

Bilaga A Kravspecifikation

1	Målsättning.....	2
2	Förutsättningar.....	2
3	Allmänt.....	2
3.1	Generella krav	2
3.2	Energieffektivitet.....	4
3.3	Utformning	6
3.4	Drift och underhåll	7
3.5	Robusthet.....	9
3.6	Hälsa.....	10
3.7	Kostnadsredovisning	12
3.8	Anbudslämnaren.....	13

1 Målsättning

Syftet med denna teknikupphandling är att tillgängliggöra och marknadsintroducera en kombinerad installation för uppvärmning, varmvatten och ventilation för energieffektiva småhus. Denna installation benämns fortsatt för *aggregatet*. Aggregatet ska anpassas för nyproducerade energieffektiva småhus i nordiskt klimat. Det är en fördel om det nya aggregatet även kan användas vid renovering av befintliga småhus.

2 Förutsättningar

Denna teknikupphandling omfattar alla system som kombinerar uppvärmning, varmvatten och ventilation för småhus. Systemet ska kunna användas i ett nordiskt klimat, och klara uteluftstemperaturer ner till -15°C. För att utgöra ett fullvärdigt tävlingsbidrag ska både de krav som specificeras i detta dokument och alla gällande normkrav för ett komplett och väl fungerande värme- och ventilationssystem för småhus uppfyllas.

3 Allmänt

De krav och önskemål som här föreslås uttrycks i form av *skallkrav* respektive *börkrav*. *Skallkraven* är minimikrav som måste uppfyllas för att anbudet ska kunna antas. Uppfyllande av *börkraven* är inte obligatoriskt, men värderas positivt vid utvärderingen. Börkrav som överträffas premieras också. I den bilaga som heter Redovisning av kravuppfyllelse ska anbudslämnaren markera med kryss i respektive ruta för de *skallkrav* och *börkrav* som anbudet uppfyller.

3.1 Generella krav

Följande generella krav ska uppfyllas:

- a) Aggregatet ska innefatta ett till- och frånluftsaggregat med värmeåtervinning
- b) Aggregatet ska innefatta en värmepump
- c) Vid en utetemperatur på -15°C:
 - Ska tilluftstemperaturen vara minst 13°C
 - Bör tilluftstemperaturen vara minst 16,5°C
- d) Alla funktionskrav i Boverkets byggregler (BBR, nu gällande version) som avser värme och ventilation ska uppfyllas
- e) Material som används ska ha god beständighet. I denna upphandling likställs detta med att ingående material ska vara bedömda i något av bedömningssystemen Sunda Hus eller Byggvarubedömningen.
- f) Aggregatet ska vara byggt så att det är enkelt att installera, underhålla och byta ut.
- g) Aggregatet bör vara av typ Plug-in.
- h) Krav avseende aggregatets storlek:
 - Skallkrav:
 - Bredd: högst 1,2 m
 - Djup: högst 0,6 m
 - Höjd: högst 2,0 m

- Börkrav:
 - Bredd: högst 0,6 m

Om ytterligare utrymme krävs bakom eller brevid mått angivna enligt ovan så ska även detta redovisas.

- i) Aggregatet ska kunna ställas in till balanserade ventilationsflöden.
- j) Garanterat maxpris för de närmsta två åren från sista anbudsdagens datum ska anges

I tabellerna nedan specificeras beställargruppens krav i den vänstra kolumnen. Av kolumnerna 2 och 3 framgår huruvida det aktuella kravet är skallkrav (måste uppfyllas) eller börkrav (räknas förmånligt om det uppfylls eller överträffas). I de två högra kolumnerna anges hur verifiering av kravuppfyllelse kommer att ske vid anbudsbedömning respektive efter installation av aggregatet.

3.2 Energieffektivitet

Parameter	Krav		Verifiering	
	Ska uppfyllas	Bör uppfyllas	Utvärdering steg 1	Utvärdering steg 2
Eleffektivitet				
Specifikt eleffektbehov för ventilationssystem (SFP). Förutsättningar: Balanserat flöde 52,5 l/s och 100 Pa externt tryckfall på till- och frånluft. Utrustat med luftfilter motsvarande filterklass ePM2,5 50% (alternativt M6) eller bättre på både till- och frånluftsidan.	SFP: < 2,0 W/(l/s)	SFP: < 1,6 W/(l/s)	Energiberäkning enligt Bilaga B och laboriemätning	Mätning i demonstrationshus
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Temperaturverkningsgrad/COP				
Beräkningar för temperaturverkningsgrad/COP ska redovisas, och värden bör vara uppmätta i laboratorium med verkliga förutsättningar avseende flöden och temperaturer. Driftpunkter ska väljas enligt standard.	Beräkningar ska redovisas.	Laboriemätning bör redovisas	Granskning av beräkningar respektive laboriemätning	Mätning i demonstrationshus
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Värmeåtervinning				
Temperaturverkningsgrad m.a.p. avluften (η_{avluft}) vid flöde och tryckfall enligt ovan och i drifpunkten -15°C, enligt EN 13141-7. Medelvärde av mätning över längre tid inklusive inverkan av eventuell avfrostningsautomatik.	70 %	80 %	Granskning av laboriemätning	Mätning i demonstrationshus
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Värmefaktor värmepump vid värmeåtervinning och värmning				
<p>Värmefaktor ($COP_{V-HH-WH}$) för aggregatets värmepump vid samtidig värmeåtervinning, värmning och produktion av tappvarmvatten¹ enligt avsnitt 7.8.4.2 i SS-EN 16573:2017.²</p> <p><u>Förutsättningar:</u> Luftflöde, tryckfall och utetemperatur enligt ovan. En framledning på 35°C kan antas om aggregatet är gjort för värmning med golvvärme. Vid luftvärme antas värme-batteriet ingå i produkten.</p>	<p>Vid 1 700 W avgiven värmeeffekt (medelvärde)</p> <p>För uppvärmning och varmvatten: COP > 2,0</p>	<p>Vid 3 400 W avgiven medelvärmeeffekt (medelvärde)</p> <p>För uppvärmning och varmvatten: COP > 2,5</p>	<p>Granskning av laboratoriemätning/beräkningar</p>	<p>Mätning i demonstrationshus</p>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

¹ Varmvattenproduktion enligt tappcykel L (large) enligt EN 16147.

² Innebär i tillämpliga delar en kombinerad provning enligt EN 13141-7, EN 14511-1,-2,-3 och EN 16147.

3.3 Utformning

Parameter	Krav		Verifiering	
	<i>Ska uppfyllas</i>	<i>Bör uppfyllas</i>	<i>Utvärdering steg 1</i>	<i>Utvärdering steg 2</i>
Design				
Komponenter som är synliga ska:	Beskrivas måttsatt i bild		Granskning av underlag	Granskning av installation och enkätundersökning
	<input type="checkbox"/>			
Storlek				
Aggregatet ska:	Beskrivas		Granskning av underlag	Granskning av installation
	<input type="checkbox"/>			
Värmeeffekt				
Avgiven medelvärmeeffekt vid kombinerad värmeåtervinning värmning och tappvarmvattenproduktion enligt ovan. ³ <u>Förutsättningar:</u> Normflöde 52,2 l/s och 100 Pa externt tryckfall på till- och frånluft.	> 1 700 W	> 3 400 W	Granskning av beräkningar	Mätning i demonstrationshus
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

³ Vid uppfyllande av skallkravet (Passivhus) kan värmeeffekten i sin helhet distribueras med luftvärme, men den kan också helt eller delvis distribueras med golvvärme eller lågtempererade radiatorer.

3.4 Drift och underhåll

Parameter	Krav		Verifiering	
	<i>Ska uppfyllas</i>	<i>Bör uppfyllas</i>	<i>Utvärdering steg 1</i>	<i>Utvärdering steg 2</i>
Drift- och underhållsinstruktioner				
Drift- och underhållsinstruktioner på svenska ska levereras till de boende innan anläggningen tagits i bruk.	Instruktioner ska lämnas		Granskning av instruktioner	Kontroll om genomgång har genomförts
	<input type="checkbox"/>			
En genomgång ska hållas med de boende under installationsfasen.	Redovisning av hur genomgång ska ske		Granskning av instruktioner	Kontroll om genomgång har genomförts
	<input type="checkbox"/>			
Användarbeskrivningar				
För komponenter som avses användas av de boende ska lättbegripliga användarbeskrivningar levereras.	Lättbegripliga beskrivningar ska lämnas		Granskning av instruktioner	
	<input type="checkbox"/>			
Tillgänglighet				
Installationen ska vara tillgänglig framifrån för serviceåtgärder och underhåll.	Tillgänglighet ska beskrivas		Granskning av underlag	
	<input type="checkbox"/>			
Driftsäkerhet				
Det ska finnas en serviceplan och organisation för hur akut underhåll ska åtgärdas inom Sverige.	Plan för akut underhåll ska lämnas		Granskning av plan	
	<input type="checkbox"/>			

Periodiskt underhåll				
Behov av periodiskt underhåll får inte överstiga 2 ggr per år.	Underhållsplan ska lämnas		Granskning av underhållsplan	
	<input type="checkbox"/>			
Behov av periodiskt underhåll ska redovisas i underhållsplanen.	Underhållsplan		Granskning av underhållsplan	
	<input type="checkbox"/>			
Utbytbarhet				
Slitagedelar som behöver bytas ut under systemets livstid ska enkelt kunna bytas ut.	Beskrivning av slitagedelar och hur de byts ut ska lämnas.		Granskning av beskrivning	
	<input type="checkbox"/>			
Reservdelar skall finnas tillgängliga under produktens livslängd.	Tillgänglighet ska redovisas		Granskning av beskrivning	
	<input type="checkbox"/>			
Installationen ska vara utrustad med funktionslarm, visuellt tillgängligt för brukaren.	Beskrivning ska lämnas		Granskning av beskrivning	
	<input type="checkbox"/>			

3.5 Robusthet

Parameter	Krav		Verifiering	
	Ska uppfyllas	Bör uppfyllas	Utvärdering steg 1	Utvärdering steg 2
Livslängd				
Installationen ska vara robust och ha tillfredställande funktion under X års drift vid normalt underhåll.	X > 15 år	X > 20 år	Redovisning av teknisk livslängd för ingående komponenter	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Bibehållen energiåtervinningsgrad				
Systemets energiåtervinningsgrad får inte minska mer än 5 % över livslängden.	Garanti ska lämnas		Granskning av underlag	Granskning av underlag
	<input type="checkbox"/>			
Materialval				
Materialet ska vara återvinningsbart till 50 vikts-% (ref Svanen).	Ska redovisas		Granskning av underlag	
	<input type="checkbox"/>			
Ingående komponenter ska vara av material som är beständiga mot köldmedel och svenskt dricksvatten.	Ska beskrivas		Granskning av underlag	
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Ingående komponenter ska vara bedömda i materialdatabasen Sunda Hus och ha bedömningen A, B eller C+ alternativt i Byggvarubedömningen med bedömningen Rekommenderas eller Accepteras.	Ska redovisas		Granskning av underlag	
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

3.6 Hälsa

Parameter	Krav		Verifiering	
	Ska uppfyllas	Bör uppfyllas	Utvärdering steg 1	Utvärdering steg 2
Luftkvalitet				
Installationsutrymme för luftfilter motsvarande ePM1 50 % enligt ISO 16890 (alternativt F7) ska finnas på tilluften.	Ska redovisas.		Granskning av underlag	
	<input type="checkbox"/>			
Luftfilter motsvarande filterklasser enligt ISO 16890	ePM2,5 50 %-filter (eller M6)	ePM1 50 %-filter (eller F7)	Granskning av underlag	Granskning av installation
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Luftfilter, ej tvättbart	Ska redovisas		Granskning av underlag	
	<input type="checkbox"/>			
Motsvarande ePM2,5 50 %-filter på frånluften (eller M6)	Ska redovisas		Granskning av underlag	
	<input type="checkbox"/>			
Ljud				
Aggregatets ljudavgivning till kanaler och omgivning ska i tillämpliga delar mätas och redovisas (i ljudeffekt) enligt avsnitt 8 i SS-EN 16573:2017 Redovisat oktavband utökas till 31,5 – 8000 Hz och även C-vägd <u>ljudeffekt</u> ska redovisas.	Ska redovisas		Granskning av underlag	
	<input type="checkbox"/>			

Ljud inomhus: Anbudet ska redovisa hur installation i grovkök ⁴ ska utföras så att ljud som uppkommer inomhus till följd av installationen uppmätt enligt standard SS 25267:2015 uppfyller ljudklass A enligt BBR25 tabell 7:21b eller bättre.	Ljudklass A	Ljudklass B	Granskning av underlag	Mätning i demonstrationshus
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Ljud utomhus: Anbudet ska redovisa hur installationen vid olika montageförutsättningar ska utföras så att det frifälts-normaliserade ljudtrycket vid tomtgräns inte överskrider 40 dBA.	Ska redovisas		Granskning av underlag	Mätning i demonstrationshus
	<input type="checkbox"/>			
Stomljud: Anbudet ska redovisa hur installationen ska utföras så att vibrationsljud avhjälpas	Ska redovisas		Granskning av underlag	
	<input type="checkbox"/>			

⁴ Dörr mellan grovkök och andra utrymmen antas vara stängd när ljudklassen uppnås.

3.7 Kostnadsredovisning

Parameter	Krav		Verifiering	
	<i>Ska uppfyllas</i>	<i>Bör uppfyllas</i>	<i>Utvärdering steg 1</i>	<i>Utvärdering steg 2</i>
Nuvärde (besparing - investering)				
Följande ska redovisas:				
Investeringskostnad för installationen SEK (exkl. borring)			Beräkning och redovisning av kostnader i projektets Excelmall	Redovisning av kostnader
Driftel i kWh/år	Ska anges			
Kostnader för filterbyte SEK/år				
Övriga underhållskostnader i SEK/år				
Restvärde i SEK efter 20 år				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

3.8 Anbudslämnaren

Parameter	Krav		Verifiering	
	<i>Ska uppfyllas</i>	<i>Bör uppfyllas</i>	<i>Utvärdering steg 1</i>	<i>Utvärdering steg 2</i>
Soliditet				
Ekonomisk status och soliditet ska redovisas.	Ska redovisas		Granskning av redovisning	
	<input type="checkbox"/>			
Kapacitet				
Anbudslämnaren ska ha tillräcklig kapacitet att leverera den offererade lösningen till marknaden.	Ska redovisas		Granskning av redovisning	
	<input type="checkbox"/>			
Erfarenhet				
Redovisa minst ett referensprojekt där företaget medverkat.	Ska redovisas		Granskning av redovisning	
	<input type="checkbox"/>			
Organisation				
Anbudslämnaren ska beskriva sin organisation och de nyckelpersoner som kommer att arbeta i projektet.	Ska redovisas		Granskning av redovisning	
	<input type="checkbox"/>			
Kvalitet- och miljöledningssystem				
Anbudslämnaren ska beskriva det kvalitets- och miljöledningssystem som används inom företaget.	Ska redovisas		Granskning av redovisning	
	<input type="checkbox"/>			

Presentation				
Anbudslämnaren ska finnas tillgänglig för muntlig presentation av anbudet i utvärderingskedet.	Anbudslämnaren ska medverka		Möte med anbudslämnaren	
	<input type="checkbox"/>			