittork)  
Sterila kompresser  
Plåster  
Tape  
Behållare för riskavfall  
Engångshandskar  
Munskydd  
Förkläde  
Laboratorierock  
Underlägg  
Brits  
Filt/lakan/kudde  
Värmekudde/värmedyna  
Frukt/dryck  
Handdesinfektion  
Ytdesinfektion  
Våg (om deltagarna ska vägas)  
Mätsticka (om deltagarnas längd ska mätas)  
Såpbubblor  
Surfplatta  
Mjukisdjur  
Centrifug  
Kryorör  
Falconrör  
Polypropylenrör  
Etiketter  
Pasteurpipetter  
Plastpipetter  
Automatpipetter och tillhörande spetsar  
Frysaskar med rutnät  
Frigolitlådor  
Frysklampar  
Kolsyreis

## BILAGA 2A.

### Provhanteringsinstruktion Riksmaten småbarn

Instruktion för provtagning i Riksmaten småbarn

v2.0, 2021-09-01

## INSTRUKTION – PROVTAGNING I RIKSMATEN SMÅBARN

---

Alla prover tas venöst. Rören ska vändas direkt efter provtagningen ca 5 ggr för hand eller ca 10 ggr med vagg. Proverna ska tas om hand så fort som möjligt enligt anvisningar nedan. Alla avvikelser från denna instruktion måste noteras i webformuläret.

Proverna centrifugeras på plats och förvaras i -80 °C frys. Proverna kan förvaras i vanlig frys (-20 °C) under max fem dagar innan de flyttas till -80 °C. Prover skickas till Livsmedelsverket när alla prover under en provtagningsperiod under höst eller vår samlats in, enligt instruktion nedan.

*Särskild försiktighet måste vidtas för att förhindra kontaminering*, generellt sett ska all provhantering inklusive överflyttning mellan behållare minimeras. Använd puderfria handskar.

Tre rör ska dras från barnen (total 12,5 ml). Rören är märkta med serum, plasma och helblod. Detta är också ordningen på rören vid provtagningen. Proverna hanteras inom max 5 timmar.

Var noggrann med att kontrollera att provtagningsrörets- och förvaringsrörets etikett (prov-id) överensstämmer. Individens deltagar-id kopplas till individens prov-id genom registrering av proverna i webformuläret enligt nedan.

Vårdnadshavarna kommer att få återkoppling på sitt barns ferritinnivåer (mått på järnstatus). Om någon deltagare inte vill få dessa resultat skickas ett mejl med deltagar-id till [helena.bjerme@slv.se](mailto:helena.bjerme@slv.se) och [sanna.lignell@slv.se](mailto:sanna.lignell@slv.se).

## BLODPROVER

### PRIO 1 - SERUM (RÖTT RÖR, 7 ml/6 ml)

*Analys: Bromerade flämskyddsmedel, PFAS, PCB:er och mögelgifter. Rör: Vacuette 456048*

- **1 rött rör** 7 ml (drar 6 ml) med koagulationsaktivator märkt "serum" dras.
- Vänta i minst 30 minuter (max 5 timmar).
- Centrifugera i 2200 G i 10 min.
- Pipettera serumet med AMMs egna pipetter (plastspets går bra) till 3 rör:
  - 0,5 ml vardera till 2 stycken 2 ml kryorör märkta "S1" respektive "S2"
  - resten till ett 2 ml kryorör märkt "S3"
- Placera rören efter varandra i den låga asken och ställ i frys.

### PRIO 2 - PLASMA (MINTGRÖN LI-HEP, 7 ml/4,5 ml)

*Analys: Ferritin, CRP, Vitamin D. Rör: Vacuette 456305*

- **1 mintgrönt Li-hep-rör** 7 ml (drar 4,5 ml) med gel märkt "plasma" dras.
- Centrifugera inom max 5 timmar i 2200 G i 10 min.
- Pipettera plasman med AMMs egna pipetter (plastspets går bra) till 3 rör:
  - 0,5 ml till ett false-bottom rör märkt "P1".
  - 0,5 ml till ett 2 ml kryorör märkt "P2".

- resten till ett 2 ml kryorör märkt "P3".
- Placera false-bottom röret i den höga asken och kryorören efter varandra i den låga asken. Ställ i frys.

### PRIO 3 - HELBLOD (GRÖN LI-HEP, 4 ml/2 ml)

Analys: Tungmetaller, akrylamid. Rör: Vacuette 454237

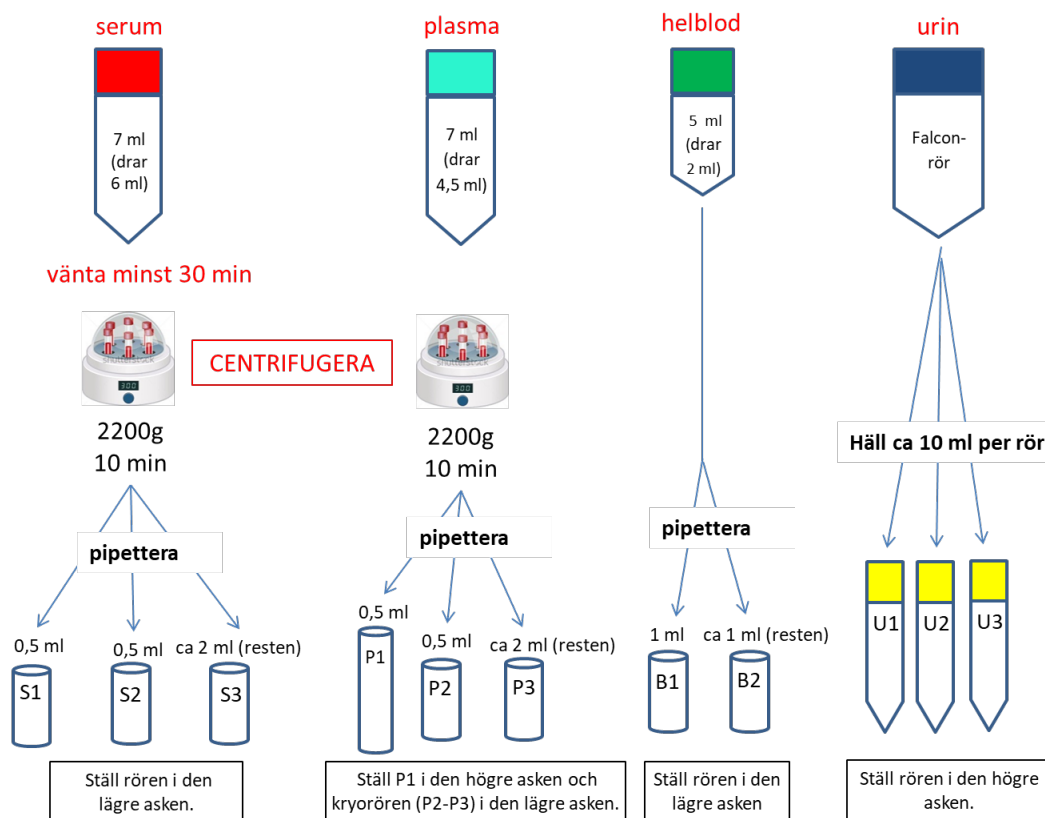
- **1 grönt Li-Hep-rör** 4 ml (drar 2 ml) utan gel märkt "helblod" dras.
- Pipettera med AMMs egna pipetter (plastspets går bra):
  - 1 ml till ett 2 ml kryorör märkt "B1".
  - Resten till ett 2 ml kryorör märkt "B2".
- Placera rören efter varandra i den låga asken och ställ i frys.

## URINPROVER

Vårdnadshavare kommer att vara instruerade att ta med ett Falconrör (50 ml) med urin till kliniken vid den venösa provtagningen.

- Dela upp urinprovet i som mest 3 mindre rör (13 ml PP-rör med gul skruvkork) märkta "U1", "U2" och "U3". Cirka 10 ml hålls i varje rör.
- Placera rören efter varandra i den höga asken och ställ i frys.

## PROVHANTERINGSÖVERSIKT






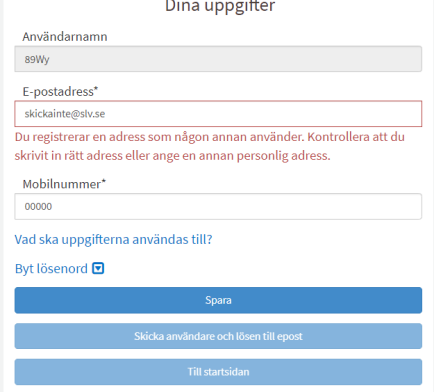
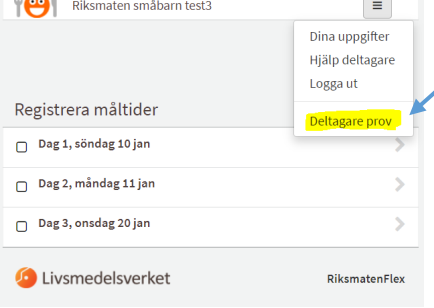
## Instruktion för registrering av prover i webformulär


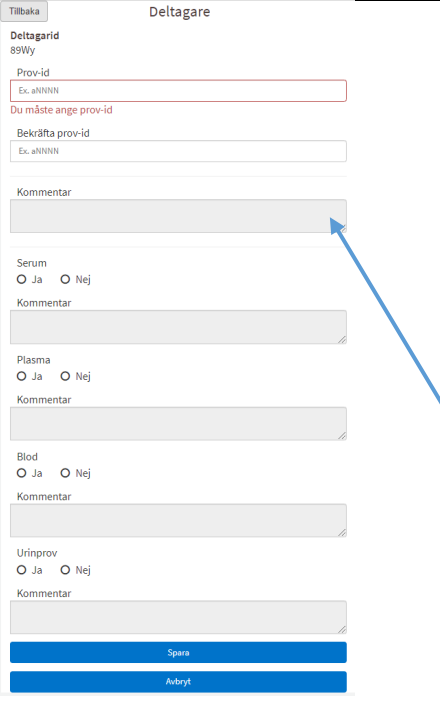
Information om proverna som samlas in i Riksmaten småbarn ska registreras via en webbsida som är direkt kopplad till Livsmedelsverkets databas. Detta gör överföringen av information säkrare än att skicka listor med till exempel e-post. Nedan beskrivs hur du loggar in och registrera prover.

Alla deltagande mottagningar tilldelas två provtagnings-inlogg, se nedan.

Webbsidan nås via denna länk: <https://www7.slv.se/Riksmatenflex/LoggaIn/LoggaInVy/103>

AMM	AnvändarID	Lösenord
Här kommer vi att skicka uppgifter separat till varje AMM		

1.		<p>Logga in med användarID och lösenord</p> <p>Detta tar dig till sidan Dina Uppgifter</p>
2.		<p>På denna sida anger du e-postadressen <a href="mailto:skickainte@slv.se">skickainte@slv.se</a> och mobilnumret 00000 (eftersom du inte är deltagare eller vårdnadshavare)</p> <p>Tryck på spara! Då får du en röd varningstext. Tryck på spara igen! Sedan kan du trycka på Till startsidan-knappen som nu är grön.</p>
3.		<p>På startsidan väljer du Deltagare prov i menyraden till höger.</p> <p>Denna tar dig till listan med deltagare.</p>

4.		<p>För att söka efter en deltagare använd Ctrl + F eller leta i listan. När du hittat rätt deltagare, tryck på pilen vid deltagaren.</p>
5.		<p>För att kunna registrera proverna behöver du först ange och bekräfta Prov-id som deltagaren fått. <u>Deltagaren får det prov-id som står på rören från Livsmedelsverket.</u> <u>Kontrollera noga att deltagar-id och prov-id stämmer!</u> <u>Ange vilka prover som samlats in.</u> Det finns flera kommentarsfält där du kan skriva kommentarer om provtagningen, såsom eventuella frånsteg från provinstruktionen eller annat som kan vara relevant.</p> <p>Obs! Om du inte registrerar proven den dag som proven tagits måste provtagningsdatum skrivas i den allmänna kommentaren.</p> <p>Tryck på spara!</p> <p>Klart!</p> <p>Gör om proceduren för varje provtagen deltagare.</p> <p><i>Kontakta Livsmedelsverket om du skulle råka registrera ett prov-id på fel deltagare.</i></p>

## Instruktion för att skicka prover till Livsmedelsverket

Proverna förvaras i -80 °C frys fram till transport. Proverna transporteras i tätt förpackade frigolitlådor med kolsyreis. Frakt av proverna sker efter avstämning med Livsmedelsverket. Kontakta Livsmedelsverket (se nedan) för att få en fraktsedel och för att meddela när proverna ska skickas.

Proverna skickas måndag till onsdag, **skicka inte prov på torsdag, fredag eller dag före helgdag.**

Proverna levereras vardagar mellan kl. 08.00-16.00 till:

Livsmedelsverket i Uppsala

UV/BI/Team Laboratoriestöd

Dag Hammarskjölds väg 56 C

752 37 Uppsala

Kontaktpersoner:

Helena Bjeremo ([helena.bjeremo@slv.se](mailto:helena.bjeremo@slv.se), tel: 018-175598, 076-6958404)

Sanna Lignell ([sanna.lignell@slv.se](mailto:sanna.lignell@slv.se), tel: 018-175317, 070-5279657)

Livsmedelsverkets provmottagning ([provmottagning@slv.se](mailto:provmottagning@slv.se), tel: 018-171473)

## **Labinstruktion för fältarbete på skolor 2016-2017**

---

Alla prover tas venöst. Samtliga rör skall vändas direkt efter provtagningen ca 5 ggr för hand eller ca 10 ggr med vagga.

Proverna ska tas om hand så fort som möjligt enligt anvisningar nedan. Proverna måste centrifugeras på plats och efteråt förvaras i elektrisk fryslåda (-22 grader). Alla avvikelser från denna instruktion måste noteras i provloggen. Efteråt härbärgeras alla prover i -80 gradig frys för att sedan skickas till Livsmedelsverket enligt separat instruktion (bilaga 9).

Särskild försiktighet måste vidtas för att förhindra kontaminering, generellt sett ska all provhantering inkl. överflyttning mellan behållare minimeras. Därför försöker vi i vissa fall undvika att använda pipetter för överföring av material. Var observant på att t.ex. metaller kan släppa från ytor på material som kommer i kontakt med provet. Använd puderfria handskar.

Rören är märkta med S (=serum), P (=plasma), B (=blod) och siffran som anger prioriteringsordning. Var noggrann med att kontrollera att provtagningsrörets- och förvaringsrörets etikett överens. Individens deltagar-ID kopplas till individens prov-ID i ”kodnyckel-dokumentet”.

### **PRIO 1 (1S) - SERUM PROV RÖD/SVART (BD REF 367896)**

*ANALYSER: - NYARE BROMERADE, NYARE PFAS, D-VIT, ETC  
- HORMONER, FETTSYROR, ALUMINIUM ETC*

- **1 stycken** 10 ml rör märkt ”1S” med koagulations aktivator (röd/svart rör) för serum skall dras.
- Vänta i 30 minuter.
- Centrifugera i 1500\*g under 10 min.
- Pipettera 0,5 ml i **två kryorör**, märkta ”1S” och resten i **1 stycken** plaströr (4 ml rör) också märkt ”1S”.

### **PRIO 2 (2P) - PLASMA PROV LILA/SVART EDTA RÖR (GB REF 456243)**

*ANALYSER: KAROTENOIDER, ALKYLRESORCINOLER, B-FOLAT ETC*

- **1 stycken** 6 ml rör märkt ”2P” (lila/svart EDTA rör) för plasma skall dras.
- Vänta i 15 minuter.
- Centrifugera i 2400\*g under 10 min.
- Pipettera plasma 0,5 ml i **två kryorör**, märkta ”2P” och resten i **1 stycken** plaströr (2 ml rör) också märkt ”2P”.

### **PRIO 3 (3B) - HELBLOD PROV GRÖN LI-HEP (GB REF 454056)**

*ANALYSER: TUNGA METALLER ETC*

- **1 stycken** 4 ml rör märkt "3B" för helblod (grönt rör Li-Hep) skall dras.

### **PRIORITET 4 (4P) - PLASMA PROV MINTGRÖN LI-HEP (GB REF 456305)**

*ANALYSER: T.EX. FERRITIN, CRP, FOLAT, FOSFATER, LDL- OCH HDL-KOLESTEROL ETC*

- **1 stycken** 6 ml märkt "4P" Li-heparin (mintgrön rör Li-Hep) för plasma skall dras.
- Vänta i 15 minuter.
- Centrifugera i 2400\*g under 10 min.
- Pipettera 1 ml i 1 stycken "Hitachirör" och resten i **1 stycken** plaströr (3 ml rör) också märkt "4P".

### **PRIORITET 5 (5S) - SERUM PROV RÖD/SVART (BD REF 367896)**

*ANALYSER: NYARE PFAS, D-VIT, ETC  
- HORMONER, FETTSYROR, ALUMINIUM ETC*

- **1 stycken** 10 ml rör märkt "5S" med koagulations aktivator (röd/svart rör) för serum skall dras.
- Vänta i 30 minuter.
- Centrifugera i 1500\*g under 10 min.
- Pipettera 0,5 ml i **två kryorör**, märkta "5S" och resten i **1 stycken** plaströr (4 ml rör) också märkt "5S".

**Rör 5 tas och prepareras enligt exakt samma schema som rör 1.**

### **PRIORITET 6 (6S) - SERUM PROV RÖD/SVART (BD REF 367896)**

*ANALYSER: NYARE BROMERADE FLAMSKYDDSMEDEL*

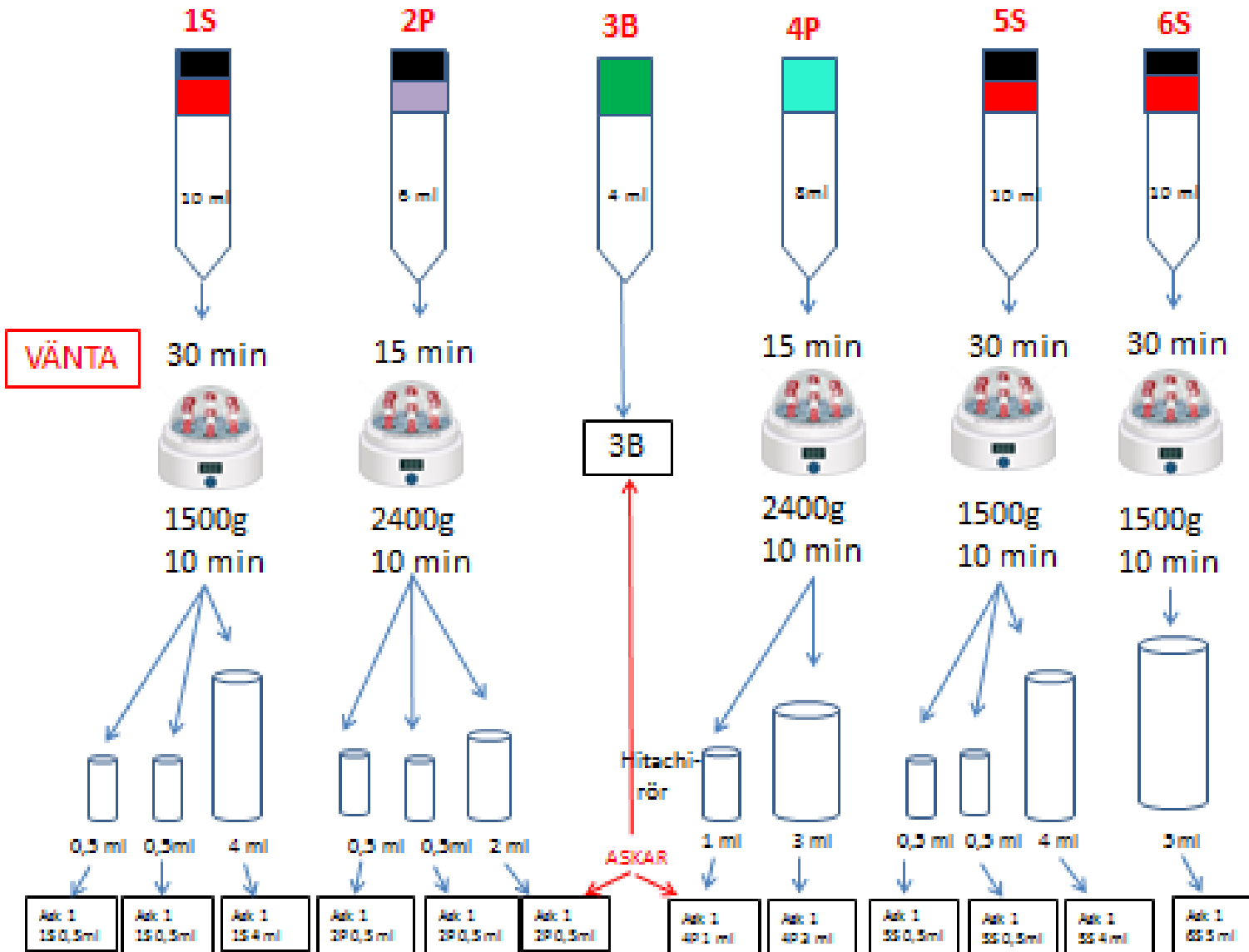
**1 stycken** 10 ml rör märkt "6S" med koagulations aktivator (röd/svart rör) för serum skall dras.

- Vänta i 30 minuter.
- Centrifugera i 1500\*g under 10 min.
- Pipettera i **ett kryorör** (5 ml), märkt "6S"

## **URINPROV**

### **URINPROV, ACETONSKJÖLD PAPPMUGG**

- Individen tilldelas en acetonskjöld pappmugg som är markerad med respektive prov-ID.
- Individen kissar i pappmuggen, ställer den i en frigolitlåda med is, avsedd för detta ändamål. Personalen hämtar sedan provet.
- Personalen håller sedan över urinen i ett 50 ml Falconrör.
- Resten av urinprovet hålls i 3 stycken 13 ml PP-rör med gul skruvkork, ca 10 ml per rör.



## ***Instruktioner för att skicka prover till Livsmedelsverket efter fältarbetet***

Efter provtagning fryses proverna i  $-20 \pm 5$  °C i elektrisk fryslåda. På AMM-klinik förvaras proverna i -80 graders frys fram till transport. Proverna transporteras i tätt förpackade frigolitlådor med kolsyreis. Klistra på Livsmedelsverkets fraktsedel som har skickats till er. Kontakta [xxxx@slv.se](mailto:xxxx@slv.se) via e-mail ett par dagar innan ni ska skicka in proverna.

För att proverna ska komma fram i tid ska de helst skickas som Företagspaket 16.00, Expresspaket eller via sjukvårdstransport. Proverna skickas måndag till onsdag, **skicka inte prov på fredagar eller dag före helgdag**. Vissa postkontor eller motsvarande har en sista tid för inlämning av företagspaket och det är lämpligt att kontakta det aktuella kontoret för information om detta.

Proverna levereras vardagar mellan kl. 08.00-16.00 till:

Livsmedelsverket i Uppsala

UV/BI/Team Preanalys

Strandbodgatan 4

753 23 Uppsala