

# Marknadsbeskrivning

## Svensk Vindenergi

### Dispensförfarande för tänd- och släcksystem

*Rejlers är en av Nordens stora teknik konsulter. Vi är experter som arbetar med projekt inom bygg och fastighet, energi, industri och infrastruktur. Hos oss möter du specialiserade ingenjörer med bredd, spets och inte minst energi som skapar resultat. Vi kallar det Energized Engineering – det finns hos Rejlers.*

Uppdragsnamn/Titel  
Kravspecifikation

Dokumentdatum  
2014-12-11

Rev.  
E

## Rapport

Skapat av  
Daniel Bergström

Kontor/Avdelning  
Rejlers Sverige AB/Elkraft 2262

Till  
Svensk Vindenergi

## Revisionsförteckning

Rev	Avsnitt	Orsak	SIGN	Rev. datum
A	-	Version A	DB	2014-03-13
B	-	Version B	DB	2014-04-04
C	-	Version C	DB	2014-04-29
D	-	Version D	DB	2014-05-30
E	-	Version E	Svensk Vindenergi	2014-12-11

## Revisionsförteckning

1	OM DETTA DOKUMENT	4
2	KRAV PÅ HINDERBELYSNING	4
3	MARKNADSDBeskrivning	5
	3.1.1 RADAR .....	5
	3.1.2 SIKTSYSTEM .....	6
	3.1.3 TRANSPONDER .....	6
	3.1.4 REGELVERK .....	6
	3.2 PRODUKTINFORMATION	8
	3.2.1 RADAR .....	8
	3.2.2 SIKTSYSTEM .....	9
	3.2.3 TRANSPONDER .....	10
	3.2.4 Regelverk, EU-regler .....	11
	3.2.5 Summering av teknisk data för samtliga system.....	13
	3.3 Inplacering av system på tidsaxel	13
4	LEVERANTÖRER AV RADARSYSTEM	14
	4.1.1 OCAS.....	15
	4.1.2 DETECT .....	16
	4.1.3 LAUFERWIND .....	17
	4.1.4 AIRSPEX (SPEXER500).....	18
	4.1.5 SAAB .....	19
	4.1.6 TERMA.....	20
5	LEVERANTÖRER AV SIKTSYSTEM	21
	5.1.1 BIRAL .....	22
	5.1.2 CAMPBELL SCIENTIFIC .....	23
	5.1.3 Mierij Meteo .....	24
	5.1.4 Vaisala .....	25
6	LEVERANTÖRER AV TRANSPONDER	26
	6.1.1 Lanthan .....	27
	6.1.2 Cordina.....	28

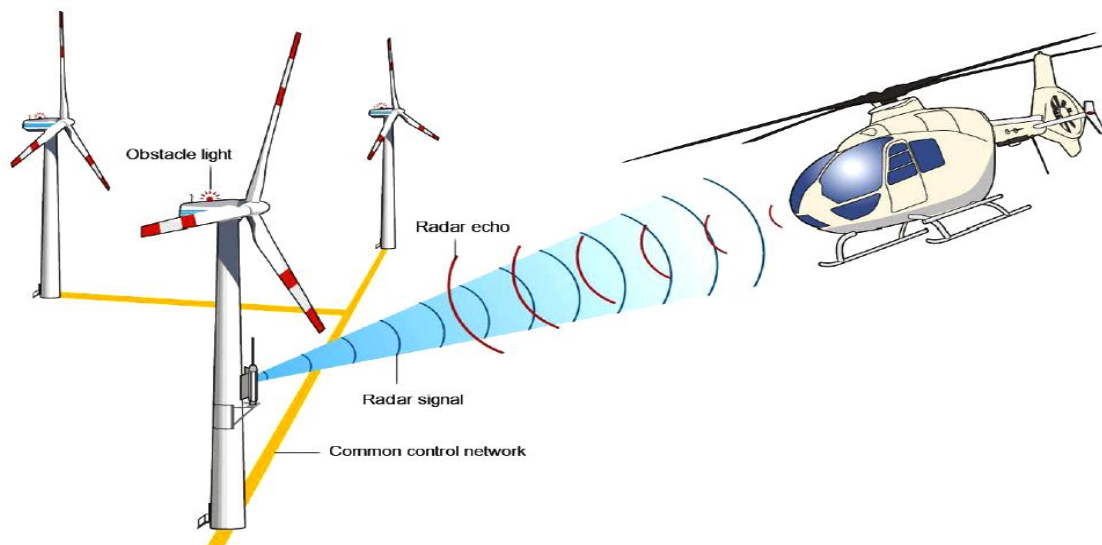
## 1 OM DETTA DOKUMENT

Detta är en av två delrapporter till Svensk Vindenergi inom ramen för ett projekt finansierat av Energimyndigheten som syftar till att öka kunskapen om hinderbelysning. Dokumentet beskriver vilka tekniker och produkter som finns tillgängliga för marknaden idag för att kontrollera hinderbelysning men även vilka tekniker och produkter som kan tänkas finnas tillgängliga de kommande åren. Den andra delrapporten är en [kravspecifikation](#) som är en analys av den förenkling/harmonisering av dispensansökan som efterfrågas vid önskemål om dämpade eller släckta hinderljus. Kravspecifikationen ligger därmed till grund för den nya, förenklade dispensansökan som kan komma att erbjudas av Transportstyrelsen

## 2 KRAV PÅ HINDERBELYSNING

Vindkraftverk över 150 meter skall enligt Föreskrifter om ändring i Transportstyrelsens föreskrifter förse med högintensiv hinderbelysning. Den högintensiva belysningen skall monteras på vindkraftverkets högsta fasta punkt och utgöras av ett blinkande vitt ljus (40-60bpm per minut). Ljuset skall ha intensiteten 100 000 candela (cd) på dagtid, 20 000 cd vid skymning och gryning samt 2000 cd vid mörker.

I vindkraftsparker med vindkraftverk över 150 meter ska några strategiskt placerade yttre verk vara försedda med högintensivt blinkande vitt ljus. Alla verk innanför dessa ska vara försedda med lågintensivt rött fast ljus.



( Bild ovan från rapport ['Enetraq report'](#) )

### 3 MARKNADSDDBESKRIVNING

#### 3.1 Möjligheter att kontrollera hinderbelysning

Detta dokument är en beskrivning/analys av de system som 2014 finns tillgängliga för styrning av hinderljus. **Tre alternativ** ( samt eventuell justering av regelverk som 4) finns i dag tillgängliga:

1. Radarstyrda hinderljus. Radar känner ankommande flyg och aktiverar hinderljus endast när dessa behövs. Däremellan kan de vara släckta.
2. Siktsystem. Så kallade sikt-sensorer känner av visibiliteten och anpassar ljusstyrkan därefter. Dessa system skall inte släcka, utan endast sänka ljusnivån.
3. Transponder. System känner av ankommande luftfarkost via dess transponder. Detta system accepteras inte av Transportstyrelsen i dagsläget då vissa luftfarkoster inte har krav på aktiva transpondersystem.
4. Förändrat regelverk.

Information om dessa fyra alternativ:

#### 3.1.1 RADAR

I dagsläget (2014) har endast radarsystem installerats på ett fåtal platser i Sverige.

Ett sådant system håller vindkraftverken helt nedsläckta fram tills en luftfarkost (flygplan, helikopter eller liknande) närmar sig. Då tänds systemet hinderbelysningen under den tid det tar för föremålet att passera. Vid installation av en sådan radarlösning krävs dispens från Transportstyrelsen.

Med den teknik som existerar idag är det nödvändigt att söka dispens från nu gällande regler för hindermarkering enligt dokumentet 'Föreskrifter om ändring' i Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2010:155) om markering av föremål som kan utgöra en fara för luftfarten, TSFS 2013:9. Denna trädde i kraft 2013-04-22 och innehåller ändringar av TSFS 2010:155. Dagens handläggningstid för att få en dispens är enligt Transportstyrelsen mellan 9 till 12 månader.

Följande parker har till dags dato sökt och fått dispens för radarstyrd hinderbelysning:

- **Villköl**, Eon 2013
- **Jädraås**, Jädraås Vindkraft AB (Arise Windpower AB) 2012
- **Östra Herrestad**, Vattenfall 2011
- **Gansparken, Näsudden väst och Stugyl**, Näsudden Väst (Wikman Wind AB) 2011

Under denna korta period (2011-2014) har endast ett system – OCAS - testats för dispens. Detta radarkoncept är nu helägt av Vestas. Denna Marknadsbeskrivning har till syfte att visa på alternativ. OCAS accepterade system och Transportstyrelsens regelverk ligger som referensgrund.

I huvudsak är denna rapport indelad i två specifika dokument:

- (1) **Marknadsbeskrivning** som belyser Vilka tekniker för hinderljusstyrning som finns på marknaden i dag.
- (2) **Kravspecifikation** som belyser de krav som ställs för en godkänd dispens.

### 3.1.2 SIKTSYSTEM

Siktsystem är ett alternativ som Transportstyrelsen i dag ställer sig positiva till. Dock har i skrivandets stund inga dispensförfrågningar av denna lösning inkommit till Transportstyrelsen och därmed är dispensförfarandet oprövat. Kort kan dock sägas att kraven för okulär sikt av hinderljus skall fylla föreskrifterna enligt TSFS 2013:9 om visibilitet vid säkerhetszonens yttre gräns på 2000 meter.

### 3.1.3 TRANSPONDER

[LFS 2007:26](#) (Luftfartsverkets förordning om Transponder):

5 § Turbinmotordrivna flygplan vars maximala startmassa överstiger 5 700 kg eller vars godkända kabinkonfiguration är inrättad för fler än 19 passagerare skall vara utrustade med ACAS II ( [Airborne collision avoidance system](#) ).

10 § Ett luftfartyg skall vid flygning i de luftrum som framgår av nedanstående tabell vara utrustat med transponder i minst den omfattning som framgår av tabellen.

LUFTRUM	IFR-flygning	VFR-flygning
Kontrollzon (CTR)	T	T
Kontrollområde (CTA)	HT	HT
Trafikinformationszon (TIZ)	T	—
Trafikinformationsområde (TIA)	HT	—
Luftrumsklass G över den högsta höjden av 3 000 ft/900 m AGL eller 5 000 ft/1 500 m	HT	—
Luftrumsklass G, övrigt luftrum	—	—

T = transponder

HT = höjdrapporterande transponder

— = inget krav på transponder

VFR-flygning innebär flygning med hjälp av visuella referenser medan IFR-flygning innebär flygning enbart med hjälp av instrumenten ombord.

10 § skapar därmed ett problem för transponderstyrning då större delen av de platser som upptas av vindkraftsparker i dag är av luftrumsklass G. Nuvarande regelverk har en direkt inverkan på detta.

### 3.1.4 REGELVERK

Sveriges regelverk för lufthinder har till viss del skapat behovet av nämnda tekniska lösningar då t.ex. kravet på ljusstyrka för verk högre än 150 meter är hårdast i Europa. Dessa krav ifrågasätts bland annat i medföljande kravspecifikation (se punkt 1.2.1) och det har bevisats att sänkta ljusnivåer inte ökar olycksstatistiken på en mätbar, 33-årig skala.

Dokumentdatum  
2014-12-11

Rev.  
E

Regelverket ifrågasätts då vi har dessa hårda krav på markering av lufthinder men samtidigt reglerat bort säkerhetskrav på bland annat 'hobbyflygare'.

En pilot kan i dag flyga helt utan säkerhetssystem som VHF, transponder eller fri sikt. Kraven på t.ex. bilförare är regelmässigt högre och detta rimmar i sammanhanget illa. Transponder är ett system som bevisligen kan nyttjas effektivt om kraven på luftfarkoster skärps på samma sätt som för lufthinder.

EU skall harmonisera regelverket under 2015 i form av riktlinjer för samtliga länders kontrollorgan (eg. Transportstyrelsen). Därmed är denna punkt aktuell för justeringar.

Dokumentdatum  
2014-12-11

Rev.  
E

## 3.2 PRODUKTINFORMATION

Nedan följer en sammanfattning av samtliga märken indelat i teknik (Radar, Sikt, Transponder). Observera att en mer detaljerad tidsstudie ingår under beskrivningen av de olika systemen i detta dokument.

### 3.2.1 RADAR

Radarstyrd hinderbelysning har fått dispens från Transportstyrelsen sedan 2011 och är den teknik som nu är i drift inom Sveriges gränser. Endast OCAS, det system som nu är helägt av Vestas, har testats och godkänts för dispens. Därmed är även OCAS det referenssystem som övriga märken jämförs med i denna rapport. Det bör förtydligas att Transportstyrelsen främst gör en bedömning av säkerhet och driftsäkerhet och inte dess tekniska likhet med (i detta fall) OCAS.

Följande bör betänkas inför valet av rätt radarsystem:

- För de radarsystem som jämförs finns ett önskemål om att den sökande kan hänvisa till, (1) referenser av andra vindkraftsparker där tekniken är installerad samt, (2) utförliga tester av systemet 'live', d.v.s. tester som bevisar att systemet fungerar som planerat på den plats som söks i dispens.
- Kan Transportstyrelsens grundläggande krav uppfyllas bör sekundärt valet av system selekteras utifrån frekvenstilldelning. Denna tilldelning sker i samråd med Post&Telestyrelsen, Försvaret samt lokala frekvensoperatörer (mobilnät m.m.).

Tabellen nedan visar radarsystem med Transportstyrelsens (TS) godkännande, leverantörens uppgift om tidigare drifttagningsdatum samt referenser till tidigare installationer:

LEVERANTÖR	TS	TIDIGAST DRIFTTAGNING	INSTALLERAD	INFO
OCAS	2011	2011	Villköl, Eon 2013 Jädraås, Jädraås Vindkraft AB (Arise Windpower AB) 2012 Östra Herrestad, Vattenfall 2011 Gansparken, Näsudden väst och Stugyl, Näsudden Väst (Wikman Wind AB) 2011	
DeTECT	-	2015	Bahce Wind Park, Turkey 2011 Penascal Wind Farm, Texas USA 2008 Lake Ostrowo Wind Farm, Szczecin, Poland 2006 Near Shore Wind Park, The Netherlands 2003 Gulf Wind I Windfarm, Texas USA 2006 Chokecherry & Sierra Madre Wind Energy Project, Wyoming USA 2011 C-Power Offshore Wind Farm, Belgium Ocotillo Express Wind Farm, California USA	(bird scan)
LauferWind (ADSS)	-	2015	NREL's national Wind center, 2014	
AirSpex	-	2014	Schönerlinde wind farm, Germany 2014	



Dokumentdatum  
2014-12-11

Rev.  
E

(Spexer)				
SAAB	-	2016	(nytt för den civila marknaden)	
Scanter	-	2011	Horns Rev Wind Farm I and II, Denmark 2011 Abilene wind farm, Texas, U.S. 2013	

(Observera att information ovan är från respektive leverantör och möjligtvis inte speglar faktiska värden.)

### 3.2.2 SIKTSYSTEM

Siktsystem är i dag helt oprövat i Sverige men anses av Transportstyrelsen vara en god lösning för sänkning av hinderljusstyrka utifrån visibilitet. Detta öppnar naturligtvis upp för ett prisvärt alternativ till radar på de platser där det är av vikt att begränsa ljusstyrkan utan krav på full nedsläckning. Transportstyrelsen önskar samma metodik i dispensansökan som för radar, dock med dispens för ljussänkning och ej full släckning. Siktsystem används i dagsläget på flygplatser, oljerigg, helikopterplattor m.m., men ej på vindkraftverk i någon aktiv skala.

#### Sänkning av ljusnivå, exempel Finland och Tyskland

##### Finland:

[http://www.trafi.fi/filebank/a/1361521681/563380c6e438af246fa05658ce4e4575/11590-Tuulivoimaloiden\\_paivamerkinta\\_ja\\_estevalot\\_ohje\\_sve.pdf](http://www.trafi.fi/filebank/a/1361521681/563380c6e438af246fa05658ce4e4575/11590-Tuulivoimaloiden_paivamerkinta_ja_estevalot_ohje_sve.pdf)

Länk ovan till Svensk version av Finlands regelverk "Anvisning för dagmarkering av vindkraftverk, för flyghinderljus och för gruppering av ljusen". Informationen kommer från Erik Asplund på Gamesa.

Kort kan sägas att vad beträffande sänkning av ljusnivå med s.k. siktsystem behövs inte något dispensförfarande i Finland. Sikten är klart definierad i form av definitioner av minsta procentuell visibilitet vid givna tillfällen.

I Tyskland gäller i stort sett samma förfarande. Reglerna för hinderljusmarkering regleras av [BMVI](http://www.bmvi.de) (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur) vilka följer normer satta av ICAO annex 14: <http://www.icao.int/safety/ism/ICAO%20Annexes/Annex%2014.pdf>.

Följande information har delgetts av Angelica Widing ([a.widing@wpd.se](mailto:a.widing@wpd.se)) på WPD:

När sikten på platsen är minst 5 km kan ljusstyrkan dras ner till 30 % och när sikten är minst 10 km så kan ljuset dras ner till 10% styrka. Detta är lagligt i Tyskland sedan år 2007 och är nu mer eller mindre standard.

Förhoppningen är att Sveriges regelverk kan uppdateras efter dessa normer (Finland, Tyskland).

LEVERANTÖR	TS	TIDIGAST DRIFTTAGNING	INSTALLERAD	INFO
CAMPBELL (CS120)	-	2012	-	
Vaisala (PWD20W)	-	2003	Pilot projects in France & Canada	
Mierij Meteo (MV11)	-	2015	-	
BIRAL (VPF710)	-	2014	<a href="#">Enercon Germany</a>	

(Observera att information ovan är från respektive leverantör och möjligtvis inte speglar faktiska värden.)

### 3.2.3 TRANSPONDER

För att upptäcka flygplan använder flygindustrin idag som standard TCAS utrustning. TCAS ( Traffic Collision Avoidance System ) är en typ av antikollisionssystem som i grunden syftar till att förhindra kollisioner mellan flygplan i luften. Systemet bygger på en sekundär övervakningsradar (SSR) och är baserad på kommunikation mellan flygplan som ligger nära varandra. Ett TCAS-system består av TCAS datorenhet, antenn och displayenhet i cockpit.

Transponder avses i detta sammanhang en elektronisk utrustning som ger svar på förfrågningar som tas emot via radio.

Om en transponder av Mode S används kan även en flygplanet identifieras via en unik 24-bitars adress. Luftfartens trafikledning är i stor utsträckning baserad på användning av sekundärradar och det krävs följaktligen transponder i de luftfartyg som ska följas på radar. Transponder finns således i alla normalstora luftfartyg.

Enligt de analyser som gjorts är det färre än 3% av alla luftfarkoster som i dag är utan transponder. I samband med dispensansökan för Stamåsen gjordes en analys av det aktuella luftrummet, intervjuer med de flygklubbar som använde mycket små luftfarkoster och en beräkning av hur ofta hinderljusen skulle vara tända utifrån detta behov:

Slutsatserna var att de inte behöver vara tända mer än 5 timmar per år (högt räknat) och att huvuddelen sker under sommarhalvåret. Högst 50 tillfällen med högst 10 minuter per passage behöver ljusen vara tända. Analyserna visar att området är ett av de områden i Skandinavien som används minst för flygtrafik och i mycket begränsad omfattning med låg flyghöjd och endast i mycket sällsynta fall utan transponder. Flygning inom varningszonen med flyg utan inmonterad transponder förväntas ske färre än 5 gånger per 10 år. Vid samtliga tillfällen sker detta under VFR-flygregler, under dagtid och under goda siktförhållanden.

### 3.2.4 Regelverk, EU-regler

Denna rapport skrivs samtidigt som nya EU-normer skall utvecklas för bland annat hinderbelysning och de dispenskrav som därtill skall införas. I Tyskland ingår bland annat Thomas Herrholz, "Geschäftsführer" i företaget Enertrag samt medverkande i <http://www.wind-energie.de/en> German Wind Energy Association (BWE). Följande information är från Mr.Herrholz:

*Actually we have a regulation for obstacle marking in Germany which is binding for the authorities, all application for wind farms are aligned to this regulation, esp. the Part 3, which is special for wind turbines:*

*"Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen":*

[http://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund\\_08052007\\_LS1061811351.htm](http://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund_08052007_LS1061811351.htm)

*The actual revision is from 2007 and contains no rules for "on-demand-lighting". Please find attached an [English translation](#) for the actual revision. The rules are following in general the ICAO Annex 14 Chapter 6 (table 6.3) types of lights, except for the "W, red" which is a special German type, designed for wind turbines. The "W, red" provides a larger beam spread but less intensity, this was specified in order to provide the same level of safety with less public disturbance. Another special rule is the use of visibility measurement that controls light intensity and can dim the lights down to 10%.*

*With the [HiWUS](#)-project in 2007/2008 we have identified the need for "on-demand-lighting". It was a long discussion with the administration about system specifications and possible technologies. We started with the OCAS radar, which brought bigger frequency issues due to the use of L-band. Actually different detection technologies are tested: primary radar, mostly in X-band and passive radar. Secondary radar (transponder) is not accepted by the German authorities. All these efforts are considered as a new draft for above "Verwaltungsvorschrift" which should contain a new Annex 6 with system specifications for "on-demand-lights" on wind turbines. This document corresponds to the Swedish "obstruction light exemption rule". Please find attached a [German draft version of this rule](#), which represents the actual state but is very near to a possible final version. Maybe you can try to make a Google translation, if you cannot understand some details, just ask me for partial translation. Some important facts are to understand: the specification is only valid for the night time – the day is actually excluded in order to simplify the list of aircraft to consider – we also have very low emission alternatives for the day marking (20.000 cd with 90% reduction by visibility meters). Also, there are no specific speed and RCS values given except for the military case. For the final application there must be a project-specific expertise given by an official consultant, who is considering all possible flight cases.*

*Because this draft is not yet official, we have not functional "on-demand-light"-projects running in Germany, except for several pilot projects. These projects are meant to become functional with the publishing of a new AVV revision. The airspex pilot project is located in Langenhorn (Schleswig-Holstein)*

Dokumentdatum  
2014-12-11

Rev.  
E

*Furthermore, in order to identify the practical arrangement of the regulations in Germany and Sweden, please find two **Concepts of Operation (ConOps) for the airspex-system**. Please do not use these documents for publishing without our confirmation. The Swedish flight cases are based on the data we have received from a project consultant. In the document for Sweden you will find no flight data for the military case. We have excluded these because the assumptions for speed and RCS were extreme and we are still in discussions with the military about these values. We are thinking about alternative solutions for this case, for example to remotely switch all lights on when military high speed flights are planned in the area. This is how we can handle this in Germany and I would really wish the Swedish military would be open to accept this solution for extreme flight cases.*

*Regarding the international situation I am informed about OCAS projects in Canada, USA, Norway and Sweden, we are with airspex active in Germany and Sweden. I am not involved in any European discussions on this topic in order to harmonize regulations. I heard about some efforts within EWEA to start a working group, but the leading group actually is the one from BWE. Within the "Single European Sky" discussions there may be some changes that would influence the flight rules in all European countries and make it easier to find common technical specifications.*

*At ICAO there are actually some efforts to update the ICAO rules for the marking of wind turbines. As far as I know from the Germany participants in this working group, they are quite conservative in the discussions and not very open for special marking technologies that address the special appearance of wind farms compared to other obstacles.*

*So far this is what I can provide ad-hoc, but I am open for further questions or discussions on this.*

*Kind regards / Mit freundlichen Grüßen,*

*Thomas Herrholz*

*Geschäftsführer*

#### **Koncensus:**

- » Bland annat systemet Airspex (se **Spexer 500** i detta dokument) har aktivt testats mot Svenska normer och därtill jämförts med rådande regelverk i Tyskland. Rapporten i sig får inte spridas som offentlig handling men finns att tillgå vid förfrågan till Mr.Herrholz.
- » Enligt den information som delges ovan kan sägas att <http://www.ewea.org/> , European Wind Energy Association (EWEA), har planerat en arbetsgrupp för samordningen av en europeisk harmonisering av bland annat dispensregler och krav. Denna arbetsgrupp består i sin tur till stor del av <http://www.wind-energie.de/en> German Wind Energy Association (BWE) där Enertrag medverkar.
- » <http://eur-lex.europa.eu> (Hänvisningar till EU-underlag för hinderljusmarkering) hänvisar sekundärt till dessa underlag men kan inte sägas vara en uppdaterad sida.
- » <http://www.icao.int/> International Civil Aviation Organization (ICAO) arbetar på en separat nivå med dessa regler.

### 3.2.5 Summering av teknisk data för samtliga system

På följande [länk](#) finns en summering av teknisk data för samtliga system.

### 3.3 Inplacering av system på tidsaxel

- » Transportstyrelsen kan i dagsläget inte ta ställning till hur lång tid som behövs för att nå acceptans av nya system. Därmed är tidsaspekten en bedömning vilket år TS kan inkludera aktuella system utifrån acceptans och leverantörens information om systemstatus i skrivandets stund.
- » Dagens handläggningstid för att få en dispens med tidigare accepterat system är enligt Transportstyrelsen mellan 9 till 12 månader.
- » Leverantörer av system i detta dokument befinner sig på olika utvecklingsstadier vad gällande radarsystem för just vindkraft. Ett exempel är **DeTect**, ett väletablerat radarsystem som i dagsläget används på flygplatser och vindkraftsparker - för att identifiera fåglar. Om så är fallet, hur bedömer man tidsintegreringen för en omarbetning av detta system för luftfarkoster och hur väl accepterar Transportstyrelsen, Forsvarsmakten och övriga instanser referenser som hänvisar till fågelidentifiering? Samtliga dessa frågor bidrar till tidsbedömningen.
- » Tidsaspekten är även avhängig acceptansen av de tekniker som nedanstående system använder. Bilaga '[System list](#)' belyser teknisk data i korrelation till OCAS, det system som är accepterat i dag. Ju mer belyst system liknar accepterad teknik, desto fortare bör (i teorin) systemet accepteras.

TECHNOLOGY	RADAR	TIME TO MARKET	VISIBILITY	TIME TO MARKET	TRANSPONDER	TIME TO MARKET
COST	HIGH		LOW		MEDIUM	
TYPE OF REGULATION	ON/OFF		DIMMER		ON/OFF	
TRANSPORSTYRELSEN	OK		OK (NEW)		NOT OK	
KNOWN DEVELOPERS	OCAS	2011	CAMPBELL	2014	Cordina	2014
	DeTECT	2015	Vaisala	2014	Lanthan	2014
	LauferWind	2014	Mierij			
	AirSpex	2014	Meteo	2015		
	SAAB	2016	BIRAL	2014		
	Scanter	2014				

Dokumentdatum  
2014-12-11

Rev.  
E

## **4 LEVERANTÖRER AV RADARSYSTEM**

### **RADAR**

I dagsläget (2014) har endast radarsystem installerats på ett fåtal platser i Sverige.

Ett sådant system håller vindkraftverken helt nedsläckta fram tills en luftfarkost (flygplan, helikopter eller liknande) närmar sig. Då tändes systemet hinderbelysningen under den tid det tar för föremålet att passera. Vid installation av en sådan radarlösning krävs dispens från Transportstyrelsen.

Dispens från Transportstyrelsen

Med den teknik som existerar idag är det nödvändigt att söka dispens från nu gällande regler för hindermarkering enligt dokumentet 'Föreskrifter om ändring' i Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2010:155) om markering av föremål som kan utgöra en fara för luftfarten, TSFS 2013:9. Denna trädde i kraft 2013-04-22 och innehåller ändringar av TSFS 2010:155. Dagens handläggningstid för att få en dispens är enligt Transportstyrelsen mellan 9 till 12 månader.

Dokumentdatum  
2014-12-11

Rev.  
E

#### **4.1.1 OCAS**

Vestas (OCAS):

Lisa Malmquist Ekstrand, Policy Specialist,  
Head of Public Affairs Northern Europe  
Global MarCom & Corporate Relations

Vestas Wind Systems A/S

M: +46 767 677 180

[lieks@vestas.com](mailto:lieks@vestas.com)

<http://www.vestas.com>

Webbsida för aktuell produkt:

<http://video.vestas.com/video/6945930/ocas-intelligent-use-of-aviation>

**PRODUKTBLAD**

Dokumentdatum  
2014-12-11

Rev.  
E

#### 4.1.2 DETECT

DeTect (Harrier):

Robert Rissland

[Robert.Rissland@detect-inc.com](mailto:Robert.Rissland@detect-inc.com)

Afon House, Worthing Road

Horsham, West Sussex RH12 1TL

England

Tel 44(0)1403.788.315

alt: Manager, Edward 'Zak' Zakrajsek

Webbsida för aktuell produkt:

<http://www.detect-inc.com/security.html#vws>

**PRODUKTBLAD**



Dokumentdatum  
2014-12-11

Rev.  
E

#### **4.1.3 LAUFERWIND**

LauferWind (ADSS):

Marc Dee, VP, Business Development

Marc Dee [mdee@lauferwind.com](mailto:mdee@lauferwind.com)

Laufer Wind

270 Lafayette St.

Suite 1402

New York, NY 10012

Webbsida för aktuell produkt:

<http://lauferwind.com/wind-developers>

[PRODUKTBLAD](#)

[PRODUKTBLAD 2](#)

Dokumentdatum  
2014-12-11

Rev.  
E

#### **4.1.4 AIRSPEX (SPEXER500)**

Enertrag (AirSpex):

Thomas Herrholz, Dipl.-Ing. (FH)

Geschäftsführer

Telefon +49 39854 6459-350

Fax +49 39854 6459-422

E-Mail: [thomas.herrholz@enertrag.com](mailto:thomas.herrholz@enertrag.com)

Webbsida för aktuell produkt:

<https://www.enertrag.com/en/index.html>

**[PRODUKTBLAD](#)**

**[PRODUKTBLAD 2](#)**

Dokumentdatum  
2014-12-11

Rev.  
E

#### **4.1.5 SAAB**

SAAB Venture Group:

Roger Persson, Director Saab Ventures

Phone +46 734 186234

[roger.persson@saabgroup.com](mailto:roger.persson@saabgroup.com)

Group Finance Saab AB (Publ)

<http://www.saabgroup.com>

Bröderna Ugglas Gata

SE 58188 Linköping

Sweden

**PRODUKTBLAD**

Dokumentdatum  
2014-12-11

Rev.  
E

#### 4.1.6 TERMA

TERMA (Scanter):

Michael A. Riis

[MAR@terma.com](mailto:MAR@terma.com)

F: +45 8743 6001

Terma A/S

Hovmarken 4

8520

Lystrup

Denmark

Webbsida för aktuell produkt:

<http://www.terma.com/security-surveillance/radar-systems/naval-radar-surveillance/>

<http://www.offshorewind.biz/2013/12/05/termas-scanter-4002-radar-demonstrates-exceptional-results/>

**[PRODUKTBLAD 4002](#)**

**[PRODUKTBLAD 5202](#)**

## 5 LEVERANTÖRER AV SIKTSYSTEM

### SIKT

Siktsystem är i dag helt oprövat i Sverige men anses av Transportstyrelsen vara en god lösning för sänkning av hinderljusstyrka utifrån visibilitet. Detta öppnar naturligtvis upp för ett prisvärt alternativ till radar på de platser där det är av vikt att begränsa ljusstyrkan utan krav på full nedsläckning. Transportstyrelsen önskar samma metodik i dispensansökan som för radar, dock med dispens för ljussänkning och ej full släckning. Siktsystem används i dagsläget på flygplatser, oljeriggjar, helikopterplattor m.m., men ej på vindkraftverk i någon aktiv skala.

#### Sänkning av ljusnivå, exempel Finland och Tyskland

##### **Finland:**

[http://www.trafi.fi/filebank/a/1361521681/563380c6e438af246fa05658ce4e4575/11590-Tuulivoimaloiden\\_paivamerkinta\\_ja\\_estevalot\\_ohje\\_sve.pdf](http://www.trafi.fi/filebank/a/1361521681/563380c6e438af246fa05658ce4e4575/11590-Tuulivoimaloiden_paivamerkinta_ja_estevalot_ohje_sve.pdf)

Länk ovan till Svensk version av Finlands regelverk "Anvisning för dagmarkering av vindkraftverk, för flyghinderljus och för gruppering av ljusen". Informationen kommer från Erik Asplund på Gamesa.

Kort kan sägas att vad beträffande sänkning av ljusnivå med s.k. siktsystem behövs inte något dispensförfarande i Finland. Sikten är klart definierad i form av definitioner av minsta procentuell visibilitet vid givna tillfällen.

I **Tyskland** gäller i stort sett samma förfarande. Reglerna för hinderljusmarkering regleras av [BMVI](http://www.bmvi.de) (Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur) vilka följer normer satta av ICAO annex 14: <http://www.icao.int/safety/ism/ICAO%20Annexes/Annex%2014.pdf>.

Följande information har delgetts av Angelica Widing ([a.widing@wpd.se](mailto:a.widing@wpd.se)) på WPD:

När sikten på platsen är minst 5 km kan ljusstyrkan dras ner till 30 % och när sikten är minst 10 km så kan ljuset dras ner till 10% styrka. Detta är lagligt i Tyskland sedan år 2007 och är nu mer eller mindre standard.

Förhoppningen är att Sveriges regelverk kan uppdateras efter dessa normer (Finland, Tyskland).

Dokumentdatum  
2014-12-11

Rev.  
E

### **5.1.1 BIRAL**

BIRAL:

PO Box 2, Portishead,

Bristol BS20 7JB, UK

Tel: +44 (0)1275 847787

Fax: +44 (0)1275 847303

Email: [hss@biral.com](mailto:hss@biral.com)

Website: <http://www.biral.com>

**[PRODUKTBLAD](#) HSS**

**[PRODUKTBLAD](#) HSS710**

Dokumentdatum  
2014-12-11

Rev.  
E

### 5.1.2 CAMPBELL SCIENTIFIC

CAMPBELL SCIENTIFIC:

Mike Brettle

[Mike.Brettle@campbellsci.co.uk](mailto:Mike.Brettle@campbellsci.co.uk)

Campbell Park, Shepshed, LE12 9GX UK

+(0)1509 828888

[sales@campbellsci.co.uk](mailto:sales@campbellsci.co.uk)

Webbsida till aktuell product:

<http://www.campbellsci.co.uk/>

[PRODUKTBLAD CS120](#)

[PRODUKTBLAD CS125](#)

Dokumentdatum  
2014-12-11

Rev.  
E

### 5.1.3 Mierij Meteo

Mierij Meteo  
Weltevreden 4-A  
3731 AL  
De Bilt Netherlands  
Tel +31 30 2200064  
Fax +31 30 2204264  
[info@mierijmeteo.nl](mailto:info@mierijmeteo.nl)

Webbsida till aktuell produkt:

<http://www.mierijmeteo.nl/visibility-sensor.html>

**PRODUKTBLAD**



Dokumentdatum  
2014-12-11

Rev.  
E

#### 5.1.4 Vaisala

Vaisala:

Anna Hyyrynen, Sales Manager

Vaisala Oyj, Vanha Nurmijärventie 21,

01670 Vantaa, Finland

Mobile +358 50 3762 358

Email [anna.hyyrynen@vaisala.com](mailto:anna.hyyrynen@vaisala.com)

<http://www.vaisala.com>

Webbsida till aktuell produkt:

<http://www.vaisala.com/en/airports/Pages/default.aspx>

**PRODUKTBLAD**

## 6 LEVERANTÖRER AV TRANSPONDER

### TRANSPONDER

[LFS 2007:26](#) (Luftfartsverkets förordning om Transponder):

10 § Ett luftfartyg skall vid flygning i de luftrum som framgår av nedanstående tabell vara utrustat med transponder i minst den omfattning som framgår av tabellen.

LUFTRUM	IFR-flygning	VFR-flygning
Kontrollzon (CTR)	T	T
Kontrollområde (CTA)	HT	HT
Trafikinformationszon (TIZ)	T	—
Trafikinformationsområde (TIA)	HT	—
Luftrumsklass G över den högsta höjden av 3 000 ft/900 m AGL eller 5 000 ft/1 500 m	HT	—
Luftrumsklass G, övrigt luftrum	—	—

T = transponder

HT = höjdrapporterande transponder

— = inget krav på transponder

10 § skapar därmed ett problem för transponderstyrning då större delen av de platser som upptas av vindkraftsparker i dag är av luftrumsklass G. Detta oövakade luftrum skapar en situation där transponderstyrning är ineffektiv utifrån rådande regelverk. Läs mer om detta i kravspecifikation.

Dokumentdatum  
2014-12-11

Rev.  
E

### **6.1.1 Lanthan**

Lanthan:

Gerd Möller

Lanthan GmbH & Co. KG

Fon +49 / (0)421 / 696 465-15

Fax +49 / (0)421 / 696 465-21

[gerd.moeller@lanthan.eu](mailto:gerd.moeller@lanthan.eu)

[www.lanthan.eu](http://www.lanthan.eu)

Webbsida till aktuell produkt:

<http://www.lanthan.eu/en/>

#### **PRODUKTBLAD**

**LANTHAN TRANSPONDER REPORT 01**

**LANTHAN TRANSPONDER REPORT 02**

**LANTHAN TRANSPONDER REPORT 03**

Dokumentdatum  
2014-12-11

Rev.  
E

### **6.1.2 Cordina**

Cordina:

Roger Hansen

[roger.hansen@cordina.no](mailto:roger.hansen@cordina.no)

CORDINA AS, +47 977 28 678

Webbsida till aktuell produkt:

<http://cordina.no/page8.php>

**PRODUKTBLAD**