



# Bränslekvalitet

- sammansättning och egenskaper  
för avfall till energiutvinning

Panndagarna

Västerås 2015-04-14

Jenny Sahlin, Profu

Inge Johansson, SP

# Agenda

1. Syfte, bakgrund, genomförande
2. Sammansättning på importerat och svenskt avfall, erfarenhetsvärden
3. Simulerade resultat avseende utvalda faktorer (scenarier till år 2020 )
4. Möjliga tekniska konsekvenser av förändrad sammansättning

# Projektgrupp/finansiärer

Kontakta:

Inge Johansson, SP [inge.johansson@sp.se](mailto:inge.johansson@sp.se)

Jenny Sahlin, Profu [jenny.sahlin@profu.se](mailto:jenny.sahlin@profu.se)

Projekthemsida:

<http://www.wasterefinery.se/sv/project/projects/WR57/Sidor/default.aspx>



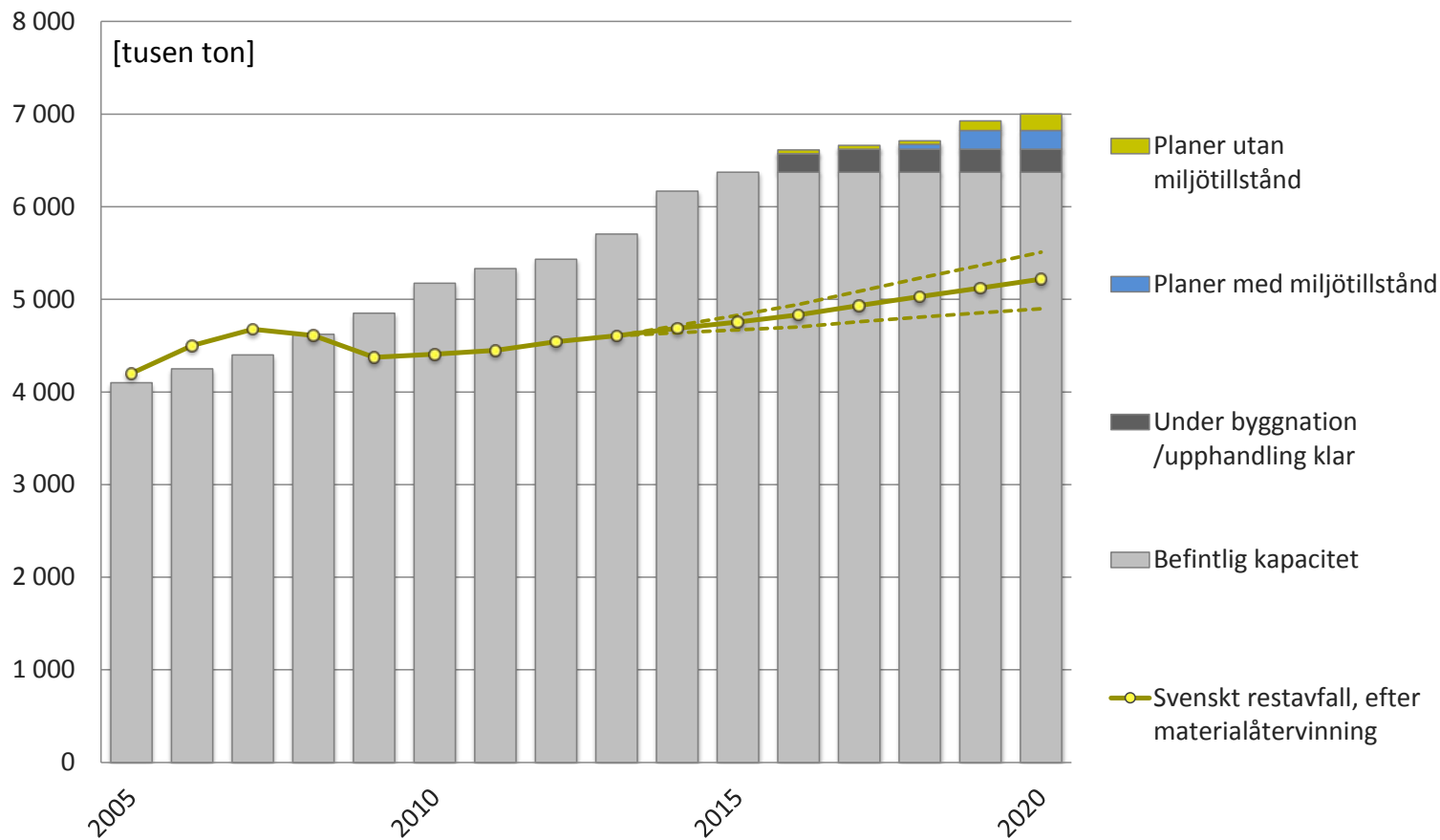
**Stena Recycling, EFO**

# Syfte med projektet

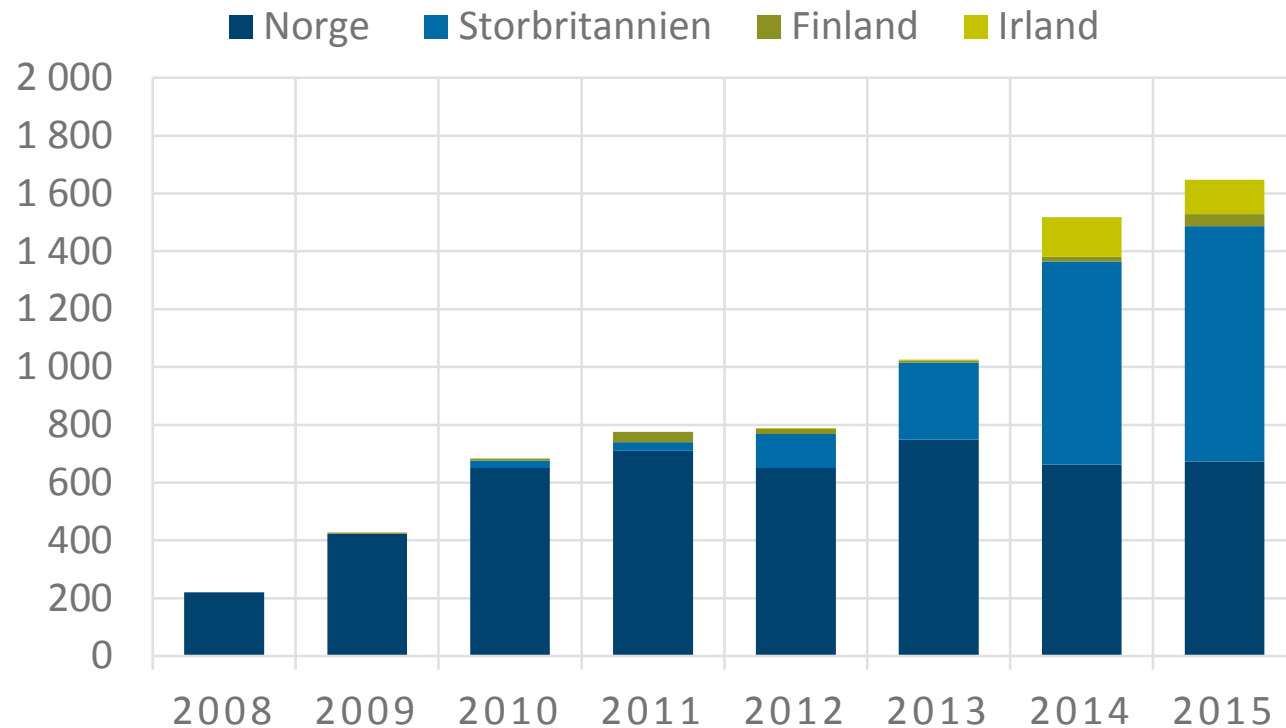
- Hur sammansättningen på det **brännbara avfallet i Sverige kan påverkas vid uppfyllelse av mål, styrmedel, förändringar i insamlingsystem.**  
Med avseende på bland annat:
  - **avfallsmängder**
  - **värmevärde**
  - innehåll av **fukt, aska, icke-brännbart material** och andra utvalda ämnen (t.ex. **klorider**).
- Motsvarande för **importerat avfallsbränsle**
- Att bedöma hur **resultaten påverkar förbränning** med energiutvinning och möjligheterna för import, med avseende på:
  - **prestanda** (effektiv energiutvinning, pannans tillgänglighet (risk för oplanerade driftstopp) underhåll)
  - **pannkonstruktion**
  - **transport och lagringsbarhet**

# Kapacitet 2005-2020

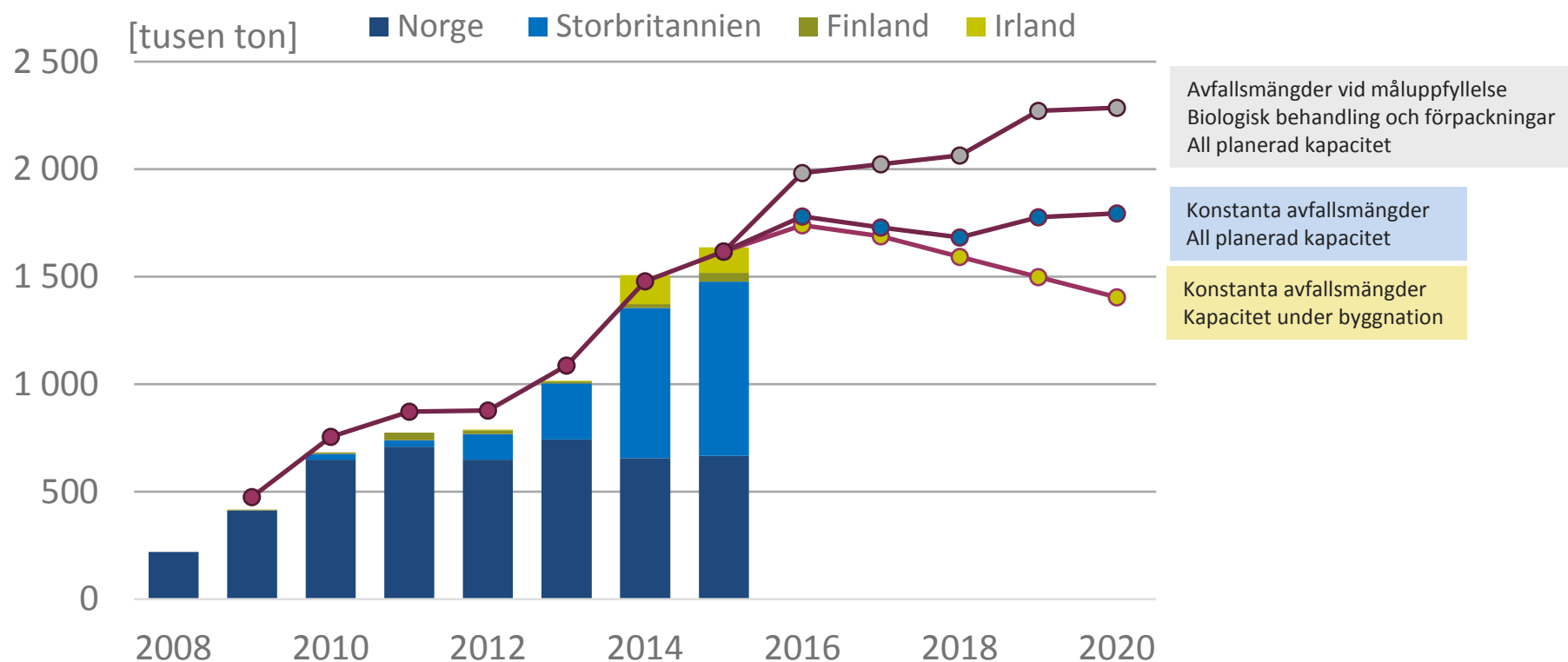
April 2015



# Import efter ursprungsland



# Importländer och -behov



# Återvinningsmål 2017, 2018 och 2020



- Matavfall
  - Minst 50 % av matavfall behandlas biologiskt så att växtnäring och energi tas tillvara.  
Gäller från hushåll, storkök, butiker och restauranger år 2018.
  - Förebyggande 20 % år 2020, baserat på mängd 2010
- Materialåtervinning av förpackningsavfall
  - 55% år 2017
  - Höjs till 65 % år 2020
- Icke-farligt byggnads- och rivningsavfall
  - Minst 70% år 2020
  - *Troligen redan uppnått pga stor andel (och tung!) återvinning av asfalt som hittills ej inkluderats (NVV 2015)*



# Sammansättning på importerat och svenskt avfall, erfarenhetsvärden



# Jämförelse – importerat och svenskt avfall

## Värmevärde (MJ/kg)

	Medel	Std avvikelse	Min	Max
Importanalyser	13,0	2,1	9,7	16,9
Blandat avfall, svenskt (C14)	10,8	1,5	8,3	15,5
Utsorterat avfallsbränsle, svenskt	12,3	2,0	8,5	23,7

## Fukthalt (%)

	Medel	Std avvikelse	Min	Max
Importanalyser	32	7	17	46
Blandat avfall, svenskt (C14)	38	6	22	48
Utsorterat avfallsbränsle, svenskt	28	8	5	46

# Jämförelse – importerat och svenskt avfall

## Aska (% av TS)

	Medel	Std avvikelse	Min	Max
Importanalyser	10,1	3,6	4,8	18,5
Blandat avfall, svenskt (C14)	20,8	4,8	12,5	40,1
Utsorterat avfallsbränsle, svenskt	15,9	3,4	3,5	28,1

## Klor (% av TS)

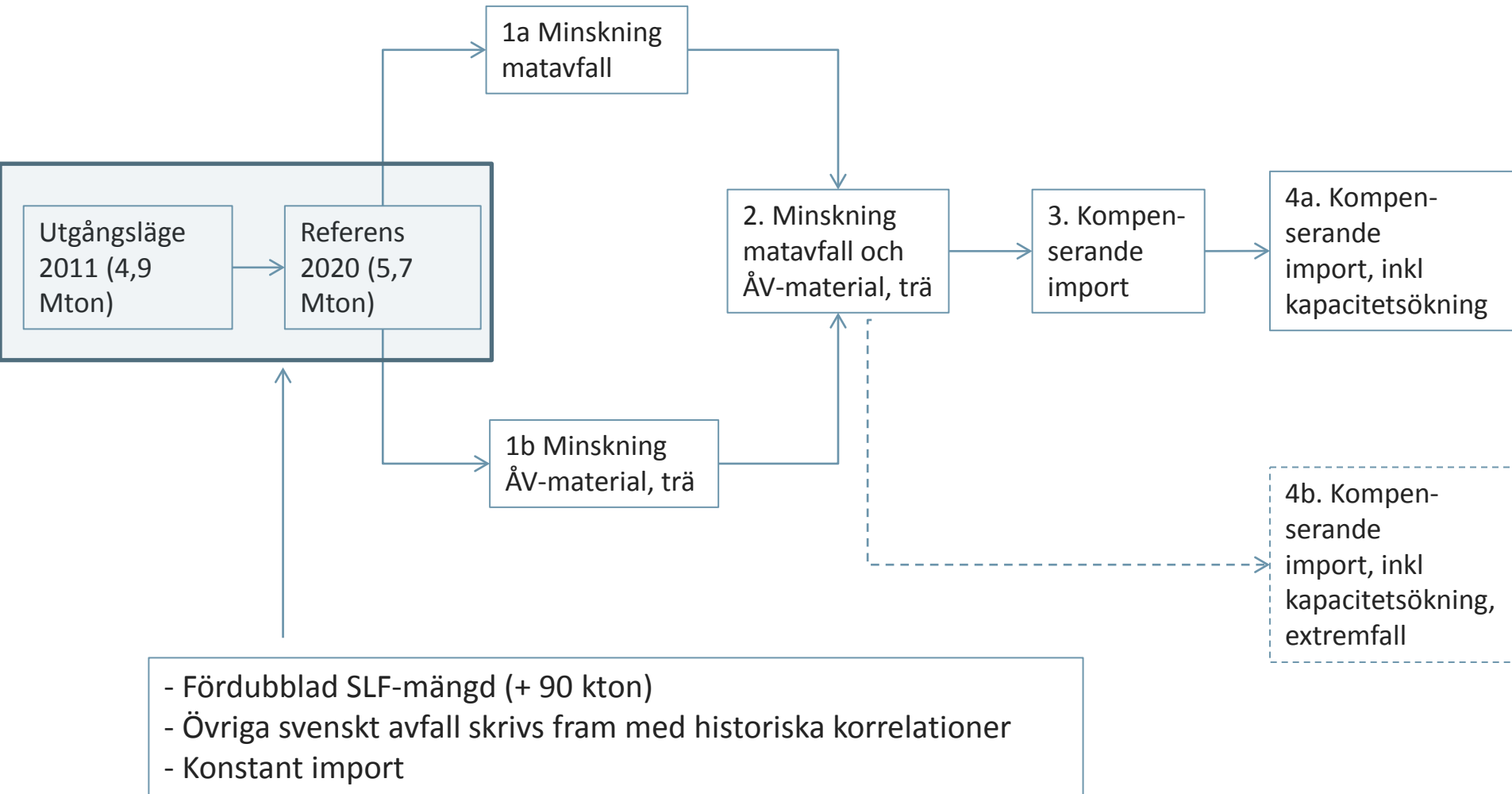
	Medel	Std avvikelse	Min	Max
Importanalyser	0,38	0,46	0,04	2,59*
Blandat avfall, svenskt (C14)	0,78	0,26	0,03	1,40
Utsorterat avfallsbränsle, svenskt	0,48	0,24	0,16	1,33

\* 1 avvikande analys, kanske PVC-kontaminering?

# Simulerade resultat avseende utvalda faktorer

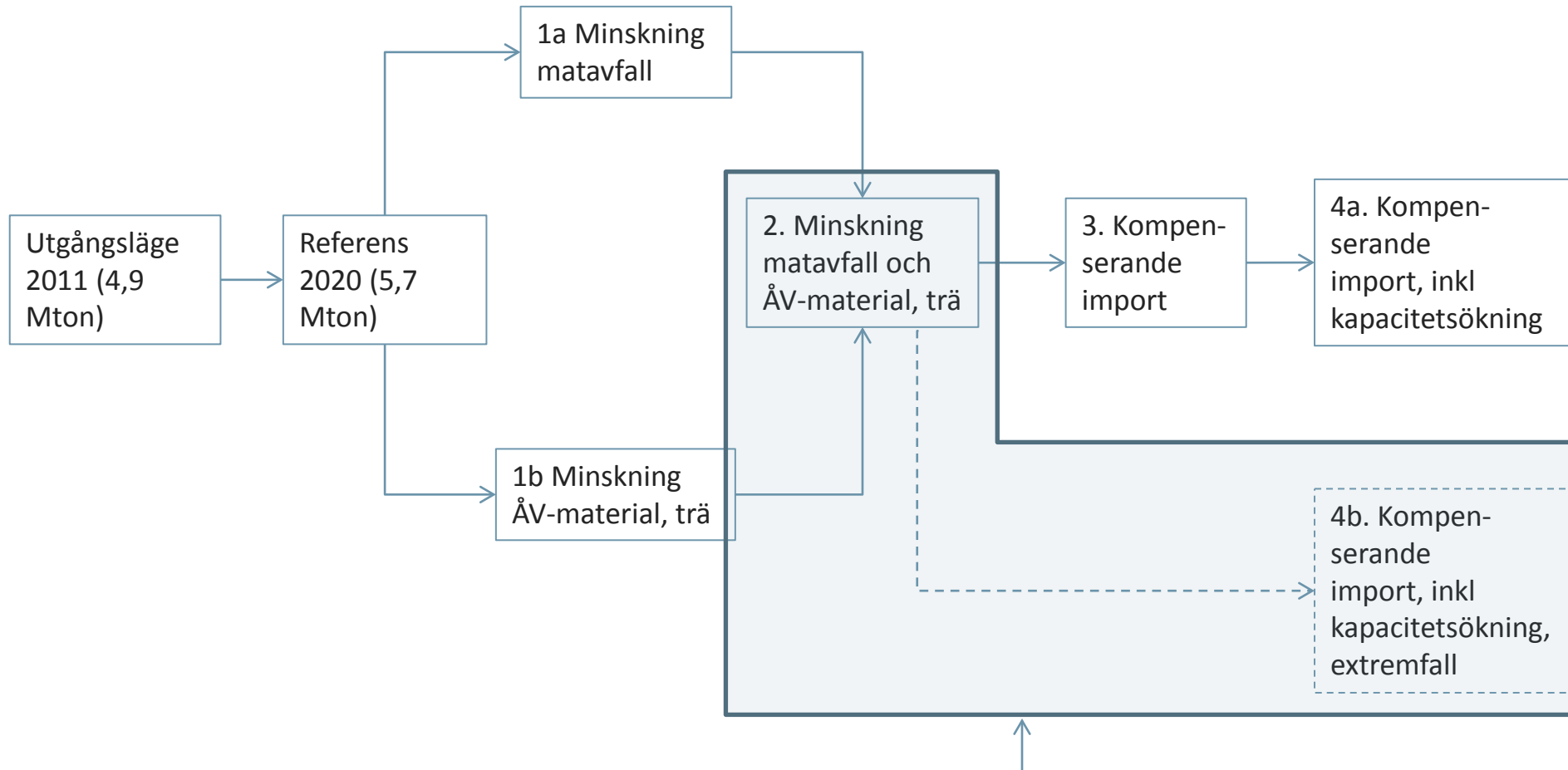


# Analys i steg, Referens 2020



# Analys i steg,

## 4b Kompenserande import, inklusive kapacitetsökning, extremfall



- Total kompenserande import (600 + 700 = 1300 kton)
- Importen modelleras efter **extremfall** av insamlad data om importerat avfall rörande: Värmevärde (högt), fukt- och askhalt (låga) och föroreningshalter (höga)

# Utveckling jämfört med Utgångsläget

	2011	Referens 2020	Steg 4b – Kompenserande import (extrem), inkl kapacitetsökning
Mängd till förbränning (Mton)	4,9	5,7	6,4
Effektivt värmevärde (MJ/kg)	11,2	11,3	12,7
Bränslemängd (TWh)	15,2	17,9	22,7
Fukthalt (%)	38	38	33
Fossil kolandel (%)	32	33	31
Aska (% av TS)	21	21	18
Klor (% av TS)	0,83	0,83	0,97
Kalium (% av TS)	0,34	0,34	0,29
Zink (mg/kg TS)	1100	1480	1330

# Tekniska konsekvenser



# Högre värmevärde och lägre fukthalt

- Om pannan är termiskt begränsad innebär det att en mindre mängd kan eldas
- Högre förbränningstemperatur
  - Påverkar värmebalansen genom pannan
  - Kan påverka temperaturfönster för SNCR
  - Kylningen av roosterstavar
  - Risk för ökad bäddtemperatur med större risk för sintringar
- Lägre fukthalt i rökgas
  - Minskad belastning på fläktar
  - Minskad rökgasförlust
  - Minskad potential i rökgaskondensering

# Minskade mängder – mer monofraktionering och sämre fraktioner?



- Större variationer i inkommande bränsle gör blandningen än viktigare än idag.
- Dålig blandning med stora variationer i bränslet ökar risken för reducerande atmosfärer med korrosion och CO som följd, hur hanterar kranar på automatik det hela?
- Större krav på pannreglering och operatörer



# Minskade mängder – mer monofraktioner och sämre fraktioner?

- Risk att temperaturfönstret SNCR fungerar i kommer flytta sig fram och tillbaka i ugnen beroende på bränslets fukthalt/värmevärde
- Risk för att inblandningsnivån av extra besvärliga bränslen stundtals blir högre med ökad risk för korrosion/beläggningar
- Risk att rökgasreningen måste hantera större svängningar



# Slutsatser

# Slutsatser 1(3)

## Sammansättning

- Sammansättningen på svenskt avfallsbränsle ändras långsamt och gradvis, som en följd av styrmedel och nya insamlingssystem.
- Plast, matavfall minskar till förbränning, möjligen trä
- Effekten på avfallsbränslets egenskaper väntas dock bli liten, pga olika egenskaper (värmevärde fukt).
- En bedömning är att vi kan förvänta oss tuffare bränslen framöver:
  - mer SLF,
  - monofraktioner,
  - byggavfall,
  - rötslam (så länge det är kontroversiellt att sprida.)

# Slutsatser 2(3)

## Import

- Behovet av alternativa bränslen ökar. Ett av huvudalternativen är import av sorterat avfallsbränsle från UK
- Detta har hög kvalitet (t ex lågt innehåll av aska, klorider och zink.) i jämförelse med svenskt avfallsbränsle.
- Rekommenderat är
  - fortlöpande kvalitetsdokumentation för avfallsbränslet,
  - kravspecifikation,
  - mottagningskontroll,
  - uppföljning /dialog.
- Lägre intäkter från mottagningsavgifter, om högre värmevärde vid termisk begränsning

# Slutsatser 3(3)

## Tekniska konsekvenser

- Relativt små tekniska konsekvenser av långsamma, gradvisa förändringar tex pga styrmedel eller nya beteenden.
- För en enskild anläggning kan det ha påverkan beroende på lokala variationer i kvalitet på avfallet och hur det fungerar i den specifika anläggningen.
- Större inverkan av stötvisa förändringar med monofraktioner, bland annat
  - personal har beredskap för variation och bränsleplanering
  - pannreglering , rökgasrening
  - Underhåll mm

# Tack!

Kontakta:

Inge Johansson, SP [inge.johansson@sp.se](mailto:inge.johansson@sp.se)

Jenny Sahlin, Profu [jenny.sahlin@profu.se](mailto:jenny.sahlin@profu.se)



**Stena Recycling, EFO**