



ES '11

HSK FANS

Syretest 3 | Gøran Berntsen, Andreas Bertheussen, Bård Gamnes,
Eldri Coll Mossige, Robert Haarstad

SAMMENDRAG

Drift av vifteenhetene til ventilasjonsanlegg i næringsbygg står for 15-20 % av byggets totale energiforbruk. Fokus på energisparing har ført til skjerpede krav til ventilasjonsanlegget og skapt et ønske om effektivitetsforbedring. Hoveddrivkraften er økonomisk gevinst, og nye EU-direktiv om energimerking av bygninger er med på å forsterke dette fokuset.

Høyere effektivitetsgrad på vifteenhetene gir lavere energikostnader for eieren av et nytt bygg. Eierens ønske forplanter seg gjennom en rekke aktører til vifteprodusenten som må tilby bedre løsninger. Utover effektivitetsgrad er det også et potensiale for å redusere støy og i tillegg minske aggregatstørrelsen gjennom mer effektive vifter.

En vifteenhet består av en vifte med en spesialtilpasset motor som driver viftebladene rundt. Dagens effektivitetsgrad på vifteenhetene ligger på rundt 70 %. Inspirert av turbiner fra vannkraftindustrien vil HSK Fans redesigne vifteenheten og tilby høyere effektivitet.

HSK Fans består i dag av tre NTNU-studenter, med professor Ole Gunnar Dahlhaug som veileder. De jobber med å utvikle et design som vil danne grunnlag for utvikling av en prototype. Denne skal bygges våren 2010 dersom høstens arbeid viser seg lovende.

Det totale markedetpotensialet for leveranse av vifter til ventilasjonsanlegg er anslått til å være i underkant av 150 MNOK årlig i Norge og er i dag dominert av to store aktører; Fläkt Woods og ebm-papst. Disse leverer vifter til de største ventilasjonsleverandørene i Norge.

Det økonomiske potensialet ved en vellykket oppstart ligger rundt 23 MNOK årlig i omsetning i Norge, og i Europa ligger det økonomiske potensialet rundt 600 MNOK. Finansieringsbehovet vil i utviklingsfasen ligge på rundt 1 MNOK og i kommersialiseringsfasen på 5-10 MNOK.

For at produktet skal være levedyktig på dagens marked må en del krav tilfredsstilles. Virkningsgradens må forbedres med 20%, prisen må ikke øke med mer enn 20 % og designet må foreligge innen juni 2010. I tillegg kan vifta ikke ha høyere støynivå enn dagens gjennomsnitt på ca 30 dB og må ha like god levetid som konkurrentenes produkter.

INNHALDSFORTEGNELSE

Sammendrag	2
Innholdsfortegnelse	3
Produkt	4
Definisjoner	4
Bakgrunn	4
Produktbeskrivelse	4
Status på prosjektet	4
Innovasjonshøyde	4
Beskyttbarhet	5
Skalerbarhet	5
Alternative anvendelsesområder	5
Marked	5
Trender	5
Segmentering	6
Næringskjeden	6
Inngangsbarrierer	7
Konkurrenter	7
Kunden	7
Kundenytt	8
Kjøpskriterier og Krav til produktet	8
Organisering	8
Idéhavere	8
Komittment og ambisjoner	8
Entreprenørskolens rolle	9
Forretningsmodeller	9
Økonomi	10
Overordnet økonomisk potensiale	10
Kapitalbehov	10
Vår anbefaling	11
Fordeler	11
Ulemper	11
Vedlegg	12
Kostnadskrav med utgangspunkt i energi og investering	12
Liste over konkurrenter og potensielle kunder	13
Kontaktlogg	14

PRODUKT

DEFINISJONER

Et ventilasjonsanlegg består av rørsystemer og ventilasjonsaggregat (VA), og i ventilasjonsaggregatet finner man vifteenheten (VE). VE består av viftebladene og motoren som driver dem. Det er hele VE som skal redesignes og forbedres.

BAKGRUNN

En uforholdsmessig stor andel av den totale energibruken i yrkesbygg går med til drift av VE i ventilasjonsanlegg (15-20 %) ¹. Her er potensiale for store innsparinger på strømutgifter og markedet etterspør energieffektive ventilasjonssystemer. Det nye bygningsenergidirektivet innfører strengere krav til energibruk i bygninger, noe som øker miljøfokus ytterligere. Markedskravene til energieffektivitet er jevnt over strengere enn de lovpålagte kravene. Ventilasjonsvifter har til nå blitt designet med et utpreget fokus på å presse produksjonskostnadene ned, noe som har gått på bekostning av virkningsgraden til viftene. I lys av behovet for energieffektive bygg har denne prioriteringen nå skapt et krav om forbedring.

PRODUKTBESKRIVELSE

Produktet er en oppdatert utgave av vifteenheten. Forbedringspotensialet i aerodynamikken til vifta skal utnyttes slik at virkningsgraden forbedres med 20 %, og strømforbruket til ventilasjonsaggregatet vil dermed reduseres uten at ytelsen blir påvirket. En økning av effektiviteten på 20% i VE vil medføre at energiforbruket til VA reduseres med 6-7 % ².

Det optimale skjæringspunktet mellom tolerert økning i produksjonskostnader, akseptert prisforhøyning og økt effektivitet må finnes for at produktet skal få innpass på markedet.

STATUS PÅ PROSJEKTET

Tre femteårsstudenter skriver prosjektoppgave om produktet. Frem til jul skal de teste en vifte fra Fläkt Woods (FW) og finne virkningsgraden på denne. Samtidig skal de utvikle en forbedret vifte som det skal kjøres CFD-simuleringer ³ på. Første milepæl er ved prosjektinnlevering i desember. Andre og mest sentrale milepæl er juni 2010, da skal masteroppgaven leveres. Dersom produktet er utviklet tilstrekkelig og markedspotensialet vurderes som stort nok, vil de forsøke å ta produktet videre til en kommersialiseringsfase.

INNOVASJONSHØYDE

Ideen er fortsatt på et tidlig stadium, og det endelige produktet er ikke definert ennå. Innovasjonshøyden vil avhenge av tilvirkingsmetode, teknologien og utformingen til produktet når det er ferdig utviklet. I alle tilfeller er det slik at de aerodynamiske prinsippene bak vifta som HSK Fans skal lage ikke er noen hemmelighet - nyvinningen

¹ Sintef rapport: "Nye energikrav. Tilleggsanalyser. Underlag for revisjon av forskriftskrav til bygningers energibehov", http://marinteksolutions.com/upload/Byggforsk/A05207_Nye%20energikrav-Tilleggsanalyser.pdf

² Ole Gunnar Dahlhaug

³ Computational Flow Dynamics

ligger i å overføre teknologi og designprinsipper fra vannturbiner til vifteblader. Innovasjonshøyden vil derfor trolig være forholdsvis lav.

BESKYTTBARHET

Siden innovasjonshøyden antakelig vil være lav vil det være vanskelig å patentere det endelige produktet. Det som eventuelt kan være patenterbart er en eventuelt ny produksjonsmetode som kan flytte skjæringspunktet mellom aerodynamikk og produksjonskostnad i en positiv retning. Det er likevel ikke gitt at å patentere en slik produksjonsmetode er gunstig - det kan være fordelaktig å holde den hemmelig for å sikre et konkurransefortrinn. En annen mulighet som bør vurderes er å designbeskytte selve utformingen av viftebladet. Å sende en slik søknad koster lite, men det er verdt å merke seg at designbeskyttelser kan være både vanskelige og kostbare å forsvare.

SKALERBARHET

Vifter til ventilasjonsaggregat er et standard produkt med tanke på form. Det vil ikke bli snakk om noen skreddersøm av vifter, og selskapet vil kunne konsentrere seg om masseproduksjon. Det kan enkelt produseres vifter med forskjellig kapasitet basert på de samme tekniske prinsippene. Produktet må derfor kunne betegnes som skalerbart i stor grad.

ALTERNATIVE ANVENDELSESOMRÅDER

Prossessorer, grafikkort og strømforsyninger i datamaskiner er alle elementer som utvikler mye varme, og alle disse har som regel egne dedikerte vifter for å kjøle ned komponentene. Viftene som benyttes i dag er enkle, så et forbedret viftedesign vil trolig også være ideelt her. Store prosessvifter til industrien og vifter til varmepumper og airconditioning er andre områder hvor man kan se på mulighetene som HSK-viftene gir.

MARKED

TRENDER

Kravene til energieffektivitet i bygninger blir stadig strengere. Dette reflekteres i en ventilasjonsbransje som blir mer og mer opptatt av energieffektivitet. Teknologien i VA har i flere tiår vært mer eller mindre uendret, med unntak av VE hvor det har vært litt endringer de siste årene. Likevel etterspør markedet stadig forbedringer på VE.

"Markedet er veldig klart for nytt viftedesign, og hvis du har noe som passer her i nybygget er det bare å ringe!"
-Geir Vangsnes, ansvarlig for ventilasjonsanlegget på Gardermoen, om nybygget på 300 000 m²

EUs bygningsenergidirektiv ble vedtatt i EU i 2003 og skal bidra til å øke energieffektiviteten i den europeiske bygningsmassen. Basert på dette direktivet har Odelstinget vedtatt en lovendring som trer i kraft i januar 2010, og som vil kreve at alle nybygg i Norge energimerkes samt at det utføres en energivurdering av alle tekniske anlegg i bygninger. Jevnt over er kravene fra markedet i dag allerede strengere enn de lovpålagte kravene for energieffektivitet. Slik energimerking av bygninger vil bidra til å ytterligere øke bevisstheten rundt dette, spesielt siden et nybygg som bygges etter dagens forskrifter kun bli klassifisert som klasse C innenfor den nye energimerkingsordningen.⁴

⁴ Klassifiseringssystemet strekker seg fra klasse A til G, hvor A er mest energieffektiv.

I klimaforliket av 2008 foreslås det at passivhusstandarden⁵ skal være normert nybyggstandard i Norge innen 2020⁶. I passivhus er ventilasjonsanlegg påkrevd (5)⁷, ettersom vegger og skjøter er tette. Økt passiv byggmasse medfører økt etterspørsel etter VA, og dermed VE.

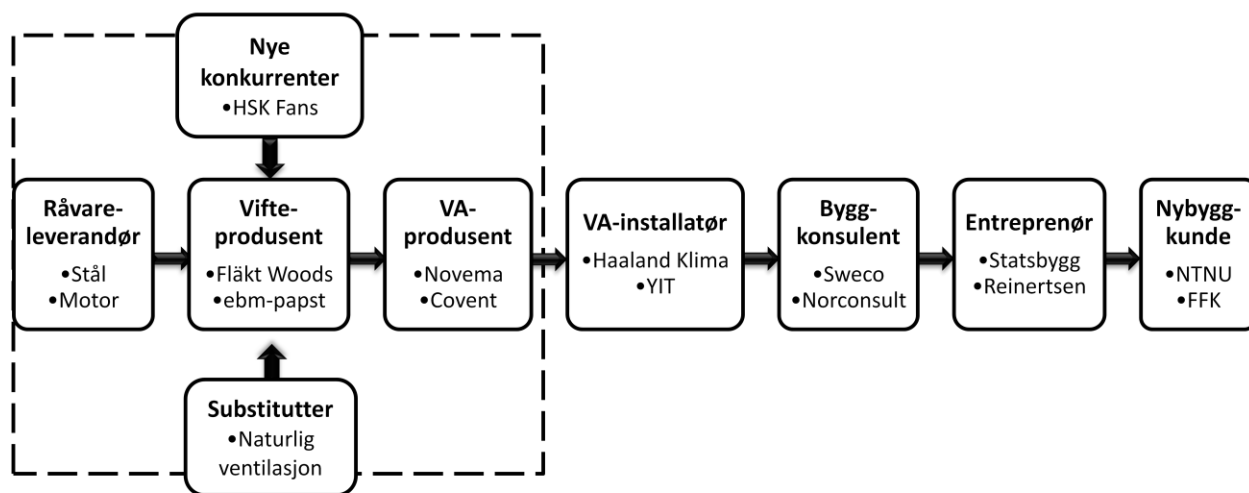
SEGMENTERING

Kundene til HSK Fans vil være produsenter av VA. Man kan skape et skille mellom de VA-produsentene som leverer til bolighus og de som leverer til næringsbygg. HSK Fans vil primært rette seg mot det segmentet som omfatter forretningsbygg, industribygg, institusjonsbygg og undervisningsbygg fordi det der stilles store krav til energiforbruk og arbeidsmiljø.

Bolighusegmentet kan være interessant i framtiden. Når kravene til energisparing i dette segmentet blir større, og passivhusstandarden blir utbredt, vil mer effektive ventilasjonsvifter være et av tiltakene som boligeiere vil vurdere.

Når HSK Fans lykkes i hjemmemarkedet, vil det være naturlig å se på tilsvarende segmenter internasjonalt. Her er det først og fremst Europa som skiller seg ut, siden fokuset på energisparing er større innenfor EU enn i resten av verden.

NÆRINGSKJEDEN



Porters fem krefter

Figur 1: Næringskjeden og Porters fem krefter

⁵ Passivhus er bygg med svært lavt energiforbruk, der oppvarmingsbehovet kan være redusert med så mye som 90 prosent. Passivhus får energimerkeklasse A.

http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/aktuelt/taler_artikler/ministeren/erik_solheim/2009/klimapolitisk-redegjorelse-for-storting.html?id=560864

⁶ <http://arkitekturmytt.no/2008/04/passivhus-i-norden.html>

⁷ http://www.sintef.no/upload/Veileder_lavenergihus.pdf

Næringskjeden for ventilasjonsanlegg er lang og komplisert, og vifteprodusenter er som vist i figuren plassert tidlig i kjeden. Byggentreprenøren vil på oppdrag fra en byggkunde gå til et konsultentselskap og be om et ventilasjonssystem. Konsulenten lyser da ut et anbud ut fra krav de blir enige om med byggherren. Anbudene går til VA-installatør som igjen går til VA-produsent og spør om tilbud. Tilbud vil så gå oppover igjen i kjeden, til konsulenten som tar et valg og leverer en komplett løsning til byggherren.

Det er produsentene av ventilasjonsaggregater som tar den endelige avgjørelsen om hvilke vifter de benytter i sine aggregater. Det er likevel verdt å merke seg at leddene etter produsent har vist stor interesse for forbedrede vifter når de har fått informasjon om HSK Fans. Dersom byggkonsulenter og -entreprenører kan bli overbeviste om at HSK Fans vil gi lavere energikostnader og en bedre miljøprofil, kan det være mulig å skape en pull-effekt i næringskjeden.

INNGANGSBARRIERER

Kundene kjøper i dag etter behov og har sterk forhandlingsstyrke grunnet prisdrevet konkurranse hos vifteprodusentene. Å komme inn som en ny aktør på et prisdrevet konkurransemarked kan skape vanskeligheter med å få høy nok margin til å overleve dersom man kun vil konkurrere på pris alene.

Andre mulige inngangsbarrierer kan være manglende kontaktnettverk i bransjen, manglende distribusjonsnettverk, eksisterende serviceavtaler og etablerte produksjonsstandarder hos VA-produsenter, og sertifiseringsproblemer. Opplevde byttekostnader for kunden vil også kunne hindre tilgang til markedet ettersom de etablerte aktørene har bygget opp gode relasjoner til kundene.

Tilstrekkelig finansiering er en helt avgjørende faktor for at HSK skal kunne starte produksjon.

KONKURRENTER

Det finnes flere store produsenter av vifter til ventilasjonsaggregat i dag. Ledende blant disse i Europa er Fläkt Woods, som i tillegg til å levere vifter til ventilasjonsaggregater også leverer ferdige aggregater. Andre store leverandører av vifter er ebm-papst og Gebhardt. HSK Fans vil havne i direkte konkurranse med disse tre. De utgjør potensielle trusler, da de forholdsvis enkelt vil kunne kopiere HSK Fans sine vifter og bruke sine overlegne ressurser til å tvinge HSK Fans ut av markedet. FW er klar over at viftene de produserer ikke er aerodynamisk perfekte, men har ikke hatt noe insentiv til å forbedre designet, noe de vil få dersom HSK Fans begynner å stjele markedsandeler. Selv om HSK Fans klarer å få noen form for designbeskyttelse av sin vifte er det overhengende sannsynlig at konkurrentene vil klare å komme tilbake med vifter med tilsvarende egenskaper. Dette er noe HSK Fans må være klar over før de går inn i markedet. Et viktig element blir å få en first mover-advantage, ved at de er først inn på markedet med et vesentlig forbedret produkt.

KUNDEN

Den direkte kunden vil være produsenter av aggregater. I Norge er Novema, Covent og Flexit blant de største, men det finnes også flere små aktører. Det varierer litt hvor sterke bånd disse har til sine underleverandører i dag. Novema kjøper per i dag kun vifter fra FW, Covent kjøper fra både ebm-papst og FW, mens Flexit plukker fra markedet det som til enhver tid passer best for systemet de skal bygge.

KUNDENYTTTE

Kundenytten til aggregatprodusentene vil ligge i at de kan tilby mer energieffektive vifter til sine kunder. Dette vil være nyttig for våre kunder siden det øker kvaliteten på deres produkter. Ettersom det er sluttbruker som betaler for energien viften bruker og kan påvirke valg av VE, vil det være nødvendig å overbevise han om at HSK Fans er energibesparende og derfor et bedre alternativ i byggeprosessen. Fokuset kan også rettes mot miljøgevinsten dette gir. Økt kapasitet på vifta kan gjøre aggregatene mindre, noe som kan være en kundenytte for kunder som ønsker plassbesparende ventilasjonssystemer. Dersom det blir mulig å gjøre en forbedring på støy vil dette også kunne ha en nytteverdi for nisjekunder med spesielt behov for stillegående systemer.

KJØPSKRITERIER OG KRAV TIL PRODUKTET

Ettersom HSK Fans er i idéfasen er det mer hensiktsmessig å stille krav til det ferdige produktet, enn å gjøre vurderinger basert på estimater om spesifikasjonene. Ut fra vurderingene i denne testen finnes følgende krav til spesifikasjonene på vifta:

- **Økning i virkningsgrad med 20%:** Det er nødvendig med en betydelig endring fra dagens løsninger ettersom HSK Fans ikke skal konkurrere på pris, men heller differensiere seg i markedet. Dahlhaug mener at 20% forbedring er lett oppnåelig, og den beste teknologien til FW hadde en endring på 10% da den kom som ble sett på som revolusjonerende.
- **Prisøkning på maksimalt 20%:** Ut fra kalkylen i vedleggene kan en prisøkning på 55% forsvares rent økonomisk. Når det tas hensyn til byttekostnader og andre produksjonsutgifter, vil HSK Fans måtte ligge langt under 55%, og det er derfor estimert med 20% prisøkning som krav for produktet.
- **Støy:** Støynivået på HSK Fans må ikke ligge over 30 dB, som er nivået konkurrerende VE ligger på.
- **Energibesparende:** Motorteknologien som brukes må fungere godt med vifta.
- **SFP:** Verdien på SFP er et satt krav fra konsulent i samarbeid med byggherre. Dette er noe man i dag kun har mulighet til å oppfylle ved å øke størrelsen på aggregatet, og dermed minske internmotstanden i systemet.
- **Størrelse:** Ettersom HSK Fans kan levere mer effektive vifteenheter vil VA-produsentene kunne produsere mindre enheter som oppfyller de samme SFP-kravene. Dette vil frigjøre mer plass i bygget som dermed kan brukes til andre ting.

ORGANISERING

IDÉHAVERE

De formelle rettighetene til HSK Fans ligger hos Halvor Haugsvold, Sondre Nenseter og Kjell Erik Lien. De er femteårsstudenter ved sivilingeniørstudiet i henholdsvis Produktutvikling og produksjon, og Energi og miljø. Ole Gunnar Dahlhaug, professor ved Institutt for energi- og prosessteknikk og gründer for DynaVec og ChapDrive, er deres veileder for prosjektoppgaven. Tilsammen utgjør idéhaverene og Dahlhaug en solid kunnskapsbase som er en viktig faktor i utviklingen av teknologien. Denne kunnskapsbasen underbygges ytterligere av idéhaverenes tilknytning til fagmiljøet ved NTNU.

KOMITTMENT OG AMBISJONER

Forutsatt at det viser seg at HSK Fans er et levedyktig produkt, vil de tre studentene fortsette i prosjektet gjennom en masteroppgave. De vil også jobbe videre i bedriften etter endt studium dersom prosjektet ser lovende ut.

ENTREPRENØRSKOLENS ROLLE

Idéhavergruppa har kompetanse på det tekniske, men ingen erfaring med kommersialisering av teknologi. Veileder Dahlhaug har tidligere vært involvert i flere oppstarter, har vist interesse for å hjelpe til og kan således være en ressurs for idéhavergruppa. Idéhaverne innser at de må fokusere på den tekniske utviklingen for å ha et produkt ferdig til juni og de er positive til et samarbeid med Entreprenørskolen.

Entreprenørskolen vil kunne bidra med skriving av forretningsplan, kapitalinnhenting, etablere relasjoner med potensielle kunder og generell kompetanse med tanke på forretningsdrift. Entreprenørskolens formelle rolle må avklares nærmere før dette prosjektet eventuelt blir valgt for videre arbeid.

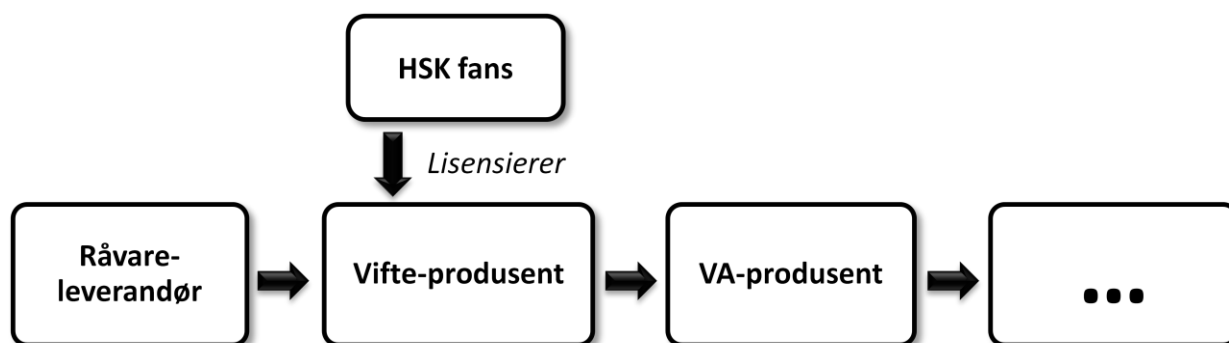
FORRETNINGSMODELLER

PRODUKSJON - OUTSOURCING

HSK Fans vil outsource produksjonen, men selv ta seg av markedsføring og salg. Denne modellen krever mindre startkapital enn oppstart av egen produksjonslinje.

LISENSIERING

Dersom HSK Fans patenterer viftene vil de kunne selge lisenser til konkurrentene på vifteproduksjon.

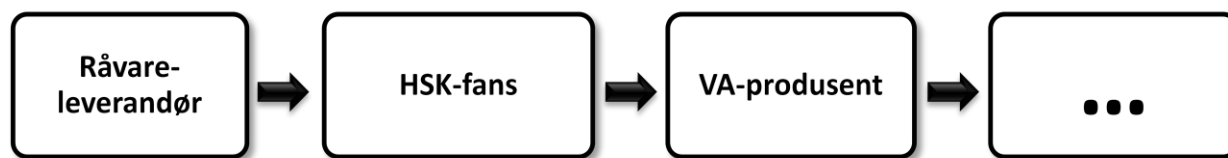


Figur 2: Lisensiering

Ettersom ideen til HSK Fans i stor grad baserer seg på kjente prinsipper kan det bli utfordrende å få produktet patentert. Dersom man skulle klare å få et patent vil fortsatt store utfordringer være knyttet til å selge lisenser, ettersom flere av konkurrentene selv sitter på FoU-ressurser og kan forbedre egne løsninger for å møte strengere krav i markedet. Lisensiering anses av disse grunnene som en lite aktuell forretningsmodell for HSK Fans.

PRODUKSJON - EGENPRODUKSJON

En produksjonsmodell vil innebære at de tre idéhaverne selv produserer og selger en VE til en VA-produsent. Å starte opp en produksjonslinje vil kreve mye finansiering.



Figur 3: Egenproduksjon

Fokuset i denne modellen er at HSK Fans tilbyr en vesentlig forbedret VE, til en marginalt høyere pris, og at dette gir økonomisk og miljømessig gevinst for kunden.

Basert på at idéhaverne har et stort nettverk på NTNU og tilgang til mange ressurser der, vil en egenproduksjonsmodell være den beste løsningen for HSK Fans. Dette innebærer et større kapitalbehov i starten, men de vil kunne kapre større deler av næringskjeden og dermed få mer makt i markedet.

ØKONOMI

OVERORDNET ØKONOMISK POTENSIALE

I Norge er omsetningen i viftemarkedet på 150 MNOK årlig⁸. Det selges årlig 8000 vifter i Norge og det byttes rundt 30 000 vifter.⁹ Antatt at HSK Fans klarer å bli totalleverandør til en av de tre største VA-produsentene samt levere til en eller to av de mindre, kan HSK Fans klare å oppnå en markedsandel på 15%.

Utsalgsprisen for en av FW sine vifter ligger på rundt €400. Antatt at HSK Fans sin vifte kan være litt dyrere, settes prisen til 4000

NOK, og som tabell 1 viser vil omsetningspotensialet i så tilfelle bli 22,8 MNOK per år. I Europa ligger årlig omsetning innen vifter til bygg på rundt €400 millioner¹⁰. Det kan antas at HSK Fans på lang sikt kan oppnå en markedsandel lik den i Norge også i Europa. Dette vil gi et potensiale i Europa på rundt €77 millioner som tilsvarer rundt 615 MNOK.

Tabell 1	
VE solgt i Norge	38000
Markedsandel HSK	15 %
VE solgt av HSK	5700
Utsalgspris	kr 4 000,00
Omsetning	kr 22 800 000,00

KAPITALBEHOV

PRODUKTUTVIKLINGFASE

I følge FW har de brukt rundt € 500 000 på å utvikle den nye vifteteknologien CF+. Dette inkluderer design, testing, prototyper og en modell klar til produksjon. FW har da hatt mye av arbeidet klart fra tidligere modeller, mens HSK Fans vil starte fra bunnen av med sin vifte. HSK Fans vil derimot ha tre masterstudenter som jobber gratis, lokaler og et stort nettverk på NTNU. Ole Gunnar Dahlhaug estimerte kostnadene til 3 - 500 000. Det kan dermed antas at HSK vil ha utviklingskostnader som ligger under FW sine og estimeres til 1 MNOK.

⁸ Kilde: Gorm Benno, ebm-papst

⁹ Kilde: Idéhaverene.

¹⁰ Kilde: Fläkt Woods

KOMMERSIALISERINGSFASE

FW bruker rundt € 1-2 millioner på å lage verktøy og produksjonsanlegg klart for nye serier med vifter. Denne prisen var for en serie med 11 modeller. HSK Fans vil også måtte opprette produksjonslokaler og starte opp et AS som medfører ekstra utgifter. HSK Fans har ingen distribusjonsnettverk og dette vil medføre store ekstrakostnader å opprette.

Det anslås ut fra dette et finansieringsbehov på 5-10 MNOK for lokaler og produksjonsutstyr, men på grunn av ressursene på NTNU kan de klare å komme seg ned på en enhetskostnad på omtrent det samme som FW.

FINANSIERING

HSK Fans vil kunne søke midler fra IN og andre investorer, men også fra NTNU. Ettersom HSK Fans har tilgang på billig arbeidskraft og stort nettverk på NTNU kan dette være et attraktivt prosjekt for andre investorer også.

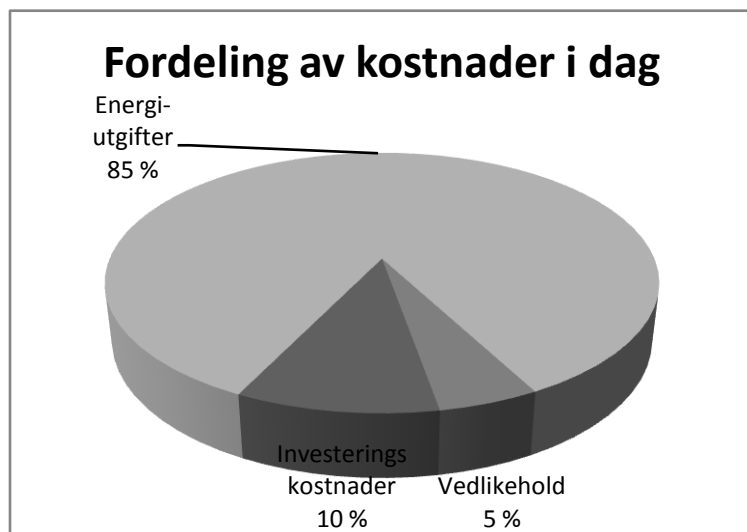
VÅR ANBEFALING

FORDELER	ULEMPER
Spennende ny teknologi	Usikker teknologi
Stort potensiale	Liten innovasjonshøyde

Gitt at de kravene til produktet som er skissert i dette dokumentet oppfylles er vår oppfatning at HSK fans er en forretningsidé som er verdt å jobbe videre med.

VEDLEGG

KOSTNADSKRAV MED UTGANGSPUNKT I ENERGI OG INVESTERING



(Kilde: <http://www.flaktwoods.com/applications/energy-efficiency/life-cycle-cost/>)

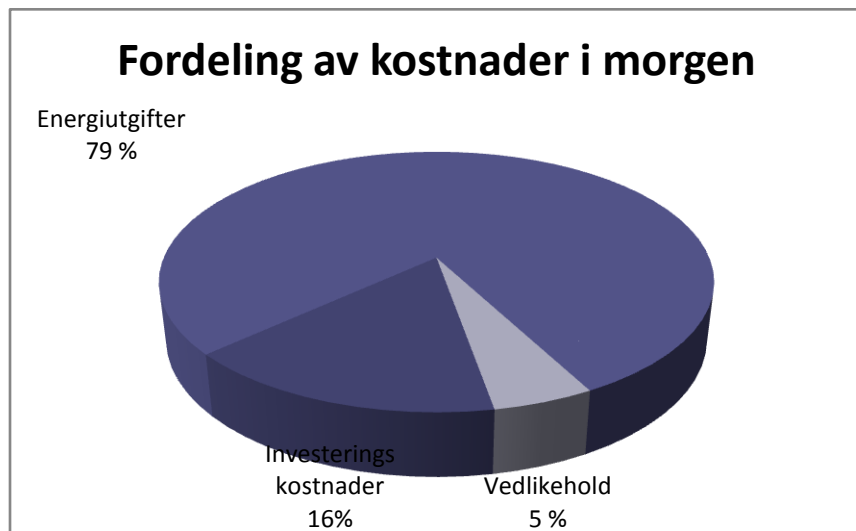
Det antas at vi kan forbedre effekten med 7%. (Tall fra Ole Gunnar Dahlhaug)

$85 * 0,93 = 79,05\%$

Dette vil gi oss en ny delkostnad på 79% av totalen. Dette gir oss en mulighet for å ha en pris som tar 16% av totalen, gitt av totalkostnadene er konstante.

$10\% + (85-79) = 16\%$

10% til 16% gir 60% økning! Dette er en økning på 60% som kan forsvares rent økonomisk.



Det antas at byttekostnadene for kunde er store, ettersom HKS fans ikke har troverdighet i markedet per i dag, og at det finnes godt etablerte aktører som HKS vil måtte konkurrere direkte mot. Derfor antas det at en mulig prisøkning på 20 % kan forsvares.

LISTE OVER KONKURRENTER OG POTENSIELLE KUNDER

Potensielle kunder	Konkurrenter
Airproduct AS	Airproduct AS
Covent AS	ebmpapst
Dantherm Air Handling AS	Exhausto Norge AS
Exhausto Norge AS	Flexit AS
Flexit AS	Fläkt Woods AS
Fläkt Woods AS	J. L. Bruvik AS
Interfil AS	Moderne Kjøling AS, Oslo
KlimaSystem AS	NeGo Norge AS
NeGo Norge AS	Nordplast AS
Norse Block AS	Norse Block AS
Novema Aggregater AS	Novema Aggregater AS
Novenco AS	Novenco AS
Randem & Hübert AS, MNVEF (L) Oslo	Parlock AS
Systemair AS	Scand Industrimiljø AS
Ventistål AS Landsdekkende	Systemair AS
	Thermo Byggvarme AS
	Ventistål AS Landsdekkende
	Vuas Produkter AS, MNVEF (L)

KONTAKTLOGG

Kontakt	Organisasjon	Når	Resultat av samtale	Hvem	Videre referanser
Møte med Halvor Haugsvold	NTNU-student	Måndag 28.09.09, 08.30	Generell pitching av idè,	Alle	Ole Gunnar Dahlhaug
Ole Gunnar Dahlhaug (91897609, 73598257)	NTNU, Institutt for energi- og prosessteknikk, Professor og gründer (ChapDrive)	Måndag 28.09.09 09.15	Vifteteknologien som blir brukt i dag er frå 50/60/70-talet (finn ut årstal), og designarane av desse viftene er ikkje lenger i bransjen. Ein ser at viftene har blitt meir og meir forenkla sidan då, for å pressa ned produksjonskostnadane. Dette har gått på bekostning av virkningsgraden til viftene, viftene er no SUPERenkle. Har ikkje vore behov for betre vifter før no, når EU sine nye rammedirektiv for energibruki bygningar trer i kraft denne hausten. Produkta held ikkje lenger mål, og bransjen innehar ikkje lenger den kompetansen som skal til for å betra produkta slik at dei møter krava. Dette opnar eit tidsvindauge, frå i dag fram til den dagen bransjen skaffar seg den naudsynte kompetansen eller til ein produsent kjem på marknaden med betre vifter. Ei heilt optimal vifte vil auka produksjonskostnaden med i alle fall 100 % (out of the blue), men me treng ikkje laga optimale vifter, dei må berre oppfylla dei nye krava. Kostnad prototyp m/instrumentering: 3-500 000 NOK. Om det skal lagast ei ny bedrift, bør Halvor, Sondre og Kjell Erik greia å utforma vifta slik at ho kan patenterast, det er fullt ut mogleg. Forretningsmodell: lisensiering er vel den opplagt enklaste løysinga.	Eldri	Snakk med Sondre om dei nye rammedirektiva. Sintef (VVS) har ei gruppe som jobbar med noko i samme gata - dei har kanskje info om marknad etc.

William Andersen, 73907352	Flåkt woods, Avdelingsleder trondheim	Mandag 28.09.09	Firmaet er ledende i Norge på vifter og levert vifter til aggregatlevedører. De har en mindre konkurrent i Bruvik på vestlandet, men har den beste teknologien på vifter ifølge seg selv. De leverer også fullstendige aggregater til ventilasjonanlegg, men her har de bare 25% av markedet i Norge, dvs omsetning på 80 millioner i året på aggregatleveranse. Det er mange typer vifter der de vanligste er kammervifter og radialvifter. Av disse er kammervifte mest populært. Effektiviteten på de beste viftene ligger rundt 70%. De har FoU avdeling i Sverige og Finland der avdelingen i Sverige er blant de beste i Europa innenfor forskning på vifter og har muligheten til storskalatesting. Han fortalte at de nye forskriftene som gjelder fra 1. august er positivt for bedriften da det skaper ønske om forbedringer. Levetiden på en vifte er typisk 30 år ettersom de er laget av stål eller aluminium. I tillegg til å øke effektiviteten var det også interesse for å senke støy. Selv om det var stor variasjon i størrelsen på viftene var det 4-5 kW som var gjennomsnittlig størrelse.	Andreas	snakke med FoU i Sverige
Ottar Michelsen	post doc. NTNU, IØT	Mandag 28.09.0910.00	Veit ikke mykje om rammedrivektiva, men dei er implementert i Noreg i form av ei forskrift. Kan sjekka lover som er komne frå Miljøverndepartementet.	Eldri	Rolf André Bohne, Dag Arne Høystad
FoU person som jeg ble sendt videre til ved å ringe til 22074500 og spurt om jeg kunne få snakke med noen som viste om FoU avdelingen til firmaet	Flåkt woods,	Mandag 28.09.09	Fortalte at de hadde gjennombrudd for ca 3 år siden da de ved å fjerne en bit av bladet forbedret effektiviteten med 10%. det kreves en forbedring på effektivitet på 5-10% evt en 3db forbedring i støy for å legge om produksjonslinjene. Fortalte også at firmaet har en av de største FoU avdelingene i Europa når det gjelder utvikling av vifter.	Andreas	

Brita Dagsen, 22475600	Statens bygningsteknisk etat	Mandag 28.09.09	På be.no kunne jeg under byggeregler og tekniske forskrifter finne den nye tekniske forskriften på krav til nye bygg, paragraf 8-21. Her var det blant annet rammekrav energibruk i nye bygninger som skulle ned med 25% siden siste forskrift publisert i 1997.	Andreas	
Edvin Karlstad	NTNU, Seksjon for tekniske tjenester, ingeniør	Måndag 28.09.09 13.30	Vifta som står på Kjel (den Halvor og gutta snakka om) er 1,5 år gammel -> ho er produsert etter at den nye, revolusjonerende teknologien vart teken i bruk hjå Fläktwoods. Jippi.	Eldri	Trond Haugen
Trond Haugen, 9187223, 73595443	NTNU, Seksjon for tekniske tjenester, avdelingsingeniør	Måndag 28.09.09 13.35	Når dei skal kjøpa nye ventilasjonsvifter, har dei ei mal med krav som dei må følge. Malen inneheld SFP, støykrav, pris. Tek avgjerda på basis av korleis dei ulike viftene oppfyller desse krava samla. Når dei kjøper større ventilasjonsanlegg, vel dei produsent etter anbud. Ved mindre produkt/anlegg, har dei brukt produsentar som YIT, Oras, Gunnar Karlsen.	Eldri	
Ole Gunnar Dahlhaug, 91897609, 73598257	NTNU, Institutt for energi- og prosesseteknikk, Professor og gründer (ChapDrive)	Måndag 28.09.09 13.50	Oppteken - ringer opp att.	Eldri	
Rolf Andre Bohne, 73594646, 99705363	NTNU, Institutt for bygg, anlegg og transport, driv med bærekraftig infrastruktur	Måndag 28.09.09 14.00	Oppteken i møte ut dagen - ring i morgon.	Eldri	
Øyvind Bjørgum, 73 59 09 64	NTNU, NEC, Venture Cup	Mandag 28.09.09 14.30	Ringte for å høre om mulighet for å delta i VC 2010, mtp at HS Fans deltok i 2007. Øyvind er positiv, dersom det viser seg at prosjektet har forandret seg i vesentlig grad. Sendte også over vurderinga forretningsplanen fikk i 2007. Mente at håndverket på den planen ikke var helt topp.	Robert	

Rune Aarlien	Sintef energiprosesser	Måndag 28.09.09 14.50	Ikkje hans område - henviser vidare til Hans Martin Mathisen, tlf 73593870	Eldri	Hans Martin Mathisen, tlf 73593870
Dag Arne Høystad, 23109628, 93009955	Naturvernforbundet	Måndag 28.09.09 15.00	Prøv om att i morgon!	Eldri	Geir Vangsness, 64812146, Hammerset, 64812147
Bjørn Harald Bakken, 73597445	Sintef Energiforsking AS	Måndag 28.09.09 15.00	Ikkje hans område - prøv heller Energiprosesser- og VVS-folk	Eldri	
Gorm Benno, 22763350	Ebmpapst	Mandag 28.09.09	Firmaet leverte et stort utvalg av vifter i alle størrelser fra pc vifter til store aggregater. Han fortalte at SFP verdi får man ved å finne ut hvor mange kubikk luft man får ut pr kW inn. de leverte vifter til covent og flexit. Andre aktører var FW, gbart, nikotra og rosenberg. Firmaet holdt til i Tyskland. Kravet til vifter gikk på støy. pris og størrelsesbegrensning i tillegg til effektivitet. Dette var det mye forskning på. Til slutt kunne han estimere at totalmarkedet for vifter til ventilasjonsanlegg i Norge var i underkant av 150 millioner kr pr. år, men at dette var vanskelig for han å vite ettersom hans firma hadde stor bredde i produkter.	Andreas	
Roar Øvstedal 23125400	Haaland Klima	Mandag 28.09.09 kl 1450	Haaland klima leverer klimaanlegg til mange store nybygg i Norge. Kjøper aggregat av Novema og Covent, som er det største leverandørene av dette i Norge. Faktorer som er viktige ved valg av aggregat er EFFEKTIVITET (SFP-faktoren, som knyttes rett til energiregnskapet) og STØY. Pris er selvfølgelig også viktig. De ser også på tidligere erfaringer knyttet til tetthet på aggregatet. De siste 4-5 årene har den gamle typen vifter (sentrifugalvifter) blitt helt borte til fordel for kammervifter som gir økt energieffektivitet. Aggregater med ferdig	Gøran	

			<p>automatikk blir vanligere og vanligere. (Tidligere måtte de ha egne automatikkinstallatører i tillegg.) Deres største prosjekt om dagen er Storebrand Eiendom på Lysaker.</p>		
Jostein Jensen, 51459600 (sentralbord)	Covent	Mandag 28.09.09, 1530	<p>Leverer ventilasjonsaggregater. Kjøper vifter primært av FW, noen også fra ebmpapst. Primært kammervifter (som begynte å komme for ca 10 år siden) men også noe sentrifugalvifter. Virkningsgrad og lyd er kritiske faktorer.</p>	Gøran	
Frode Vallstad, 63870770	Novema, Skedsmokorset	Mandag 28.09.09 kl 1500	<p>Novema er en av Norges ledende leverandører av ventilasjonsaggregater. De bestiller vifter fra Fläkt Woods. Kundene velger ikke vifte selv, men de får en standard løsning fra Fläkt Woods. De hadde tidligere to modeller, en for høy virkningsgrad og en for lav støy, men har idag kun en modell med høy virkningsgrad. Kundene stiller strenge kra til SFP, og de har gjort dette lenge. De nye kravene fra byggeteknisk er derfor ikke avgjørende for kundene. De ser litt på å eventuelt bytte til ny motorteknologi, men ikke gjort noe med dette enda. De tenker da på noe som heter EC teknologi, og kan da eventuelt få ytterrotormotorer. Problemet har vært at de som leverer dette ikke har hatt en godt vifteteknologi, og det har derfor ikke vært noen stor suksess. SFP har lenge vært stor fokus i utlandet, men kommer mer og mer i Norge også nå. Novema har levert samme modellen i 3-4 år nå, og siste oppdatering fra FW på vifteteknologien kom i 2005. For å øke SFP så fokuserer Novema på størrelsen på aggregatet og på flyten i selve anlegget, ikke så mye på selve viften. DE VAR VELDIG INTERESSERT NÅR JEG NEVNTE AT VIFTENE KUNNE FORBEDRES BETRAKTELIG!</p>	Bård	<p>Mika Wanne (FW salgskontakt) +358 20 442 3078, og Karl-Erik Fermør, som er en pensjonert vifteutvikler som er veldig god på å forklare vifteteknologi. Han som også utviklet skovlene for de gamle viftene før CF-teknologien kom.</p>

Sekretær på Gardermoen, 64812000	Gardermoen lufthavn	Mandag 28.09.09, 1515		Bård	Geir Vangsness, 64812146, Hammerset, 64812147
Rolf Andre Bohne, 73594646	NTNU, institutt for bygg, anlegg og transport	Tysdag 29.09.09 08.40	Veit lite om vifter, ser mest på u-verdiar, resultat i staden for prosess. Forbettringspotensialet til ventilasjonsaggregat: kan enkelt komma under 10 KWh/m2/år med tilgjengeleg teknologi. Snakk heller med Thor Oscar Levander, prof. Voitec (?), Per O. Kjellslott (sistnemnde er i NTNUs faggruppe for ventilasjonsteknikk)	Eldri	Thor Oscar Levander, Per O Kjellslott
Peter Blom, 92063764	Sintef, seniorforskar byggtknikk	Tysdag 29.09.09 08.45	EU sine rammedirektiv si betydning i Noreg - sjå BE sine nettsider. Lite fruktbar samtale.	Eldri	Mads Mysen
Ole Gunnar Dahlhaug	NTNU, Institutt for energi- og prosessteknikk, Professor og gründer (ChapDrive)	Tysdag 29.09.09 09.20	Konfronterer Ole Gunnar med at Fläktwood har Europa sin største forskingslab med testmulegheiter, og kanskje ikkje heng så mykje etter som me førsst var forespegla. Sjølv sagt seier dei sjølv at dei ligg langt framme i utviklinga, og sjølv sagt har dei forskingslabar. Me bør snakka med konsulentar som jobbar for Fläktwood heller; dei som bruker, installerer og evaluerer ventilasjonsaggregata deira. Oppfatninga til Ole G. om at teknologien er lågt utvikla, er basert på at han har sett på vifter som kjem frå nettopp Fläktwoods, og meiner dei ser ut som dei er designa for låg produksjonskostnad heller enn høg effektivitet. Vasskraft- og pumpeindustrien har hatt omvendt fokus i mange år - høg virkningsgrad, og så låg som muleg produksjonskost, utan at det går ut over effektivitet, og teknologien som er utvikla her, kan overførast til vifter. Forbettringspotensialet ligg ikkje berre i vifteblada, men i heile systemet, generelt er det strømningsstekniske systemet dårleg	Eldri	Hans Martin Mathisen, Peter G. Schild, Mads Mysen - desse har eg prøvd å ringa før

			utforma i vifteaggregat.		
Mikka Wanne, +35 8 20 442 3078	Fläkt Woods Finland, salgssjef mot Norge	Tirsdag 29.09.09, 0950	<p>Det finnes ingen godkjenning av viftene per i dag, kun på brannsikkerhet. Ellers er det mest veiledende anbefalinger.. Ved vifter til eksplosiv gass trengs det mer godkjenninger. Rookki leverer stål til produksjonen, en finsk stålprodusent. dB nivå er det ikke krav fra viftene, men ansvarert ligger med hos aggregatprodusenter, etterisoleringer osv.. SFP krav er også mer hos aggregatprodusentene, ettersom det er mest effekttap i anlegget ellers, og ikke i selve viften. CF+ serien kostet rundt 0,5millioner € å utvikle, men dette er siden de hadde en del å bygge på fra før av. En ny produksjonsserie koster rundt 1-2 M€ å opprette bare i verktøykostnader hvis du skal ha 10-12 modeller fra 22cm til en meter.standard modellen som selger mest; 50cm, 3kW motor, koster rundt €400.De vet at de kan forbedre viften, og har lagt seg på et nivå som de mener er forsvarlig. Dette er en balanse mellom effekt og pris basert på egne beregninger på hva kunden vil ha.I kammerviften, som er den de selger mest av, så har de kun en viftemodell, men i forskjellige str. De bruker EC motorer, og har prøvd litt på ytterrotormotorer, men har enda ikke begynt å bruke dette pga for lav effekt, og for få leverandører på dette. De må også ha nøyaktig lik motot ved bytte, og det er ikke alltid like lett når man har så mange forskjellige leverandører.</p>	Bård	Kan ringe tilbake ved mer spmål.

Hans Martin Mathisen	NTNU, Institutt for energi- og prosessteknikk, professor II	Tysdag 29.09.09, 14.10	Oppteken mann som til slutt tek telefonen: Eg presenterer Ole Gunnar Dahlberg si påstand om at dagens vifter er lågt utvikla, og det har ikkje skjedd noko i utviklinga dei siste tiåra. Respons: Ja, denne påstanden vil eg sei er riktig. Særskilt når det gjeld mindre vifter, som t.d. vert brukte i bustader og mindre bygg. Har sjølv undersøkt små vifter, og veit at det står dårleg til med desse. Store vifter kan ha nokå god virkningsgrad, men for småvifter er virkningsgraden generelt låg - her er det rom for store forbetringar. Dette gjeld vifta som heilheit - både vifteblad o viftemotor.Årsaka til den låge utviklinga er at produksjonskostnadane er pressa ned til eit minimum, men ein skulle tru at ein i dag kunne laga meir avanserte vifteblar ved hjelp av plast og kunsstoff og støypeformer enkelt og billeg! SFP-faktor - nokså eintydig definert, men uklart om straum som vert trekt av varmegjenvinnarmotoren skal vera med i SFP-utrekninga. Sintef Byggforsk i Oslo gjennomførte ei undersøking på kontorbygg frå 80talet, fann ut at 20 % av årleg totalforbruk av straum gjekk KUN til drift av viftemotorane i ventilasjonsaggregata - MADS MYSEN veit meir om dette. Finst ikkje andre krav til godkjenning av viftene enn vanleg CE-merking. Rammedirektiva frå EU HAR ført til auka fokus på energieffektivitet på ventilasjonsanlegg - først no er det kome skjerpa krav til SFP-faktor (kontor: 2 kW/m2/tidseining, bustad:2,5 kW/m2/tidseining.	Eldri	Mads Mysen (igjen, må få tak i han)!
Peter G Schild, 22965854	Sintef Byggforsk, bygninger	Tysdag 29.09.09	Oppteken mann som aldri tek telefonen	Eldri	
Mads Mysen, 93862700	Sintef Byggforsk, bygninger	Tysdag 29.09.09	Oppteken mann som heller aldri tek telefonen	Eldri	

Are Rødsjø, 73892331	Husbanken, spesialrådgivar energi og miljø	Tysdag 29.09.09, 13.50	Husbanken går ikkje så detaljert til verks at dei anbefaler spesielle leverandørar av produkt eller tenester - det kan dei ikkje som statleg institusjon (konkurransевridning). Dei sett likevel krav til virkningsgrad/effektivitet på vifter i ventilasjonsanlegg i sine hus - meir info på nett. Husbanken har vore einn av dei store bidragsytarane for å få endra forskrifta (implementera EU sine rammedirektiv for energibruk i bygningar i norsk lov), og her var bransjemotstanden enorm første gong, litt mindre no (nytt forslag er på høring no) Forskrifta forutsett balansert ventilasjon og høg varmegjenvinningsgrad. Husbanken har og vore pådrivar for å få bygga flest muleg passivhus, og for å gjera passivhus til vurdert standard innan 2020 (som vart vedteke i klimaforliket av i fjor). DETTE ER BRA, FOR PASSIVHUS KREVER GODE VENTILASJONSSYSTEM - OGSÅ I PRIVATBUSTADER -->auka marknadsomfang.	Eldri	
Morten Bjerknes, Sentralbord:81555045	Statsbygg, innkjøp	Tysdag 29.09.09, 13.10	Føler seg ikkje kvalifisert til å svara på spørsmål, henviser meg vidare til Jørgen Våge og Oddbjørn Evensen, som begge to er på haustferie. Deretter får eg nr til Terje Åsberg.	Eldri	Jørgen Våge og Oddbjørn Evensen (haustferie) Terje Åsberg, 48193471, 22954241

Terje Åsberg, 48193471, 22954241	Statsbygg	Tysdag 29.09.09,13.15	Absolutt fokus på effektivitetsfaktor når dei kjøper inn utstyr og installasjonar til bygga. Alt skal vera optimalt. Sidan dei er ei statleg verksemd, skal alle store innkjøp gå på anbud. Pris og effektivitet er avgjerande faktorar, der prisen veger ca 40 %, og effektiviteten veg tyngre. ABB, Novema, Gunnar Karlsen er nokre av leverandørane, bruker eksterne installatørar. Har ikkje direkte kontakt med leverandør av ventilasjonsaggregat. Viss me kan tilby ventilasjonsvifter som er vesentleg meir energieffektive enn dagens vifter, vil dei ABSOLUTT vera interesserte i det, så lenge den auka effektiviteten ikkje går på bekostning av noko anna. Då stiller dei om krava sine, slik at ein MÅ kjøpa slike vifter. LCC (Long Cycle Cost) må vera slik at den auka investeringa vert tent inn i form av innsparing. Dette gjeld generelt i bransjen, LCC blir meir og meir vektlagt når ein kjøper inn produkt. Statsbygg har på eige initiativ lenge hatt miljøfokus, men det vert tydelegare i bransjen no, ettersom EU sine rammedirektiv for energibruk i bygningar vert implementerte i norsk lov i form av krav til t.d.nybygg.	Eldri	
Bjarne Ryvold, servicesenter: 81570445	Forsvarsbygg,innkjøpsansvarleg	Tysdag 29.09.09, 13.40	Er miljøbevisste når dei kjøper tekniske installasjonar som ventilasjonssystem til bygga sine, i form av at dei har ei mal med krav og klassifiseringar. Ingen fast leverandør av ventilasjonsprodukt, men Gunnar Karlsen og Norklima er nokre han kjem på. Bruker eksterne installatørar, men kjem ikkje på nokon firmanamn. Fokus på å møta funksjonskrava (det vart spurt om fokus på energieffektivitet), gjerne også overgå dei, men målsettingane er allereie høge. Forsvarsbygg har eit eige prosjekt som går på dette, som heiter	Eldri	Gunnar Solbjørg, 90761573

			Energiøkonomiseringsprosjekt (??), kan ringe Gunnar Solbjørg for meir informasjon.		
Gunnar Solbjørg, 90761573		Tysdag 29.09.09,	Denne mannen får ein ikkje tak i..	Eldri	
Trond, 32109622	Bryn Ventilasjon	Tirdag 29.09.09 1040	Ringte opp igjen etter avtale tidligere i dag. De handler aggregater hos blant andre Novema, og gjør installasjonen selv. Novema/andre leverandører er ikke involvert etter dette, men det hender eksterne rådgivere leid inn av kommune/stat er med på utforming av kanalnett og slikt. Trond har jobba i bransjen i 15-20 år og har sett lite innovasjon på aggregatene, UTENOM viftene som har blitt bedre de siste årene. Han var likevel veldig interessert i mulighetene for å lage bedre vifter. Det som er viktig for Bryn er GJENNVINNINGSGRAD og VIRKNINGSGRAD i aggregatene. Han påpekte at det er viktig å se alt under ett. Bryn designer ofte kanalnett for sine kunder, og med et trangt kanalnett vil det ikke hjelpe å ha et bra aggregat. Oppsummert: Hyggelig samtale, Trond virka veldig interessert i bedre vifter.	Gøran	
Knut Jørgen	NTNU TTO	Tirsdag 29.09.09 1155	Patenter: Høres ut som om patentløpet kommer til å bli tungt og komplisert. Neppe nok "nytt og overraskende" her. Produksjonsteknikk, dersom ny og spennende kan kanskje beskyttes, men bør også vurdere å holde denne som en forretningshemmelighet. Man kan derimot vurdere å sende en designsøknad for å få en viss beskyttelse av det endelige viftebladet. Dette vil gi litt beskyttelse og er dessuten veldig billig å gjøre. Angående hvorfor man søker patenter i England: Det er billigere, man får raskere og	Gøran	

			bedre granskning (de er flinkere enn i Norge), TTO har litt blandede erfaringer med Patentstyret i Norge. En avveining tas på bakgrunn av fagfelt - på noen områder som for eksempel olje/gass kan man like gjerne søke i Norge.		
Frode Valstad	Novema, skedsmokorset	Tirsdag 29.09.09 1340	Hvem implementerer VA i bygg? Det er f.eks. Gunnar Karlsen, YIT, Oras, Baco osv. Veldig mange forskjellige entreprenører. Byggherre (statsbygg) vil gå til et konsultentselskap (SWECO) og be om et ventilasjonssystem. konsulenten setter da ut et anbud om dette, ut fra krav de blir enige om med byggherren. Anbudene går til VA-installatør (GK, YIT...) som igjen går til VA-produsent (Novema...) og spør om tilbud. Så går det oppover igjen i kjeden, til konsulent som tar et valg og gir det til byggherren. Støy krav finnes av og til, men det ser Novema sjeldent på ettersom de som regel oppfyller dette. Lav SFP --> Lav støy.. Skoler typisk rundt 32dB osv..Sertifisering: Eurovent er vanlig i utlandet, men ikke så mye i Norge. Men det kommer mer og mer..Sjeldent etterprøving i Norge, men litt i utland. Entreprenører som skal tilpasse anlegget og få det til å passe til kravene. Det blir mer og mer om dette fremover! Akers gamle HK, tatt over av Storebrand. Der stilte de krav til SFP under 1,8 og virkningsgrad på over 80%! Dette vil være veldig relevant for oss, ettersom det her er strenge krav til SFP og VG.Kammervifter er på vei ut! En	Bård	GK, YIT, SWECO

			gammeldags, dobbeltsugende vifte med hus er mye mer effektiv! Grunnen til at de ikke brukes, er reimdriften de hadde. Mye støv og vedlikehold ødela for denne teknologien, men EC motorer osv kan gjøre det mulig for den å komme tilbake. Kammervifter er mer kompakte, men de gammeldagse er bedre på effekten. Gehardt sa iallefall dette, og de er produsenter av vifter. MEN det vil stilles strenge krav til å konvertere utløpshastighet til trykk ved inløp for å utnytte effekten. Aggregatet vil bli litt lengre, men plassmangel er kanskje ikke så viktig i grønne bygg..?Bransjen er veldig prisstyrt! Billigste tilbud vinner som regel!		
Geir Vangsnes	Gardermoen	Tirsdag 29.09.09 1415	Gardermoen har rundt 100 store VA (10000 - 30000m3 med luft per), og 40 litt mindre aggregater.Leverandør av anlegget: YIT, 1996-1997. Betalte vel std.priser for dette mente han..De var meget interessert i å bytte ut ved en betydelig effektsforbedring, og 20% var absolutt aktuelt! MEN det stilles krav til mengde og volum på leveringene..De skal bygge ut nytt bygg nå på 300 000m2, som de trenger vifter til. Har satt krav på 70%virkningsgrad og 2,0SFP. 2-3 år før vifter skal settes inn, vi måtte ta kontakt!Konsulent på denne jobben er Advansia og Kobe.Sitat: "Markedet er veldig klar for nye vifter!"Hvis du har noe som passer inn her så er det bare å ringe!" angående det nye bygget de skal sette opp.Luftstyring er også veldig aktuelt for sparing, og de har klassifisert områder etter åpningstider og publikum/kontorer, og kan dermed skru på og av etter behov.Aksialdrift på viftene sine, ikke remdrift!	Bård	Advancia, YIT
Halvor	Idèhaver	Tirsdag	Gutta kjem bortom for ein prat i morgon før	Eldri	

		29.09.09	10		
Installasjonsansvarlig, 69810000	Flexit	Tirsdag 29.09.09 11.30	Når flexit gjorde innkjøp gjorde de en vurdering av hva de hadde lyst på til sine systemer og gikk deretter ut i markedet og så etter det de hadde mest lyst på. De kjøpte i dag vifter fra ebm, men var ikke låst til disse som leverandør.	Andreas	
Robert Bykvist	ESAF	Tirsdag 29.09.09, 1720	Snakk med DeAmp, de samarbeidet med noen ventilasjonsfolk.. TakeOff 2008, der var det noe om dette prosjektet.	Bård	DeAmp, Øystein Madsen
Mads Mysen	Sintef byggforsk	onsdag 30.09.09	Framleis out of touch	Eldri	