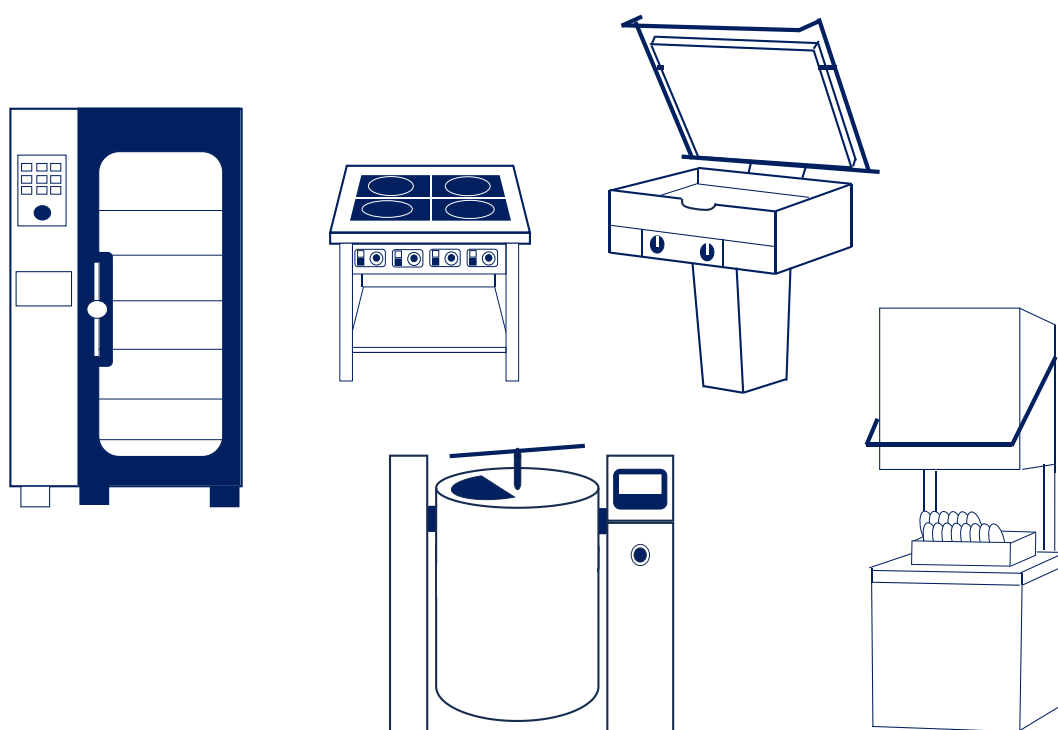


UTVECKLING AV ENERGIEFFEKTIV STORKÖKSUTRUSTNING

2023-08-15



UTFÖRT AV
Christoffer Alm
Josep Termens
CIT Renergy AB

GRANSKAT AV
Malin Jacobsson
CIT Renergy AB

FÖRORD

Förstudien har finansierats inom Relivs av Energimyndigheten och har genomförts av Christoffer Alm och Josep Termens på CIT Renergy. Ett varmt tack riktas till följande personer som ställt upp på intervjuer och delat med sig av sina erfarenheter och sin kunskap;

Eva Nolenstam, Region Halland
Marianne Backrud Hagberg, Nyköpings kommun
Maria Löfvenholm, Stadsfastighetsförvaltningen Göteborg
Anne-Sofie Johansson, Stadsfastighetsförvaltningen Göteborg
Karl Oddmar, Stadsfastighetsförvaltningen Göteborg
Lise-Lotte Andersson, Sundsvalls kommun
Michael Ramkvist, Sundsvalls kommun
Mathias Tapanainen, Stockholm Stad
Kerstin Lundvik, Energicentrum Stockholm
Anneli Celinder, Utbildningsförvaltningen Stockholm
Mikael Norberg, SISAB
Marie Balksäter, Ystad kommun
Niclas Elwing Saxius, Tibro kommun
Patric Gill, Köping kommun
Patrik Lindqvist, Gavlefastigheter
Patrik Andersson, Gavlefastigheter
Gunnel Berdén, livsmedelskonsult

Mathias Gustafsson, Getinge Storkök
Stefan Snygg, Electrolux
Christer Askerot, Unox
Magnus Ericsson, Wexiödisk
Emanuel Boysen, Hobart
Linus Rydahl, Hobart
Fredrik Olme, Rational
Mattias Johansson, Granuldisk
Staffan Stegmark, Granuldisk
Åsa Håkansson, Granuldisk
Christian Bergentoft, Fribergs
Martin Kuusk, Loipart

Henrik Jansson, Branschföreningen för storköksleverantörer (BFS)
Susanna Vesterlund, Upphandlingsmyndigheten
Ylva Svedenmark, Adda Inköpscentral

RELIVS - RESURSEFFEKTIV LIVSMEDELSHANTERING

Resurseffektiv livsmedelshantering, Relivs, är sedan 2019 ett av Beloks Fördjupningsområde. Nätverket har dock funnits sedan 2011, först som ett program och sedan som ett innovationskluster, då under namnet BeLivs. Nätverket är en mötesplats för samarbeten mellan Energimyndigheten, näringslivet, offentliga aktörer, akademin och utrustningsleverantörer.

Livsmedelshandeln har en total energianvändning om 633 GWh år 2019 (jämförd med 472 GWh år 2017) och restauranger använde 231 GWh år 2017. Energianvändningen per kvadratmeter (2019) i livsmedelslokaler var 139 kWh/m² och i restauranger 140 kWh/m². I energianvändningen ingår inte verksamhetsenergi, vilken i livsmedelslokaler normalt är betydande. Vid medräknande av verksamhetsenergi beräknas energianvändningen i livsmedelsbutiker till exempel uppgå till ca 400 kWh/m², år. När energieffektiviserande aktiviteter genomförs i livsmedelslokaler är det viktigt att se över möjligheterna till reduktion av både den energi som ingår i fastighetsenergin och verksamhetsenergin. Utveckling av samverkansmöjligheter mellan den som driver verksamheten och den som äger byggnaden, är därför viktig.

Fördjupningsområdet Storkök har varit verksamt sedan 2016 och har legat direkt under Belok som ett eget område. Inom Storkök har fokus varit på upphandling, utrustning, beteende och projektering samt demonstrationsprojekt. Nyckelaktörer inom gruppen är leverantörer, beställare, storkökspersonal och konsulter.

Under 2020 slogs Beloks två Fördjupningsområden Relivs och Storkök samman till ett område. Detta gjordes för att få mer driv i de båda Fördjupningsområdena men även för att det finns tydliga kopplingar mellan dem. Fördjupningsområdet Relivs är så vittomfattande att det hanteras som ett eget nätverk under paraplynätverket Belok.

Relivs finansieras av Energimyndigheten.

Alla förstudier rapporter görs tillgängliga via www.relivs.se. Frågor kopplat till denna rapport hänvisas till Josep Termens (josep.termens@chalmersindustrietechnik.se).

SAMMANFATTNING

Storköksutrustningens elanvändning är den största posten i kökets energianvändning. Det handlar om elintensiva maskiner som i vissa fall även kräver hög effekt. Detta innebär att storköksenheter och restauranger är särskilt sårbara när elpriserna stiger.

Denna förstudie presenterar en samlad bild av dagens läge och utvecklingsbehov inom storköksutrustning (ugnar, kokgrytor, spis/stekbord, diskmaskiner) med fokus på energieffektivisering, inklusive analys av befintliga hjälpmedel för upphandling, så som kravspecifikationer, energimärkningar och standarder. Genom litteraturundersökning och kontakt med ett trettiotal aktörer inom branschen (leverantörer, beställare, branschorganisationer och upphandlande organisationer) har förslag på fortsättningsinsatser tagits fram.

De allra flesta som vidtalats inom denna förstudie vill ha någon typ av förbättrad möjlighet till att jämföra storköksutrustningens energi- och effektanvändning. Större delen vill ha någon typ av energimärkning som baseras på standardiserade tester. Det finns dock hinder för detta, främst relaterat till att komma överens om "rättvisa" testmetoder. EU-energimärkning för storköksutrustning kan ta flera år att komma på plats. Den amerikanska energimärkning Energy Star, som bygger på ASTM-standarder, används idag i begränsad utsträckning och skulle kunna nyttjas eller anpassas, i väntan på en europeisk energimärkning.

Även om en stor del av detta ansvar ligger hos leverantörer av storköksutrustning kan beställarna påverka och skynda på denna utveckling genom att ställa hårdare energi- och effekterelaterade krav. Men för detta saknas det fortfarande ofta kunskap, rutiner och handlingskraft i frågan. Det finns en önskan och ett behov av att utveckla de befintliga kravspecifikationer som finns för storköksutrustning (Upphandlingsmyndighetens hållbarhetskriterier) och sprida dessa bland upphandlande organisationer, med riktlinjer för val av utrustning och fokus på livscykelkostnad (LCC).

Potentialen för minskad energi- och effektanvändning tack vare digitalisering och uppkoppling av storköksutrustning är stor. Exempel på tillämpningar är förbättrad uppföljning av energianvändning genom energimätning på maskinnivå, användning av specifika energiuppföljningsprogram (s.k. EMS- Energy Management System), visualisering av kökets energianvändning i realtid samt styrning och begräsning av effektuttag.

Fortsättningsinsatser föreslås inom två områden:

- Stöd vid Upphandling: inklusive framtagande av testmetoder eller användning/anpassning av existerande testmetoder, uppdatering av existerande kravspecifikationer samt kunskapshöjandeinsatser till upphandlingsansvariga.
- Digitaliseringsinsats: genom uppkoppling av storköksutrustning och standardisering av kommunikation kan individuell energimätning per maskin, effektstyrning och visualisering införas samt tredjeparts energiuppföljningssystem utvecklas.

INNEHÅLL

1	Inledning	6
1.1	Bakgrund.....	6
1.2	Syfte och mål	6
1.3	Avgränsningar	7
2	Genomförande.....	8
2.1	Litteraturstudie	8
2.2	Dialog med intressenter	8
2.3	Sammanställning och förslag på vidare arbete	8
3	Litteraturstudie.....	9
3.1	Tidigare studier	9
3.2	Befintliga energikravställningar och -standarder.	9
4	Erfarenhetsåterföring	13
4.1	Beställare	13
4.2	Leverantörer.....	18
4.3	Övriga organisationer.....	26
5	Resultat och Diskussion	29
6	Slutsatser och nästa steg	32
7	Referenser	33

1 INLEDNING

1.1 Bakgrund

Storköksutrustningens elanvändning är den största posten i kökets energianvändning (ca 75% inklusive kyl o frys¹). Det handlar om elintensiva maskiner som i vissa fall kräver hög effekt (ugnar, kokgrytor, spis/stekbord, diskmaskiner). Detta innebär att storköksenheter och restauranger är särskilt sårbara när elpriserna stiger, vilket har skett under det senaste året.

En lathund för energieffektiv användning av storköksutrustning² togs nyligen fram inom Relivs. Syftet med den var att påverka användarens beteende så att den befintliga utrustningen används på bästa sätt ur energieffektiviseringssynpunkt. En kompletterande insats, i form av utveckling av energieffektiv utrustning, efterfrågades av olika måltidsverksamheter vid Relivs-mötet för storkök under hösten 2022.

I detta fall handlar det om att påverka inriktningen av utrustningens utveckling genom dialog med leverantörer och insamling av behov från beställare. Exempel på frågeställningar som behövde diskuteras var användarvänlighet av energi- och effektbefrämmande program och -funktioner, inklusive design av användargränssnitt, energimätning integrerad i själva maskinen, möjlighet för effektstyrning och även överordnad styrning med mera.

En annan viktig aspekt var att identifiera vilka hjälpmedel för kravställande av energieffektiv storköksutrustning som finns idag och vilka som behöver tas fram eller utvecklas. I en tidigare Relivs förstudie³ (2020) framgick att beställare har det svårt att ställa krav på energieffektiv storköksutrustning då det saknas standarder som underlättar jämförelse av olika produkter. På europeisk nivå fortsätter arbetet med energimärkning av olika familjer av produkter. En helhetsbild på läget av energimärkning och standardisering av storköksutrustning samt metoder för att jämföra dess energiprestanda i Sverige och även internationellt behövs.

1.2 Syfte och mål

Förstudien syftar till att få en samlad bild av utvecklingsinriktning hos leverantörer av storköksutrustning, men även utvecklingsbehov hos beställare av dessa. Det primära syftet är att främja utveckling av storköksutrustning så att energieffektivitet premieras, genom bättre och användarvänliga energibesparingsfunktioner, förbättrade digitalisering och styrning samt standardisering av metoder för jämförelse av energianvändning.

Förstudien har som mål att identifiera de senaste och kommande tekniska framstegen inom storköksutrustning som minskar energi- och effektanvändning. Exempelvis energibesparingsprogram och -funktioner och dess användarvänlighet, integrerad energi- och effektoppföljning i utrustning, effektstyrningsmöjligheter samt kommunikationsmöjligheter

¹ [Energieffektiva storkök](#), Belok (2016)

² [Rutiner som sparar energi och effekt i storkök](#), Relivs (januari 2023)

³ [Energieffektiv storköksutrustning](#), Relivs (januari 2020)

med överordnade system och energiuppföljningsverktyg. Ett annat mål är att följa upp statusen av hjälpmedel för kravställande av energieffektiv storköksutrustning, inklusive befintliga kravspecifikationer, kommande branschstandarder och energimärkningar av storköksutrustning samt befintliga metoder för att kunna jämföra energi och effektanvändning i dessa. Vidare ska utvecklingsbehov av storköksutrustning utifrån beställarnas perspektiv samlas in och hinder inom inköpsprocessen som försvårar för energieffektiv utrustning identifieras.

1.3 Avgränsningar

Förstudien fokuserar på storkökens mest energi- och effektintensiva utrustning vilka är kombiugnar, kokgrytor, stekbord, spisar och diskmaskiner (huv-, grov- och tunnel/banddiskmaskiner). Även om kyla kan vara en betydande energianvändare i storköken så är den inte effektintensiv och täcks idag delvis redan in av energimärkningar. Ventilation kan också vara en betydande energianvändare, men kategoriseras inte som storköksutrustning. Däremot ska inte ventilationens anpassning till storköksutrustningens aktivitet förringas.

2 GENOMFÖRANDE

2.1 Litteraturstudie

Förstudien inleds med att ta del av och sammanställa de studier, riktlinjer och forskning som redan tagits fram inom området på nationell och även internationell nivå, för att säkerställa att tidigare resultat beaktas. Litteraturundersökning innefattar även dokument kring Ekodesigndirektivet som berör storköksutrustning. Utöver dessa kommer även broschyrer, produktspecifikationer och dylikt som publiceras på leverantörernas hemsidor gås igenom.

2.2 Dialog med intressenter

För att fånga upp beställarnas behov och önskemål utfördes intervjuer med storköksverksamheter. Utöver underlag till förstudien så fångades vid dessa tillfällen även frågor till leverantörer upp. Även en enkät uppfördes och spreds för att erhålla tankar från så många organisationer som möjligt.

Individuella dialoger med produktansvariga hos leverantörer av storköksutrustning och även branschorganisationen BFS fördes sedan för att diskutera kring frågor om nuvarande energieffektivitet och tankar om viktiga steg framåt. Utöver det vidtalades även representanter från Adda och Upphandlingsmyndigheten för att diskutera läget angående upphandlingar och kravställningar relaterat till storköksutrustning.

2.3 Sammanställning och förslag på vidare arbete

Utifrån det insamlade underlaget dialogerna med intressenterna konkretiseras och sammanställs de viktigaste tekniska framstegen, utvecklingsbehov och utvecklingsinriktningar. Förslag på fortsättningsinsatser tas även fram som beskriver hur arbetet inom detta område mest effektivt bör fortskrida för att uppnå definierade utvecklingsbehov.

3 LITTERATURSTUDIE

3.1 Tidigare studier

Inom Belok bedrevs under 2015 och 2016 ett projekt kallat Energieffektiva Storkök, vars syfte var att visa vad som kan vinnas på att se över energianvändningen i sitt storkök. Detta inkluderade beteendestudier, demonstrationsprojekt och framtagande av vägledningarna. De separata vägledningarna för el-, VVS- och storkökskonsulter innehåller förslag på krav för upphandling av energieffektiv utrustning. För den storköksutrustning som är aktuell i denna förstudie inkluderades kravställning på diskmaskiner. Dessa behandlade krav på att livscykelkostnad ska redovisas, att diskmaskinen ska förses med mätning, att förspolningsenhet ska installeras, att värmeåtervinning till sköljvatten ska finnas, att sensorer eller brytare ska göra att sköljning inte startas för tidigt samt att vattenmängden vid slutsköljning ska vara oberoende av matningshastigheten på maskinen.

Under 2019 utfördes en förstudie om energieffektiv storköksutrustning inom Relivs. I denna förstudie togs det reda på hur marknaden för energieffektiva produkter inom storkök såg ut samt undersöktes hur personal utbildas om ny utrustning. Förstudien genomfördes bland annat genom intervjuer med leverantörer av storköksutrustning och representanter från kommuner. Det framgick att det är svårt att göra en jämförelse mellan olika storköksutrustningar utifrån deras uppskattade energianvändning. Leverantörer av storköksutrustning redovisar ofta energiprestanda på olika sätt eftersom standardiserade metoder i flera fall saknas. För att överkomma detta hinder föreslogs bland annat att hjälpmedel tas fram för kravställande av energieffektiv storköksutrustning.

3.2 Befintliga energikravställningar och -standarder.

Kylar och frysar för professionellt bruk ingår sedan 1 juli 2016 i Ekodesigndirektivet och i EU-energimärkning⁴. Ekodesigndirektivet sätter minimikrav på energiprestanda hos produkter och förbjuder de mest energi- och resurskrävande produkterna på EU-marknaden, medan EU-Energimärkning synliggör produktens energianvändning i en skala från A till G (bäst respektive sämst energiprestanda), och underlättar för beställare som vill göra energismarta val. Eftersom kylar och frysar redan ingår i både Ekodesigndirektivet och Energimärkning hanteras inte denna utrustningsgrupp vidare i denna förstudie.

Övrig professionell utrustning i storkök har hittills inte hanterats i ekodesign- och energimärkningsarbetet. Gällande ugnar och spishällar pågår översyn av kraven för de som är för hushållsbruk. Där fanns en öppning för att utvidga till att kraven skulle gälla även ugnar, hällar och spisar för professionellt bruk. Kommissionen har dock valt att inte gå vidare med att inkludera produkter i denna grupp. EU-kommissionen hade i sin arbetsplan för ekodesign- och energimärkningsarbetet 2020-2024⁵ ambitionen att påbörja utredning av professionella

⁴ Kyl och frysar för professionellt bruk, Energimyndigheten (2022)

⁵ Preparatory study for the Ecodesign and Energy Labelling Working Plan 2020-2024

diskmaskiner, fast inget arbetet med denna maskingrupp har startats. Det gjordes däremot en studie 2012 som inte gick vidare till krav.

Energy Star är en frivillig energicertifiering framtagen av USAs Environmental Protection Agency (EPA). För att erhålla Energy Star-märkningen krävs det att ett tredjepartsorgan provar och certifierar den aktuella utrustningen. Ett stort antal olika produkt- och utrustningsgrupper kan få denna märkning (exempelvis kommersiella kombiugnar⁶, stekbord⁷ och diskmaskiner⁸ - men ej spisar-) och provningen utförs mot testmetoder framtagna av ASTM International (kombiugnar: ASTM F2861-20⁹, stekbord: ASTM F1275-14¹⁰ och ASTM F1605-14¹¹, diskmaskiner: F1696-20¹² och F1920-20¹³). Energy Star märkning antingen uppfylls eller uppfylls inte, det finns alltså ingen skala (typ A-G) som kan användas för att jämföra energiprestanda i olika produkter.

När det kommer till kokgrytor finns det en standardiserad testmetod utvecklad av EFCEM (the European Federation of Catering Equipment Manufacturers) som Upphandlingsmyndigheten använder som hållbarhetskriterie. För att kokgrytor ska nå basnivå respektive avancerad nivå för energieffektiva kokgrytor ska de uppnå 90% respektive 93% energieffektivitet enligt EFCEM's standard¹⁴.

Upphandlingsmyndigheten (UM) har även hållbarhetskriterier för diskmaskiner samt grupperna ugnar, spisar och stekbord. En sammanfattning av dessa visas i tabell 2. Det energirelaterade funktioner som berörs för diskmaskiner är minskad vattenmängd till sköljning, återanvändning av vatten och värmeåtervinning från ånga¹⁵. För kombiugnar innebär hållbarhetskriterierna att de ska uppnå energiprestanda enligt Energy Star och ska vara isolerade med dubbelglas. Vidare ska spisar vara av induktionstyp och stekborden ska vara försedda med lock¹⁶. Leverantören ska utbilda storkökspersonalen inom handhavande av utrustningen på ett miljöanpassat sätt för att hushålla med resurser som energi, vatten och kemikalier.

Adda (tidigare SKL Kommentus) är ett verksamhetsstöd till offentlig sektor och har bl.a. ett ramavtal med krav som ligger i linje med Upphandlingsmyndighetens hållbarhetskriterier. Det är indelat i sex områden, där *diskmaskiner*, *värme och tillagning* samt *värme – kokgrytor* är de som är aktuella för denna förstudie. Ramavtalet gäller i fyra år och nuvarande ramavtal gäller fram till 26:e juni 2026¹⁷.

⁶ [Energy Star Commercial Ovens Version 3.0](#)

⁷ [Energy Star Commercial Griddles Version 1.2](#)

⁸ [Energy Star Commercial Dishwashers Version 3.0](#)

⁹ ASTM F2861-20: Standard Test Method for Enhanced Performance of Combination Oven in Various Modes

¹⁰ ASTM F1275-14 Standard Test Method for Performance of Griddles

¹¹ ASTM F1605-14 Standard Test Method for Performance of Double-Sided Griddles

¹² F1696-20 Standard Test Method for Energy Performance of Stationary-Rack, Door-Type Commercial Dishwashing Machines

¹³ F1920-20 Standard Test Method for Performance of Rack Conveyor Commercial Dishwashing Machines



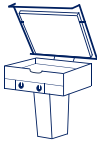
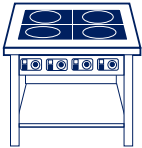

¹⁴ Storköksutrustning - Kokgrytor, Upphandlingsmyndigheten

¹⁵ Storköksutrustning – Diskmaskiner, Upphandlingsmyndigheten

¹⁶ Storköksutrustning – Ugnar, spisar och stekbord, Upphandlingsmyndigheten

¹⁷ Storköksutrustning 2020, Adda

Tabell 1 – Energimärkningar, -certifieringar och -standarder för storköksutrustning.

	Ugnar 	Kokgrytor 	Stekbord 	Spisar 	Diskmaskiner 
Ekodesigndirektivet	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
EU-Energimärkning	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
Frivillig energicertifiering	Energy Star Commercial Ovens V 3.0	Nej	Energy Star Commercial Griddles V 1.2	Nej	Energy Star Commercial Dishwashers V 3.0
Standarder för mätning av energiprestanda	ASTM F2861-20	EFCM Boiling pans	ASTM F1275-14 ASTM F1605-14	Nej	ASTM F1696-20 ASTM F1920-20
Övriga krav inom energi	Upphandlingsmyndigheten hållbarhetskriterier storköksutrustning	Upphandlingsmyndigheten hållbarhetskriterier storköksutrustning	Upphandlingsmyndigheten hållbarhetskriterier storköksutrustning	Upphandlingsmyndigheten hållbarhetskriterier storköksutrustning	Upphandlingsmyndigheten hållbarhetskriterier storköksutrustning

Energy Star Commercial Ovens V 3.0 ASTM F2861-20	Denna energicertifiering och testmetod omfattar utvärderingen av energi- och vattenförbrukningen och tillagningsprestandan för kombi-ugnar i två driftlägen: ångkokning och varmluftskonvektion.	Nyckeltal som används för ångkokning respektive varmluftsdrift: Tomgångseffekt (kW): $\leq 0.133P+0.6400$ / $\leq 0.083P+0.35$ Matlagnings energieffektivitet: >55% / >78% Vattenanvändning: ca 1,5 l/bleck / ca 1,9 l/bleck
Energy Star Commercial Griddles V 1.2 ASTM F1275-14 ASTM F1605-14	Denna energicertifiering och tillhörande testmetoder omfattar utvärderingen av energiförbrukningen och tillagningsprestandan för enkla och dubbla stekhällar	Nyckeltal som används för enkla stekhällar: Tomgångseffekt: 3,44 kW/m ² Matlagnings energieffektivitet: måste rapporteras
Energy Star Commercial Dishwashers V 3.0 ASTM F1696-20 ASTM F1920-20	Denna energicertifiering och tillhörande testmetoder omfattar utvärderingen av energi- och vattenförbrukningen för ”stationära” diskmaskiner (underbänk- och huvdiskmaskiner) och diskmaskiner med transportband (tunneldiskmaskiner)	Nyckeltal som används (varierar mycket beroende på typ av diskmaskin och diskningstemperatur): Tomgångseffekt : <0,25 kW till <1,85 kW Energi för diskning: <0,15 kWh/back till <0,36 kWh/back Vattenanvändning: <2 l/back till <4,5 L/back

Tabell 2 – Upphandlingsmyndighetens hållbarhetskriterier för storköksutrustning.

Ugnar	<ul style="list-style-type: none"> - Isolerade med dubbelglas (minst). - Energy Star-märkning för commercial ovens, version 2.2 eller senare.
Kokgrytor	<ul style="list-style-type: none"> - Minst 90%/ 93% energieffektivitet enligt EFCEM:s Standard - Ska vara isolerade. - Ska levereras med ett rengöringsverktyg. - Ska vara utrustad med mattemperaturgivare/kärntemperaturgivare.
Stekbord	<ul style="list-style-type: none"> - Ska vara försedda med lock. - Vid bredare stekbord (>80 cm) bör dessutom minst 2 värmezoner finnas
Spisar	<ul style="list-style-type: none"> - Ska vara av induktionstyp eller annan likvärdig teknik.
Diskmaskiner	<ul style="list-style-type: none"> - Vid slutsköljning skall maximalt följande vattenmängder förbrukas: Huvdiskmaskin, underbänksdiskmaskin: 3 liter/diskkorg Huvdiskmaskin som kan ställas om till grovdiskmaskin: 3 liter/diskkorg Tunneldiskmaskin: 1,5 liter/diskkorg - Samtliga diskmaskiner ska återanvända vatten i diskprocessen. - Tunnel-, band- och huvdiskmaskiner ska ha värmeåtervinning av utgående överskottsånga installerat. - Ska vara isolerade.

4 ERFARENHETSÅTERFÖRING

I detta kapitel sammanställs de erfarenheter som beställare och leverantörer har relaterat till hur storköksutrustning används, fungerar och upphandlas idag samt vilka utvecklingsbehov som finns. Även några övriga verksamheter i form av en branschorganisation, inköpscentral och en upphandlande myndighet har vidtalats angående detta. Alla tankar och resonemang i detta kapitel är aktörernas egna och inte författarnas.

4.1 Beställare

4.1.1 Beaktande av energi och effekt vid användning av storköksutrustning

Det senaste årets höga energipriser har ökat medvetenheten om energianvändningen i någon mån i vissa storkök. Det visade sig dock att många inte kommit så långt ännu och att det därmed fortfarande finns mycket att förbättra på denna front.

Kostenheten i en kommun tror tyvärr inte att energianvändningen beaktas vid användandet av storköksutrustning. Även om det sagts att t.ex. värmeskåp inte ska sättas på förrän senare under dagen åker det mesta på direkt. Den vanligaste ursäkten är att man glömmer sätta på utrustningen annars. Det har funnits tankar om att sätta timers på värmeskåp, men det har inte blivit av ännu. Effekttuttaget får inte heller någon större uppmärksamhet i köket, av liknande anledningar. Tidigare hade man utrustning som gick på ånga, vilket kanske sparade en del eleffekt. Men då det var mycket förluster relaterat till ånga så går allt på el idag.

Även en annan verksamhet medger att man inte har kommit så långt som önskat med arbetet med att öka medvetenheten om energi och effekt i sina storkök. Det har helt enkelt inte prioriterats tillräckligt, och om någon väl lyfter frågorna fås det inget gehör. Men i viss mån har energin beaktats mer det senaste året, nu vet man t.ex. att ugnarna använder mycket energi och effekt och att alla inte bör startas samtidigt. Det finns dock mycket kvar att göra, bl.a. relaterat till diskningen då det görs i tid och otid oavsett om backarna är fulla eller inte. Tankesättet att det är slöseri med resurser finns inte riktigt där. Det är en ledningsfråga att få personalen att tänka på nytt sätt. Man har fått material från en annan kommun som utbildar sin personal med hjälp av en energipedagog, vilket är något som man skulle kunna inspireras av.

En verksamhetschef säger att det inte ses exakt vad som händer i köken varje dag, men känner att det åtminstone går åt rätt håll med medvetenheten om energianvändningen. Effektbesparande insatser har inte genomförts ännu, men är något man vill komma i gång med.

Vidare berättar en kock att det pratas mer och mer om energi och effekt i köksverksamheten. Det har börjats med energieffektiviseringsåtgärder som att minska drifttiden för ventilationen, se över släckning av belysning, undvika att starta utrustning samtidigt och att inte skölja av disk i onödan. Ett arbete har också inletts med att mäta energianvändningen i storköken, vilket man tror kan göra mycket för att höja motivationen att fortsätta och intensifiera energieffektiviseringsarbetet.

Flera verksamheter belyser att det säkert finns mycket att spara på beteende i storköken. Ofta sätts gjutjärnsspisar på när personal kommer in på morgonen och kan sedan stå på onödan under sammanlagt cirka fyra till sex timmar om dagen. Det finns också mycket energi att spara i hur man hanterar ugnar och nedkylningen av mat. Många gånger handlar det om kockarnas ålder, de äldre tenderar att vilja göra som man alltid har gjort medan yngre har ett annat tankesätt och i bästa fall kanske till och med haft med i sin utbildning att energi bör beaktas. En typ av ”eco-driving” av storköksutrustning borde vara en lika stor självklarhet som det är på bilkörskolan eller i policys för företagsfordon.

En kommunal fastighetsägare utformade för ett par år sedan ett utbildningsprogram för energieffektivt handhavande för storkökspersonalen, som renderade i betydande energibesparingar. Det är viktigt att storkökspersonalen inte bara får veta *hur* energi sparas utan även *varför*, annars är blir de svårare att få med sig. Likaså är det av största vikt att storköken själva betalar för energin eller får information om faktiska energikostnader, annars saknas incitament för storköken att hushålla med energin.

En verksamhet tar upp att det har blivit ett annat arbetssätt efter pandemin med mer digitala möten och en större vana att använda datorerna som ett verktyg i det vardagliga arbetet. På grund av detta kan personalen göra lite digitala utbildningar eller annan kunskapsinhämtning när man har tid över. Informationsspridning har blivit enklare och bättre tack vare digitala verktyg och små moduler för detta. Inom verksamheten har det aldrig jobbat så mycket med kompetensutveckling som nu.

Angående effekttoppar säger sig en större organisation ha hyfsad koll, men det hade kunnat bli bättre om det fanns mer data lättillgängligt. Verksamhetens sakkunniga inom el tittar på inkommande effekt och ser ofta att det är överdimensionerat. Därför vill man börja bygga mindre serviser och har börjat utforska vilken sammanlagringsfaktor (andel av all installerad eleffekt som förväntas användas samtidigt) som är rimlig och hur konsulterna dimensionerar. Då det viktigaste för konsulten vid dimensionering är att det inte ska finnas brist på effekt kan det nog lätt bli överdimensionerat.

4.1.2 Mätning och uppföljning av energi

I princip intygar alla storköksverksamheterna som intervjuats att det är väldigt få storkök som har separat elmätning idag då de ofta bara är en del i en större byggnad utan någon undermätning. Det är dock vanligt att separat elmätning installeras i nya storkök numera.

Mätning och framför allt enkel och överskådlig visualisering som både kan ge någon typ av överblick av energianvändningshistoriken och ge omedelbar feedback om aktuell energi- och effektanvändning hade kunnat göra stor nytta enligt många. Det hade engagerat personalen och gett dem incitament till att ändra sitt vanliga matlagningsbeteende, även på längre sikt. Ett förslag på utformning är något typ av piktogram av ett storkök som enkelt visar med färgkodningar av något slag var i köket energi- eller effektanvändningen är hög. Som komplement kanske någon färgkodning som visar historiskt hur energianvändningen varit på dagsbasis.

Ofta hyr köksverksamheterna lokaler där elen ingår, vilket gör att det naturliga kostnadsincitamentet att minska energianvändningen försvinner i köket, och man förstår inte hur mycket el som går åt. I vissa kök mäts total inkommande el, men det hade varit givande att göra mer undermätningar också, eller bli bättre på att nyttja energidata från utrustningen. När det planeras att bygga nya kök tycker många att det hade varit intressant att mäta och visualisera energianvändningen mer för att öka medvetenheten om hur mycket energi som används.

Flera lyfter att det finns en viss tröskel att komma över för att komma igång med energieffektivisering och mätning av energi. Det hade därför varit bra med en vägledning och något typ av kom-igång-kit eller kom-igång-lista. Även om det kan finnas ett bra samarbete med fastighetsförvaltningen och de som arbetar med det tekniska så kan det behövas stöd i översättningen mellan behovet och det konkreta tekniska genomförandet som krävs.

I en större kommun har ungefär 5% av verksamhetens storkök separat elmätning idag, vilket förväntas öka då det installeras på alla nya storkök numera. Det har dock varit en delproblem med mätare och ingen central uppföljning av energidatan utförs ännu, men man vill börja arbeta mer med detta och använda nyckeltal. Sedan finns energiuppföljning på vissa ugnar och diskmaskiner, men de är inte uppkopplade mot något övervakningssystem.

Köket som en kock verkar i har ingen mätning och utrustningen är gammal, så det finns heller ingen statistik att tillgå på maskinnivå. Det finns nyare kök med modernare utrustning som det kunde vara intressant att jämföra energianvändningen med för att se hur mycket det kan göra. Men många kök har äldre utrustning som förmodligen använder mycket mer energi än nyare alternativ, bl.a. spisarna. Det är svårt att veta hur man arbetar energieffektivt utan någon feedback. Det behövs mer kunskap till personalen och någon typ av utbildning om hur man kan laga mat energismart hade kunnat göra stor nytta. Hur mycket energi som går åt för att laga olika maträtter och olika metoder hade varit givande, t.ex. om det är mest energieffektivt att tillaga ris genom ångkokning eller hetluft i ugnar.

4.1.3 Inköp av storköksutrustning

Flera verksamheter har egna ramavtal och kravspecifikationer för inköp och upphandling av storköksutrustning. Det varierar dock om det innehåller miljökrav som låg energi- och vattenanvändning. Vissa inkluderar även krav på loggning och mätning av energiflöden.

De flesta aktörer uppfattar det som att leverantörer idag har bra fokus på miljö- och hållbarhet. Sedan är det som beställare ofta utmanande att vara tillräckligt insatt för att veta exakt hur bra en enskild leverantör är, om man t.ex. bara får in ett anbud och inte kan jämföra med någon annan. Så energianvändningen kanske kan förtydligas ytterligare så att det blir lättare att jämföra vid upphandling. När det kommer till upphandling av storköksutrustning är det väldigt viktigt att veta vad man kan och bör krävställa, men många tycker det är svårt. Att ställa följdfrågor till leverantörer som säger att deras utrustning är energisnål är också bra för att skapa sig en egen förståelse.

Även om målsättningen är att ställa krav på energieffektivitet så är det svårt när leverantörer redovisar sin utrustning på olika sätt och det är svårt att jämföra och få en tydlig bild av vilken energianvändning som är rimlig. Det är viktigt att leverantörer har fokus på energifrågan, genom att exempelvis få bort stand-by-effekter, samtidigt som storkökspersonalen måste försöka göra sitt för att få bort den onödiga energianvändningen. När det kommer till diskmaskiner är det viktigt att väga in hur mycket manuellt arbete som behövs och hur långt tid det tar eftersom personaltid är dyrt.

För att kunna jämföra storköksutrustningens energianvändning tycker många att det viktigt att få till standarder på så mycket som möjligt, men man har förstått att det är svårt för aktörerna att komma överens om hur detta ska gå till. Men då det har gått att lösa liknande utmaningar i andra branscher bör det gå även i denna, om alla vill det tillräckligt mycket. Exempelvis har bilbranschen kommit överens om testcykler för emissionsutsläpp för fossildrivna bilar och räckvidd för eldrivna bilar, och leverantörer av vakuumpackningar har enats om olika tester för olika typer av mat.

En organisation har tidigare arbetat efter Adda's ramavtal, men arbetar nu med att ta fram en egen version. Inspiration hämtas från Adda, Upphandlingsmyndigheten och andras ramavtal, som sedan ska kompletteras med egna krav och sätt att räkna. Det finns luckor där man skulle behöva mer stöd för kravställningen, bl.a. relaterat till effekt och vilken utrustning som bör ha effektvakt. Exempelvis en lista för detta hade varit bra. Det blir ofta totalentreprenader, och då är det extra viktigt att det finns utförliga anvisningar och krav på plats.

De senaste åren har en verksamhet varit avtalslös, men ett nytt eget avtal håller på att utformas. Det tas hänsyn till energianvändningen vid inköp, men det är svårt att jämföra hur mycket energi de olika alternativen i praktiken använder. Det är ofta enkelt att jämföra maximalt effektuttag, men det ger inte hela sanningen om driftskostnaden. Även decibel brukar beaktas. Annars blir det ofta att inköpspriset väger tungt då det är det lättaste att jämföra och motivera med. LCC blir ofta för svårt att räkna på och det är svårt att veta hur mycket som ska beaktas, om t.ex. service- och underhållskostnader bör ingå också eller inte.

När storkök ska renoveras eller storköksutrustning bytas ut så är det en kommuns måltidsservice som bestämmer, och det finns därmed stora möjligheter att påverka. Man gör då en typ av kravspecifikation, men det är svårt att ta fram skarpa kravställningar på energieffektivitet då det är svårt att veta vilka nyckeltal som är rimliga att använda, och vilka siffror. Här hade det behövts stöd i att precisera hur och vad som är bra och rimligt att kravställa. Måltidsservice har även möjlighet att påverka och ställa krav vid nybyggnation av storkök, men när byggare kopplas in blir det ofta mindre att säga till om. Speciellt om det är totalentreprenad så är det svårare att få vara med och kravställa och bestämma.

Vid större projekt så tar många hjälp av konsulter, men ofta är verksamheterna måna om att inte hamna i positionen att inte få vara med och bestämma till viss del ändå. När det är renoveringar blir det ofta via sidoentreprenader och när det är utbyte av enstaka maskiner så försöker man mestadels bara hitta något likvärdigt på egen hand.

Ny utrustning kommer ofta in i storköken på två sätt, antingen att en enskild skola byter ut en enhet som gått sönder, eller via lokalenheten när man renoverar eller bygger nytt. I de olika fallen finns det olika mycket kunskap, och det blir lätt inköpspris som avgör när man inte har tillräckligt med kunskap. När ny utrustning ska köpas in är det ofta tillval och extra kostnader för olika energieffektiviseringar, som till exempel effektstyrning eller energiåtervinning. Det är svårt att veta hur mycket man faktiskt sparar på tillvalen och om det är värt den extra investeringen.

Vid inköp av ny utrustning sker oftast någon form av överlämning, med viss utbildning ibland. En verksamhet menar dock att det inte så ofta är ur ett energiperspektiv, utan mer funktioner och hur man kan göra. Men vid tillfälle av ny verksamhet är det mycket för kökschefen och personalen att sätta sig in i, och det hade då varit bra med någon återkommande utbildning eller påfyllning av kunskapsbanken. Det kan också ofta vara bra att använda utrustningen litegrann och lära sig grunderna, för att sedan lära sig resten. Exempelvis de multifunktionella s.k. Vario som kan användas på många olika sätt (kokning, stekning, fritering), men som ofta inte nyttjas till fullo då första steget är att lära sig att använda dom på ett sätt. Vilken teknisk nivå som faktiskt är nödvändig för storköksutrustningen är också en viktig fråga. I alla skolkök är inte matlagningen så avancerad, och det är då ofta som utrustningens möjligheter inte nyttjas till fullo. Det kan jämföras med tvättmaskinen hemma som har massor med program, men som man bara använder några få av.

En kock i ett skolkök får ofta inte så mycket att säga till om när ny utrustning ska köpas in, det bestäms ofta högre upp i verksamheten. Budgetarna är ofta separata för olika kök och har den senaste tiden varit relativt tajta, varpå inköpspris säkert ofta blir fokus. Därför är det bra om man kan motivera energieffektiv utrustning med beräkningar som även tar med driftskostnaden.

När en verksamhet har inventerat storkökens utrustning har det kommit till insikt att man har mer utrustning än vad andra kommuner har i sina anvisningar. Förmodligen har bristen på riktlinjer lett till en viss överdimensionering, varpå ett arbete med riktlinjer för detta inletts. Rätt dimensioner och rätt utrustning är viktigt, men svårt. Vid inköp av utrustning är det mycket gamla vanor som styr, och ofta eftersträvas att erhålla utrustning som skiljer sig så lite som möjligt från det man hade tidigare. Numera skippas ofta stekborden till förmån för ugnar, då det anses vara en mer hälsosam tillagningsmetod. När ugnar används till att steka behöver den komma upp i viss effekt och temperatur, men är nog mer energieffektivt än stekbord och dessutom bättre för arbetsmiljön.

4.1.4 Utvecklingsbehov

Det största behovet för utvecklingen av storköksutrustning är enligt flera verksamheter att öka medvetenheten om energianvändningen genom att mäta och visualisera det på ett bra och smidigt sätt. Lite på samma sätt som de flesta idag kan följa sin privata elanvändning i hemmen via appar i mobilen. Idag har man dålig koll på hur mycket effekt och el som faktiskt går åt i köken, och att skapa en medvetenhet runt det skulle kunna göra stor nytta.

Sedan hade det såklart även varit bra om storköksutrustningen kunde utvecklas till att bli ännu mer energi- och effektsnål. Några har de senaste åren uppfattat det som ett utrustningens effekter bara ökar.

Energimärkning hade kunnat göra det mycket enklare att välja rätt utrustning ur ett energianvändningsperspektiv. För diskmaskiner hade vattenanvändning per back varit ett bra nyckeltal, men det kan bli svårt när de är av olika slag, exempelvis kan grovdiskmaskiner vara svåra att jämföra med övriga. Relaterat till diskmaskiner är det också olika om det går att koppla in varmvatten. Det spara väldigt ofta el att nyttja redan uppvärmt vatten i största möjliga mån, då det är sällan som direktel används för uppvärmning av varmvatten.

Det är bra att det finns energimärkning på kyl- och frys. Men det är svårt att veta hur energieffektivt det är i de fall man har centralkyla. Det hade därför varit bra att på något sätt verifiera att det är bra isolerat och inte för mycket energiförluster. Vidare är det svårt att hänga med i nya regleringar av F-gasförordning och GWP-tal. Det är viktigt att upphandlingskrav harmoniserar med både nuvarande lagstiftning och kommande lagstiftning i största möjliga mån.

Vidare finns det ofta ett dike mellan köket och övriga verksamheten, speciellt på sjukhus. Ofta är köken separerade organisatoriskt och får sköta sig helt själva. Det är viktigt att de som betalar energifakturorna inser och förstår att köken är en stor energianvändare som behöver prioriteras och inkluderas i deras arbete.

Framåt kommer det bli viktigare att kunna vara flexibel med den effekt man tar ut. Det är då bra att kunna reglera energianvändarna i så stor grad som möjligt. Att utnyttja värmetröghet genom att även koppla in värme och ventilation i detta kan man nog vinna mycket på. Idag är ventilation ett annat område som hanteras åtskilt från storköksverksamheten, vilket kan behövas ändras på.

4.2 Leverantörer

I tabellen 3 visas en sammanställning av de största tillverkare av storköksutrustning (kombiugnar, kokgrytor, spisar, stekbord, diskmaskiner) med försäljning i Sverige för varje produktgrupp.

Tabell 3 – Tillverkare av storköksutrustning

	Ugnar	Kokgrytor	Stekbord	Spisar	Diskmaskiner
Electrolux					
Fribergs					
Getinge					
Granuldisk					
Hobart					
JØNI					
Metos					
Rational		*	*		
Unox					
Wexiödisk					

*Multifunktion Vario Cooking Center

4.2.1 Storköksutrustningens nuvarande energieffektiviseringar

Alla leverantörer som har intervjuats menar att de har i någon mån anpassat sin utrustning för att använda mindre energi men det varierar en del i vilken grad, främst beroende på typ av utrustning och hur stor efterfrågan från kunderna på detta område har upplevts av respektive leverantör. I sista änden strävar alla efter att tillgodose sina kunders behov. Vissa leverantörer arbetar även med att utbilda användarna av deras utrustning för att öka chanserna till att deras energieffektiva funktioner nyttjas och att utrustningen används på rätt sätt, och har märkt ett ökande intresse för detta, även om många i branschen också är konservativa.

En leverantör har flera olika typer av storköksutrustning och arbetar brett med att göra dem energieffektiva. Utöver det generella arbetet med att göra dem energieffektiva i själva grundutförandet så finns det extra energisnåla rengöringsprogram och möjligheter att välja halv effekt. Det går också välja en lägre säkrad anslutning för att effektbegränsa dem.

När det kommer till diskmaskiner handlar det till stor del om att spara på vattenmängden, som i sin tur även sparar både energi och diskmedel. Här är vatten per diskback ett bra jämförelsetal. Tidigare ansågs 1,5 liter per diskpack vara bra, men idag kan man med de nyaste diskmaskinerna komma nedåt 0,4 liter per diskback. Många diskmaskiner är anslutna till varmvattenledningen för att spara på eluppvärmningen av vatten i själva diskmaskinen och ge möjlighet till att värma upp vatten via exempelvis fjärrvärme istället, men det beror på diskmaskinens modell och storlek.

En leverantör lyfter vikten av att inte slösa vatten på tomrummen som ofta uppstår mellan diskbackarna, vilket kan undvikas genom deras styrsystem som väntar in att påbörja disk- och sköljsteg tills hela backen är inne. Om diskning och sköljning är i full gång när t.ex. en cm av backen kommit in i tunneln eller när bara en cm av backen är kvar i tunneln så slösas mycket vatten.

Det är ofta i diskprocessens inledande sköljning som störst vattenmängd per back förbrukas, och den blir ofta upp mot fyra liter per back om denna sköljning görs manuellt. Om denna sköljning istället görs automatiskt i en separat enhet så blir vattenanvändningen betydligt mindre, samtidigt som det besparar arbete för personalen. Om disken ska spolas av manuellt av personal går det vanligtvis även åt för varmt vatten (det ska max vara 30-35°C) samtidigt som det också ofta skapar stänk och smuts i diskrummet. Vidare är det fördelaktigt om en sådan försköljningsenhet är separerad från övriga diskenheten, så att smuts hinner rinna av disken och inte följer med in i efterföljande disksteg. Det går också att ställa in olika matningshastigheter i tunneldiskmaskiner, varpå diskprogrammen tar detta i beaktning så att det inte går åt onödigt mycket vatten vid långsammare hastigheter.

Mycket handlar också om att återanvända vatten så långt det går innan det är så pass smutsigt att det behöver ledas ut i avloppet. Olika delar av diskningens zoner och cykler har olika krav på vattnets renhetsgrad, vilket är viktigt att ta i beaktning för att återanvända vatten i högst möjliga mån utan att det påverkar den färdiga diskens renhet. En annan energibesparande aspekt

för huvmaskiner är att använda fyrväggiga huvar (istället för treväggiga) för att inte den varma vattenångan ska läcka ut vid öppning av huv. I många modeller finns också en värmepump som tar tillvara på diskmaskinens överskottsvärme. Vidare kan vattentemperaturen i diskmaskinerna minskas något vid stand-by-läge för att spara både effekt och energi. Men generellt sett behövs det inte så varmt vatten som många tror för att det ska bli rent.

En annan leverantör har en egen teknik för grovdisk som via små kulor minskar behovet av diskmedel och även tar bort behovet av försköljning av grovdisk. Många slösar idag vatten genom att blötlägga och skölja av sin grovdisk. I de senare modellerna är trycket i vattenstrålarna förhöjt för att minska behovet av mängden vatten och diskmedel ytterligare.

När det gäller ugnar, har vissa ugnsmodeller en s.k. halv-effekt-funktion, som automatiskt gör att tillagningstiden ökar något till förmån för minskat effektuttag. En tillverkare som levererar många produkter utanför Sverige lyfter upp att p.g.a. de mycket fluktuerande energipriser under dagen nere i Europa är denna funktion extra viktig där. Ugnarna ”lär sig” också hur man arbetar med dem och kan därmed automatiskt anpassa funktioner så som förvärmning efter hur tillagningsmönstret brukar se ut. En annan metod som är under utveckling av en leverantör är något som kallas ”varm kylning”, där maten vakuumpackas och sedan varmhålls vid drygt 60°C under flera dygn. Detta är då energieffektivare än att kyla ner och sedan värma upp maten igen. Det finns dock ingen dokumenterad erfarenhet i Sverige gällande hur denna process påverkar matkvaliteten (näring, smak).

En annan leverantör av ugnar vill belysa vikten av att förstå att viss mat behöver effekt och yta för att bli så bra som möjligt. Det kan minska matsvinn, vilket i sin tur är viktigt också. Tidigare har man haft en halv-effekt-funktion på sin utrustning, vilket främst var avsett till de kunder som på grund av sin geografiska placering hade tillgång till låga effektanslutningar. På de nya modellerna är detta istället inbyggt i utrustningen som känner av hur kall produkten är och mäter av vad som händer i produkten och tillsätter sedan den energimängd som krävs. Ugnarna arbetar därmed inte med konstanta temperaturer, utan istället ställs det in vilken mat som ska lagas samt vilken kärntemperatur och yta som önskas. Sedan löser ugnen detta automatiskt efter ett förinställt program som varierar temperaturen och fukthalten. Att värma upp mat via ånga och fukt är mycket effektivare än via varmluft, varpå man med detta kan korta ner tiderna och energianvändningen när ånggeneratorer nyttjas istället för värmelement. Det går att använda ugnen utan programmen också, men resultatet blir ofta inte lika bra när inte ugnarnas ”intelligens” nyttjas. En del kunder vill gärna köra ugnarna manuellt av ren vana, men de blir mer och mer mottagliga för att ta hjälp av de förinställda programmen. Leverantören tror att en stor del av effektproblematiken kan lösas genom personalens arbetssätt. Ser man till att inte köra mer än man behöver samtidigt så blir det inte förödande att ha lite högre effekt för att exempelvis få rätt yta på maten. Att förlägga den matlagning som går till nattetid är en annan bra metod för att minska effektuttaget och utrustningen har därför certifikat för att köras obemannade. Trots det sätter ibland försäkringsbolagstopp för nattmatlagning. De effektstyrningsenheter som finns på marknaden kan också göra stor och nyttig skillnad för storkökens totala effektuttag. Speciellt om effektstyrningsenhetens prioriteringsordning ställs in väl och även inkluderar ventilationen, som ofta är överdimensionerad och går att varva ned effekten på.

Enligt Upphandlingsmyndighetens hållbarhetskriterier ska stekbord ha lock, vilket är ett kriterie som en vidtalad leverantör bemöter på samtliga sina stekbordsmodeller. Locken är uppskattade i storköken och leverantören tror att de därmed används en hel del. Vid försäljning av stekbord instrueras köparen om att det är energieffektivt att använda locket och att hålla stekbordet rent, för att värmeöverföringen ska ske så effektivt som möjligt.

Kokgrytor utvecklas till att vara så energieffektiva som möjligt genom att använda sig av material som släpper igenom så lite värme som möjligt. En leverantör använder lock av plast för att leda ut så lite värme som möjligt den vägen med. Det går även följa upp energianvändningen i ett egenutvecklat program. Effekt beaktas genom att kokgrytorna är kompatibla med effektstyrningsenheter.

En annan leverantör berättar om att kokgrytorna har över 90% energieffektivitet enligt EFCEM-standarden, efter att det standardiserade testet utförts med hjälp av konsulter. Kokgrytorna har sett i princip likadana ut i många år så de flesta kokgrytorna i branschen är väldigt lika varandra tekniskt, med samma material och värmeelement, så de flesta bör uppfylla EFCEM-standarden. Eftersom testet får utföras på egen hand kan nog några procentenheter hit och dit bero på mätosäkerheter och mänskliga faktorer, men i stort sett visar nog testet ändå på en bra energieffektivitet. Sedan är det nog viktigare hur kokgrytan används än om det är 91% eller 93% energieffektivt enligt EFCEM.

Då man under en längre tid haft en begränsad effekttillgång till havs än på land så intervjuades även en leverantör specialiserad på utrustning till storkök på fartyg för att höra om hur effektsituationen ser ut i storköken där, och även energianvändningen. Det visade sig skilja en hel del mellan handelsfartyg och kryssningsfartyg, då storköken är en väldigt liten del av handelsfartygens verksamhet och energianvändning, medan storköken och kringliggande verksamheter är centrala på ett kryssningsfartyg. De största kryssningsfartygen är som mindre städer där man vill att det ska finnas goda förutsättningar för att passagerarna ska kunna förtära mat från tidig morgon till sen kväll. Storköken blir därmed här en betydande energianvändare, och då det på fartyg finns en begränsad elkapacitet så har effektanvändningen alltid behövt beaktas i någon mån. Efterfrågan på effektsnål utrustning har därmed till viss del skett tidigare till storkök på kryssningsfartyg än till storkök på land där det tidigare inte varit effektbrist. Det har dock inte upplevts som någon extrem skillnad. Det är framförallt de senaste tio åren som medvetenheten om effekt och energi ökat i kryssningsfartygsbranschen, men det beror också på att i princip alla elgeneratorer i grunden är dieseldrivna och att det därmed även motiverats av lägre kostnader och mindre CO₂-utsläpp. Fram till 2030 finns en central plan för hela den marina branschen att minska CO₂-avtrycket, vilket förmodligen kommer fortsätta denna utveckling hos kryssningsfartygen och även påverka handelsfartygen. Det finns mycket kvar att arbeta med även på kryssningsfartygen, inte minst med energieffektiva rutiner och arbetssätt. Exempelvis står den mesta utrustningen på under hela storkökens långa verksamhetstid.

4.2.2 Energimärkning och energistandarder

Även när det kommer till energimärkning och energistandarder skiljer det sig en hel del mellan olika typer av utrustning. För majoriteten av den energiintensiva utrustning som behandlas i denna förstudie finns det en viss komplexitet som försvårar jämförelsen av

energianvändningen. Men att på något mer standardiserat och rättvist sätt kunna jämföra utrustning baserat på dess energianvändning är de flesta överens om att det vore bra. Att ha någon typ av standard eller testmetod som gör energi- och vattenanvändningen enklare att jämföra mellan olika modeller och fabrikat hade varit bra både för att göra det lättare för beställarna att se de verkliga driftskostnaderna och välja det energieffektivaste alternativet, men också för att driva på branschen och leverantörerna att fortsätta utveckla energieffektiv utrustning. Frågan är bara hur detta ska åstadkommas på ett sätt som alla är nöjda med för respektive utrustning.

Som nämnts tidigare finns en standardiserad testmetod för kokgrytor, som även om den är enkel är till viss nytta. För spisar borde det vara möjligt med något liknande, exempelvis kWh och kW för att värma en viss mängd vatten och behålla värmen. Men när en leverantör av induktionsspisar har frågat sin induktionsmaterialleverantör om detta har de sagt att energieffektiviteten beror av material och typ av kastrull som induktionshällen ska värma, då de har olika värmeledningsförmåga, och att en eventuell energimärkning därmed behöver vara för induktionshäll tillsammans med en typ av kastrull. Det är möjligt att något standardiserat test med den vanligaste typen av kastrull skulle kunna vara en lösning.

När det kommer till diskmaskiner är leverantörerna överens om att vatten- och energianvändning per diskback är ett bra jämförelsetal som en eventuell energimärkning bör grundas på. Det råder dock lite delade meningar om hur ett sådant jämförelsetal ska tas fram och hur långt borta det är.

En leverantör tror att det förmodligen är diskmaskiner som är den storköksutrustning att näst på tur att få EU-stadgad energimärkning, även om det även finns ett inlett arbete på detta område för ugnar med. Leverantören anser att diskmaskiner är en relativt homogen energianvändare som bör gå att testa för att erhålla jämförbara energianvändningsvärden. Man får då upprätta en tydlig testcykel med specificerade grader vatten etc. Det behöver också vara en standardiserad nedsmutsning av disken innan testningen.

De energianvändningsriktvärden som finns för diskmaskiner idag fungerar dåligt enligt en annan leverantör, då de bygger på tester som inte helt speglar verkligheten. Dels så tas inte tomrummen mellan diskbackar i beaktning, som ofta uppstår vid vanlig diskning. Vidare så byts bara en del av diskstankens vatten ut under en cykel, och mängden sköljvatten som behövs för en cykel beror delvis på hur smutsiga tidigare backar varit, vilket inte heller beaktas i tester. Även en annan leverantör belyser vikten av att ett stort antal backar diskas vid tester då vattenanvändningen bl.a. beror på hur stor diskstank maskinen har, och hur ofta detta vatten måste bytas. Så någon typ av mätning av hur smutsigt vattnet är och vid vilken smutshalt vattnet ska bytas ut behöver också inkluderas.

Vidare används ibland sesamfrön som nedsmutsningsmaterial i dagsläget, och det går då att få bra testresultat genom att bara sätta en fin sil på vattenåtercirkulationen. I den verkliga smutsen på disken finns mycket mindre och mer komplexa partiklar som diskmaskinen måste kunna ta bort. På europeisk nivå används istället ofta ett väldigt finkornigt pulver som består av bl.a. mjölk, ägg och mjöl. Trots det varierar resultaten stundtals, och man är då nere på en sådan detaljnivå att man exempelvis diskuterar hinnan på äggulan i det ägg som malts ner till pulver.

För att motverka tester som inte återspeglar verkligheten kan s.k. ringtester behövas, där samma utrustning testas på olika institut för att bekräfta att resultaten är någorlunda lika. Nya energimärkningar och standarder kommer därmed förmodligen att ta lång tid innan de är på plats. Hur en helt rättvis testning ska ske diskuteras på Europanivå, men det är många olika aktörer och intressen inblandade och det är svårt att hitta testmetoder som alla är överens om. Både vad gäller vad disken ska smutsas ned med, vad som ska testas och hur det ska bedömas. Leverantören själv tycker det är bättre att man mäter mer och baserar energiprestanda på vad utrustningen presterat i verkliga fall än att luta sig mot en teststandard. De värden som leverantörer själva publicerar i sina produktblad visar ofta optimala fall och förutsättningar som är svåra att uppnå vid verkliga installationer.

Ett arbete är i gång för att utarbeta energimärkning för underbänksdiskmaskiner (för professionellt bruk), som rent tekniskt är något enklare än huv- och tunneldiskmaskiner. Men bara för underbänksmaskinerna är det svårt att hitta helt rättvisa metoder och test som både ger en bra bild av verkligheten och godkänns av alla på EU-nivå, och det kommer vara än svårare för huv- och tunneldiskmaskiner. Men även om diskmaskiner är komplexa bör det vara möjligt att komma överens om någon typ av standardiserad blandad testcykel, precis som för bilar. I dagsläget när det inte finns någon standardiserad testmetod är det svårt att veta vilken referenspunkt leverantörerna jämför mot, och det finns nog leverantörer som inte själva vet vad driftskostnaderna för sin egen utrustning verkligen är. Men det är viktigt att jämföra äpplen med äpplen och exempelvis skilja på grovdiskmaskiner och vanliga diskmaskiner.

Frågan med energimärkningar för ugnar är svår att driva i Sverige när det inte finns större tillverkare, enligt en av leverantörerna. Vidare kostar det mycket med en eventuell testanläggning och det finns svårigheter i att hitta en oberoende aktör. Inom den nationella branschföreningen arbetar man istället en del med upphandlingar och ramavtal. Leverantörerna vill eftersträva neutrala standarder som helst är fria från krav och certifieringar som ägs av byggbolag. Det finns också en vilja att inkludera ugnarnas vattenmängder mer, både vid tillagning och rengöring.

Nuvarande energicertifiering via Energy Star anses inte vara optimal då den är svår att förstå och inte något som alla bryr sig om. Dessutom finns det ingen skala eller betyg som man kan använda för att jämföra olika produkter och välja de med bästa energiprestanda. På europeisk nivå har det diskuterats länge att få till en energimärkning för ugnar liknande den som finns för kylar. Det är framför allt branschföreningar i Tyskland och Italien som är drivande, men det är utmaningar med att komma fram till vad som ska testas och mätas för att sedan utgöra grunden för energimärkningar. Vissa fabrikat av ugnar är t.ex. bättre i manuellt läge och andra i automatiska program, och alla vill givetvis att deras egna fabrikat ska gynnas i största möjliga mån. När man väl kommer överens om vad som ska testas finns det fördelar att använda väldigt homogena testobjekt i ugnarna, som t.ex. tvättsvampar. Mat som exempelvis potatis kan variera mycket både i storlek och sammansättning beroende på sort och årstid.

Även en annan ugnslieferantör som är certifierade enligt Energy Star tycker det hade varit bra med en standard eller energiklass som alla följer då det hade blivit mycket lättare att jämföra och pressa ner energianvändningen då. Ska det fungera måste en opartisk tredjepart komma

fram med en testmetod som alla accepterar. Men det kan vara svårt att få alla leverantörer som går med på det, för det finns en rädsla kopplat till det att bli missgynnade.

4.2.3 Utrustningens energiuppföljning

Inbyggd energiuppföljning i storköksutrustningen blir mer och mer vanlig och idag arbetas det mycket med digitalisering och uppkoppling av storköksutrustningen samt att mäta och visualisera dess energianvändning. Det är under utveckling för många att finjustera utrustningens energi- och effektmätare samt att göra det enklare att analysera olika delar av utrustningens energianvändning. Exempelvis har en leverantör av ugnar börjat visa hur mycket energi som går åt vid öppning av ugnsdörrarna.

Det finns ofta displayer som gör att viss data går att läsa av direkt på utrustningen, men data kan också kommuniceras till andra enheter via nätverkskabel eller trådlöst. Några har erfarenheten av att nätverkskabel är mer tillförlitligt i en arbetsmiljö med mycket rostfritt stål som påverkar trådlösa signaler.

Flera leverantörer har egna webbaserade tjänster som storköksutrustningen kan kopplas upp mot för att få en översikt över driftstatus och energianvändning. Utöver att analysera energianvändningen kan detta även göra att utrustningen kan kalla på service automatiskt, och i framtiden kanske även servicen kan ske helt automatiskt via datakommunikation.

Problemet är att dessa typer av övervakningssystem ofta är fabrikatsspecifika. Det hade varit bra om alla leverantörer här kunde följa samma standard och någon tredjepart kunde utveckla ett uppföljningsverktyg så en översikt av all storköksutrustning och dess energianvändning kunde erhållas på ett och samma ställe. Det hade också varit bra om exempelvis branschföreningar hade hjälpt leverantörer att använda en och samma standard så alla fabrikat kan kopplas upp till samma system. I Tyskland har man kommit längre med detta och det finns flera aktörer på marknaden med denna typ av lösningar. För att en tredjepartslösning för denna typ av uppföljning ska ske i Sverige behövs det ett ökat tryck och efterfrågan från marknaden. Det finns svenska verksamheter som har digitala lösningar för andra delar av storköksverksamheten, som kanske skulle kunna utvidga sitt erbjudande.

Många nyare utrustningsmodeller är också kompatibla med effektstyrningsteknik, och några leverantörer har även satsat för detta som kan eftermonteras på äldre modeller. Relaterat till effekt finns det i flera fall även möjligheter till förreglingar som sänker utrustningens toppeffekt.

4.2.4 Aspekter vid val av utrustning

Även om medvetenheten om energi till viss del ökat och det finns ett något större intresse för energianvändningen vid inköp av storköksutrustningen vittnar leverantörerna om att det fortfarande är mestadels inköpspriset som till sist avgör vilken utrustning som väljs. LCC efterfrågas sällan, och för detta är den tekniska livslängden avgörande och den varierar efter hur ofta och hårt utrustningen används. Exempelvis kan den tekniska livslängden för en diskmaskin vara 7 år i ett hotellkök och 25 år i ett skolkök, då drifttimmarna per vecka ofta är betydligt högre i en hotellverksamhet.

Branschens stora dilemma är, enligt en leverantör, att driftskostnad inte tidigare varit en intressant fråga, beroende på okunskap och att energi varit så billigt. Det är därför som inköpspris fortfarande idag till stor del är avgörande, både i offentliga upphandlingar och övriga upphandlingsformer. Så länge det inte finns krav eller livscykelkostnader i upphandlingarna kommer det nog fortsätta så.

Det finns en tröskel för energieffektiv storköksutrustning i många upphandlingar där det är en totalentreprenör som hanterar inköpet av utrustningen. De har redan sin affär i hamn och vill bara bemöta de kraven som ställts till så lågt pris som möjligt. Det är större chans att energieffektivitet premieras när det finns en direktkontakt med beställarna.

Den årliga kostnaden för driften av en diskmaskin är väsentlig och kan vid högt utnyttjande vara lika hög som inköpspriset för maskinen. Beställare bör ställa krav på att driftkostnadskalkyler baserade på realistiska förhållanden, att maskinerna är försedda med mätare som på ett enkelt sätt möjliggör uppföljning samt reglering vid avvikelse från utlovad driftkostnad. Det är tyvärr inte så stor efterfrågan på vatten- och energieffektivitet som det borde, det är fortfarande för kortsiktigt tänk bland köparna och som sagt ofta inköpspris som är prioriterat. Inom Sverige finns en viss konservatism om att göra som man alltid gjort och det blir mycket "copy and paste" när ny utrustning ska köpas in. Detta märks ofta i ramavtal och kravspecifikationer som konsulter och byggare tar fram, de byter sällan leverantör från den som man brukar föreslå och som har billigast inköpspris. Vidare säljs mycket utrustning till återförsäljare, och dom kan vara dåliga på att premiera energieffektivitet och driftskostnader.

Det är också viktigt att det tänks till vid inköp av utrustning. När det kommer till t.ex. ugnar så köps ofta ett antal ugnar av största storleken, men sedan står de ofta på utan att ens vara halvfulla. Det kan då vara fördelaktigt att ersätta någon av de större ugnarna med en mindre, så att fyllnadsgraderna i ugnarna kan förbättras. Idag finns även utrustning med multifunktion, det vill säga kan utföra olika typer av tillagning. Utöver att spara utrymme, material och pengar genom att köpa mindre utrustning så är dessa även väldigt energieffektiva. Av dessa anledningar är det bra om de som arbetar i köket och vet hur matlagningen sker är med och bestämmer vilken utrustning som ska köpas in. Konsulter har ofta inte samma kunskap om vad som faktiskt behövs i varje enskilt kök.

När det kommer till spisar så ökar andelen av försäljningen som är induktion. De senaste åren har det ökat fortare än tidigare, medan det nu planat ut något. Det är en del kockar som fortfarande vill ha gjutjärnsspisar som de alltid haft. Men på sikt kommer nog i princip alla att gå över till induktion, då det är så pass mycket mer energieffektivt. Både rent värmeöverföringsmässigt och att induktionen bara värmer den yta som kastrullerna täcker, men främst för att gjutjärnsspisarna ofta står på även när de inte används, medan induktionen automatiskt stängs av när inget är på dem. Eftersom gjutjärnsspisar kan ta ungefär 10-15 minuter att få upp i värme står de ofta på hela tiden, och stängs bara av via en huvudbrytare vid hemgång.

Inom Sverige vill i princip alla ha gjutjärnsstekbord, medan det söderut i Europa är mer vanligt med rostfritt stål. Då gjutjärnet generellt sett är tjockare finns det idag ingen induktionslösning för denna typ av stekbord, medan det finns för andra material. De traditionella stekborden är numera konkurrensutsatta av multifunktionell utrustning som både kan steka, koka, fritera etc.

Men många väljer fortfarande de traditionella stekborden för att de känner till dem väl och tycker de är enkla att arbeta med, samt att de ligger lägre i pris. Sedan har stekborden ofta en lägre effekt, vilket är fördelaktigt för att minska effekttopparna.

När det kommer till upphandling av storköksutrustning till fartyg så varierar det stort hur det går till. Dels beroende på vilket land fartygen hör hemma i, vilket t.ex. påverkar om det finns krav för höj- och sänkbar utrustning eller ljudnivåer. Det beror också på vilket typ av kök det är, vilket kan variera från den enklaste typen av personalkök till det mest avancerade a la carte-köket. Men det är ofta konsulter inblandade som sätter ramarna för vilken utrustning det blir. Det är sällan specifika krav på låg energi- och effektanvändning, men det blir vanligare med frågor om uppkoppling av utrustningen, speciellt vid nybyggnationer av fartyg. Det har även börjat förekomma lösningar med behovsstyrd ventilation och effekttyrningsenheter.

4.3 Övriga organisationer

Branschföreningen för storköksleverantörer (BFS) arbete omfattar alla typer av storköksutrustning och kommer även att expandera mot ventilationssidan. Arbetets fokus är att verka i Sverige för att skapa förståelse för samhällets behov av professionell beredning, tillagning, förvaring och transport av livsmedel samt nyttan av branschens produkter i alla typer av storkök, vilket även omfattar energianvändningen. BFS hänvisar till Upphandlingsmyndighetens krav och riktlinjer för energianvändningen när det gäller upphandling av storköksutrustning. I Sverige tenderar dock upphandlingar att kretsa kring byggande och byggmaterial, och då kan storköksutrustning få krav på sig som är helt irrelevanta, och mer anpassade för exempelvis färg eller betong. Därför hänvisar BFS till Upphandlingsmyndigheten, vilkas krav är anpassade för just storköksutrustning.

Energianvändning relaterat till storköksutrustning är en väldigt viktig del, och energieffektivitet efterfrågas kontinuerligt även om fokus under de senaste åren har varit på material- och råvarubrist. Den fluktuerande marknaden har även gjort det utmanande att utforma längre avtal. Att skriva in i ett avtal att en viss typ av storköksutrustning ska kosta ett visst pris kan bli helt fel då priset på denna på bara ett år kan hinna förändras stort. Så det är svårt att arbeta långsiktigt, vilket man helst vill göra.

En oförutsägbar hotell- och restaurangsmarknad med kompetensbrist, energikostnader, lönsamhetsproblem och skenande råvarupriser gör också att många storkök och restauranger blir mer återhållsamma ekonomiskt och inte är beredda att investera mer i energieffektivare utrustning, även om man skall tjäna på det i längden, speciellt med tanke på ökande energipriser.

Upphandlingsmyndigheten lanserade sina senaste hållbarhetskriterier för storköksutrustning i början av 2022. Revisionscykeln är på cirka fyra år, därefter sker löpande förvaltning av kriterierna, där bland annat bevisen hålls uppdaterade. Efter ungefär två år görs en granskning av kriterierna då kriterierna går igenom inför nästa revision. Under granskningen görs, vid behov, mindre uppdateringar. Utöver kriterier för storköksutrustning så arbetas det parallellt med kriterier inom många andra produktgrupper också. Det går att följa hur många som laddar ner kraven, men det är svårt att veta hur många som använder dem, då en del använder utan att

ladda ner och en del laddar ner dem utan att använda dem. När kriterierna legat ute ett tag görs ibland uppföljningar för att se hur mycket de används.

När det kommer till storkök så gör Adda själva upphandlingarna av utrustning, konsulter, installation och service. Kommuner, regioner och kommunala bolag kan använda Addas ramavtal. I de fall som Upphandlingsmyndigheten har kriterier används dom. Ramavtalen förnyas som regel vart fjärde år, men kriterier och bevis följs upp kontinuerligt under avtalsperioden. Även om leverantörer förväntas vara ärliga med sin data och information så behövs dokumentation och bevis för att bekräfta efterlevnaden. Vidare så har upphandlingarna prisjusteringsklausuler så att priser kan justeras under avtalsperioden. Adda utvecklar sin inköpsstatistik för att i framtiden kunna få bättre information kring vad som köps och av vem.

Både Upphandlingsmyndigheten och Adda är övertygade om att fler standarder och energimärkningar hade varit fördelaktigt för att kunna kravställa och upphandla mer energieffektiv utrustning. Det hade gjort det enklare att sätta tydliga och transparenta krav och följa upp dessa. Men det verkar finnas stora hinder att hitta standardiserade testmetoder som alla i branschen och alla intressenter i EU går med på.

I diskussioner med branschen för professionella diskmaskiner diskuterades mängden vatten per diskback som ett mått på energieffektiviteten. Upphandlingsmyndigheten har krav om minskad vattenförbrukning per diskorg för diskmaskiner, och Adda har använt motsvarande krav i sitt ramavtal. Men då diskmaskiner är relativt komplexa och kan skilja sig mycket åt i utförandet verkar det extra svårt att komma överens om en gemensam testmetod och standard för diskmaskiner.

För kombiugnar är det bra att Energy Star-märkningen finns, men om nästan alla leverantörer har den kan det mer bli som en standardmärkning som inte driver marknaden så mycket. EFCEM-testen för kokgrytor används av många, men det är tester som leverantörerna själva får utföra. Det är en fördel om någon neutral aktör eller part är delaktiga i denna typ av standarder och märkningar. Samtidigt finns det inte alltid ackrediterade laboratorier som kan utföra alla tester som efterfrågas. Testerna får inte bli för dyra heller, för då ökar priserna. Det är liknande problem i andra produktgrupper. Idag bekostar Adda en del externa kontroller i sin uppföljning.

Att inkludera effekt i hållbarhetskriterier och ramavtal har varit uppe för diskussion, men det har varit utmanande att landa i konkreta och bra kravställningar. LCC används i de fall det går, men för att inkludera energianvändningen behöver det finnas en mätstandard för energiprestanda eller en energimärkningsförordning som inkluderar detta. Exempelvis så har Upphandlingsmyndigheten krav på LCC på kyl- och frysutrustning som har energimärkning. Det finns också krav på leverantörerna att erbjuda utbildning om hur utrustningen de sålt ska användas på ett miljöanpassat sätt, för att hushålla med resurser såsom energi, vatten och kemikalier. Dokumentation för utbildningen ska sedan finnas tillgänglig, men det blir upp till storköken att hålla personalen kontinuerligt uppdaterad, då personal både kan glömma och bytas ut. Det är viktigt att personalen får lära sig hur just den egna utrustningen fungerar och ska användas då det kan skilja sig en hel del. Även kunskap om underhåll är viktigt, då det förlänger utrustningens livslängd.

Det är också viktigt att fastighetsägarna eller brukarna av storköken har en klar bild av vilken utrustning som man verkligen har ett behov av. Vanligtvis ersätts en utrustning med exakt samma typ och antal, men ibland kan det finnas stora besparingar i att ersätta med färre och mindre, eller en annan typ av utrustning. Idag finns det flera typer av utrustningar som kan hantera flera olika tillagningsmetoder, vilket i många fall kan vara en fördelaktig investering, speciellt i mindre kök.

5 RESULTAT OCH DISKUSSION

Intervjuerna inom denna förstudie har visat att energifrågan har fått större plats i storköken än vad den haft tidigare. Energifrågan är dock inte så prioriterad som den borde med tanke på hur mycket energi som används i storköken och kostnaden det motsvarar. Det finns en medvetenhet om att det finns energi och pengar att spara genom att ta hänsyn till driftskostnader och energieffektivitet vid inköp av storköksutrustning, men det krävs mer kunskap och mer handlingskraft i frågan. Många har svårt att veta vilka krav som kan och bör ställas eller vilken av utrustningsalternativen som kommer använda minst energi.

Vissa verksamheter har börjat utbilda sin personal om energianvändning och energieffektivisering, vilket gett goda resultat. Utöver att utbildningen inom detta behöver spridas mer så behöver även utbildningen börja inkludera kravställningar för inköp av ny utrustning. Det behövs bättre och tydligare underlag för energieffektivitet, med stöttning av energistandarder och energimärkning. Beställare idag har av förklarliga skäl inte kompetensen att själva räkna och utvärdera hur mycket energi som sparas med respektive utrustning. De behöver hjälp via tydliga nyckeltal och gärna LCC'er som baseras på någon typ av tester eller verkliga installationer.

Leverantörer bedöms som lyhörda om köksverksamheternas behov och har en vilja att utveckla det som efterfrågas, för att stå sig i konkurrensen och få så mycket affärer som möjligt. Tidigare har det varit stor efterfrågan på utrustning som gör jobbet snabbt, vilket har lett till att utvecklingen till viss del gått mot högre effekter. Men nu har det långsamt börjat efterfrågas mer energieffektiv storköksutrustning och även effekt har börjat beaktas i viss mån, vilket leverantörerna börjar anpassa sig efter. Dels genom att visa mer och mer energianvändningssiffror och nyckeltal på sina hemsidor, men även genom att utveckla mer energieffektiva och effektsnåla produkter. Att optimera och utveckla utrustningen efter en något förändrad efterfrågan tar dock viss tid. Vidare behöver även beställarna bli bättre på att våga ställa krav och även efterfråga sådant som inte redan finns idag, för att driva på leverantörernas utveckling ytterligare.

Det finns stora utmaningar relaterat till att komma överens om vad energimärkning och energistandarder ska baseras på och hur storköksutrustningen ska testas. Även inom samma utrustningsgrupp finns det en viss varians av hur utrustningen fungerar och leverantörer har olika styrkor som de inte vill ska missgynnas av testens karaktär. Vidare produceras en betydande del av storköksutrustningen utanför Sveriges gränser, varpå testning och märkning bör förankras på Europeanivå, vilket gör att det blir ännu fler intressenter som behöver komma överens. EU-energimärkning för storköksutrustning som diskuteras i denna förstudie (kombiugnar, kokgrytor, stekbord, spisar och diskmaskiner) saknas och förväntas inte vara på plats inom de närmaste åren.

Att ta fram en testmetod som är helt rättvis och accepteras av alla är som sagt mycket komplext och svårt. I tabell 4 nedan delges ändå några förslag på enkla testmetoder, som framkommit inom denna förstudie, som kanske skulle kunna vara en början.

Tabell 4 – Förslag på för enkla testmetoder

<i>Utrustning</i>	<i>Förslag för potentiella testmetoder</i>
<i>Ugnar</i>	Mäta el- och vattenanvändningen för att värma specificerat gods från viss kärntemperatur upp till viss angiven kärntemperatur (t.ex. från 20°C till 80°C). Kan behövas särskiljas för olika uppvärmningsmetoder. Utmanande att hitta ett specificerat gods som kan variera så lite som möjligt i dess egenskaper. Finns även utmaningar i att ta aspekter som stekyta i beaktning.
<i>Kokgrytor</i>	Nuvarande EFCEM-teststandard anses vara en tillräckligt bra enkel testmetod. Den kan dock eventuellt kompletteras med krav på att någon typ av konsult eller annan utomstående part behöver närvara och kontrollera att testet utförs korrekt.
<i>Stekbord</i>	Endast stekbord med lock bör vara kvalificerade för testet, som kan innebära att mäta elanvändning och värmeförluster vid stekning av specificerat gods. Utmanande att hitta ett specificerat gods som varierar så lite som möjligt i dess egenskaper samt tolkning av när blir stekning klar.
<i>Induktionshällar</i>	Mäta elanvändning för att värma specificerad mängd vatten (t.ex. 5 liter) för specificerat temperaturintervall (t.ex. 20°C till 90°C) för vanligaste typen av kastrullmaterial.
<i>Diskmaskiner</i>	Mäta antalet liter vatten och elanvändning för att diska ett förbestämt antal fyllda backar med disk. Antalet backar behöver vara tillräckligt högt för att diskmaskinernas tankar ska hinnas tömmas och behövas fyllas på. Utmanande att smutsa ned all disk helt homogent och att definiera om/när disken är ren.

En annan möjlighet skulle kunna vara att nyttja befintliga testmetoder som används för den amerikanska Energi Star energimärkning (ugnar, stekbord och diskmaskiner). Energy Star är en tredje-part frivillig certifiering som inte har någon gradering eller utan produkten uppfyller kraven eller inte. Däremot ger en del av ASTM-tester som Energy Star baseras på kvantitativa resultat och nyckeltal (energieffektivitet för matlagning, tomgångs energi/effekt, mängd vatten per bleck/back, etc.) . Dessa nyckeltal skulle, vid upphandling, kunna användas för att jämföra produkter från olika leverantörer. Att använda sig av en redan etablerad metod, som dessutom används internationellt skulle undvika behovet av att ta fram nya nationella testmetoder. Fördjupade diskussioner med leverantörer av olika typer av utrustningar behövs för att utvärdera lämpligheten av att använda resultat från ASTM-tester (relevanta frågor är huruvida dessa är tillräckligt representativa, vilken andel av produktsortimentet som säljs i Sverige idag som certifieras, certifieringskostnader för nya produkter, representativa nyckeltal, testprotokoll och dokumentation som visar uppfyllande av energikraven, med mera).

Ett parallellt spår för att underlätta för storköksverksamheter att skaffa energieffektiv utrustning går ut på att utveckla och komplettera befintliga kravspecifikationer som finns tillgängliga (Upphandlingsmyndighetens Hållbarhetskriterier). Ett område som inte varit i fokus hittills och som idag är högst aktuellt är effekt. Nya krav på funktioner för begränsning och/eller styrning av effektuttag i storköksutrustningen skulle hjälpa hantera effektproblematiken. Ett annat kravområde som kan utvecklas är användning av varmvatten i diskmaskiner: en del diskmaskiner som säljs idag kan inte kopplas till varmvatten utan endast kallvatten, vilket innebär att varmvattenberedning sker i dessa fall endast med el. Krav på koppling till både varmvatten och kallvatten skulle innebära besparing av el. Krav på

uppfyllande av Energy Star märkning skulle kunna utökas i väntan på att den europeiska energimärkningen är på plats (vilket kan ta flera år) - idag krävs Energy Star endast för ugnar, trots att det finns även färdigutvecklade märkningar till stekbord och diskmaskiner. Krav på individuell mätning av energi och effekt på maskinnivå skulle också kunna införas för att underlätta för energieffektivisering.

Digitalisering av storköksutrustning erbjuder stora möjligheter för energi- och effektbesparingar. Genom att koppla upp utrustningen till nätet via nätverkskabel kan olika åtgärder genomföras: individuell mätning av energi och effekt, styrning av effektuttag, visualisering av energi och effekt i realtid i köket, insamling av data i en tredjepartslösning energiuppföljningssystem, med mera.. Idag erbjuder flera leverantörer egna digitala lösningar för att till exempel följa upp utrustningens energi- och vattenanvändning. Dessa är dock specifika för respektive fabrikat, vilket innebär att beställaren måste ha tillgång till och lära sig flera olika system. För att kunna dela och nyttja utrustningens energidata till fullo behövs en standardisering och en branschöverenskommelse. Detta skulle lägga grunden till en tredjepartslösning som kan samla upp all data från olika typer av utrustningar från olika leverantörer. Det finns exempel¹⁸ på utländska Energy Management System (EMS) specifika för storkök, som hjälper att följa upp, visualisera, styra och optimera energi- och effektanvändning av både storköksutrustning och kökets VVS-installationer, men det har inom denna förstudie inte hittats några svenska leverantörer med kommersiella lösningar. Ett EMS-system kräver som sagt ett förarbete i form av standardisering av information som ska hämtas in (vilken data och vilket format) från de olika energianvändare samt val av kommunikationsprotokoll mellan maskiner och EMS-system.

¹⁸Sicotronic ([Tyskland](#)), [Powerhouse Dynamics – Open kitchen](#) (USA), [Gridpoint](#) ((USA)), [TAG](#) (UK)

6 SLUTSATSER OCH NÄSTA STEG

De allra flesta som vidtalats inom denna förstudie vill ha någon typ av förbättrad möjlighet till att jämföra storköksutrustningens energi- och effektanvändning. Större delen vill ha någon typ av energimärkning som baseras på standardiserade tester. Det finns dock hinder för detta, främst relaterat till att komma överens om rättvisa testmetoder. EU-energimärkning för storköksutrustning kan ta flera år att komma på plats. Den amerikanska energimärkning Energy Star, som bygger på ASTM-standarder, används idag i begränsad utsträckning och skulle kunna nyttjas eller anpassas, i väntan på en europeisk energimärkning.

Även om en stor del av detta ansvar ligger hos leverantörer av storköksutrustning kan beställarna påverka och skynda på denna utveckling genom att ställa hårdare energi- och effektrelaterade krav. Men för detta saknas det fortfarande ofta kunskap, rutiner och handlingskraft i frågan. Det finns en önskan och ett behov av att utveckla de befintliga kravspecifikationer som finns för storköksutrustning (Upphandlingsmyndighetens hållbarhetskriterier) och sprida dessa bland upphandlande organisationer, med riktlinjer för val av utrustning och fokus på livscykelkostnad (LCC).

Potentialen för minskad energi och effektanvändning är stor tack vare digitalisering och uppkoppling av storköksutrustning. Exempel på tillämpningar är förbättrad uppföljning av energianvändning genom energimätning på maskinnivå, användning av specifika energiuppföljningsprogram (s.k. EMS- Energy Management System), visualisering av kökets energianvändning i realtid samt styrning och begränsning av effektuttag.

Utifrån lärdomarna från denna förstudie föreslås följande fortsättningsinsatser:

A. *Stöd vid Upphandling*: i samråd med leverantörer och upphandlingsorganisationer:

A1. Framtagande av branschtestmetoder eller användning/anpassning av existerande testmetoder (t.ex. ASTM) för ugnar, stekbord, spisar och diskmaskiner.

A2. Uppdatering av existerande kravspecifikationer (UMs hållbarhetskriterier) med fokus på både energieffektivitet och minskade effekttoppar. En tekniktävling eller teknikupphandling skulle kunna användas för att införa och sprida dessa krav.

A3. Kunskaphöjande insats till inköp- och upphandlingsansvariga i kommuner och regioner kring val av nödvändig utrustning (antal maskiner och storlek), kriterier för upphandling samt användning av LCC vid upphandling.

B. *Digitaliseringsinsats*: i samråd med leverantörer och beställare av utrustning:

B1. Uppkoppling av storköksutrustning: införande av uppkoppling via nätverkskabel som standard i maskiner med stor energi- och/eller effektanvändning. Val av kommunikationsprotokoll.

B2. Mätning av el- och vattenanvändning på maskinnivå och i realtid för att möjliggöra energiuppföljning. Standardisering av dataformat och datadelning så att data blir öppen, homogen och tillgänglig för beställaren oavsett fabrikat.

B3. Främjande av effektstyrning och effektbegränsningsfunktioner samt kompatibilitet med externa styrenheter för detta ändamål.

B4. Undersöka intresse och potential för utveckling av ett energiuppföljningssystem specifika för storkök, som underlättar övervakning av utrustning och installationer samt verktyg för visualisering i realtid av kökets energi- och effektanvändning.

7 REFERENSER

- [Energieffektiva storkök](#), Belok, 2016
- [Rutiner som sparar energi och effekt i storkök](#), Relivs, 2023
- [Energieffektiv storköksutrustning](#), Relivs 2020
- [Preparatory study for the Ecodesign and Energy Labelling Working Plan 2020-2024](#), European Commission, Directorate-General for Energy.
- [Energy Star Commercial Ovens Version 3.0](#)
- [Energy Star Commercial Griddles Version 1.2](#)
- [Energy Star Commercial Dishwashers Version 3.0](#)
- ASTM F2861-20: Standard Test Method for Enhanced Performance of Combination Oven in Various Modes
- ASTM F1275-14 Standard Test Method for Performance of Griddles
- ASTM F1605-14 Standard Test Method for Performance of Double-Sided Griddles
- ASTM F1696-20 Standard Test Method for Energy Performance of Stationary-Rack, Door-Type Commercial Dishwashing Machines
- ASTM F1920-20 Standard Test Method for Performance of Rack Conveyor Commercial Dishwashing Machines
- [Hållbarhetskriterier för storköksutrustning](#), Upphandlingsmyndigheten
- [Ramavtal Storköksutrustning 2020](#), Adda (SKR)