

Brugsanvisning

KVA Vind 6 / KVA Vind 6-10



Vindmøllens model og betegnelse kan findes på typepladen som er placeret på møllen, i nacellen.

Denne brugsanvisning omhandler:

Fabrikat:	KVA Vind A/S
Maskinbetegnelse:	Husstandsvindmølle
Model nummer:	KVA Vind 6 / KVA Vind 6-10

Møllen er fremstillet i overensstemmelse med:

- 2006/42/EF Maskindirektivet 17. maj 2006
- 2004/108/EF EMC direktivet 15. december 2004
- 2006/95/EF Lavspændingsdirektivet 12. december 2006

Samt følgende nationale standard:

- Teknisk Forskrift 3.2.1

KVA Vind forbeholder sig retten til at ændre indholdet i denne manual uden varsel. Den nyeste revision af denne manual vil være at finde på KVA Vind hjemmeside.

Revision 13, udstedt april 2019.

Producent



Adr.: Borrisvej 10 • Astrup
DK-6900 Skjern
Tlf.: (+45) 97 36 41 11
E-mail: Info@KVA-Vind.dk
Web: www.KVA-Vind.dk

Indholdsfortegnelse

1.0	Indledende oplysninger	4
1.1	Ansvarsfraskrivelse	4
1.2	Tekniske termer	4
2.0	Beskrivelse af KVA Vind 6 KVA Vind 6-10	5
3.0	Indledende forberedelser	6
4.0	Opstilling af møllen	6
5.0	Ibrugtagning	6
6.0	Retningslinjer for brug	6
7.0	Styringsgennemgang	7
7.1	Manual og diagram	7
7.2	Menu oversigt	8
8.0	Service	9
8.1	Vejledning i at udføre service	9
8.2	Reservedelsliste	11
8.2.1	Sikkerhedsudstyr:	11
8.2.2	Mølledele:	11
9.0	Kontrol af nav.	13
10.0	Udskiftning af lejer i vingenav.	14
10.1	Reservedele til vingenav.	14
11.0	Bolte og møtrikker.	15
11.1	Tilspændingsmoment for bolte	15
11.2	Bolt liste	15
12.0	Rystesensor	16
12.1	Montering af rystesensor	16
12.2	El-tilslutning af rystesensor	16
12.3	Funktionsafprøvning.	16
13.0	Fejlfinding	17
13.1	Mekaniske fejl	17
13.2	Risikobeskrivelse.	17
14.0	Opsætning af møllen	18
15.0	Bilag 1 – Diagram på	19
16.0	Elnet LTE Display	19
17.0	Bilag 3 – Støbetegning	20
18.0	Bilag 4 – El Diagram på styring	21
19.0	Bilag 5 – Tjekliste for årlig eftersyn	22

1.0 Indledende oplysninger

Denne manual er en del af produktet og skal opbevares i hele produktets levetid. Før der udføres arbejde på produktet bør indholdet af denne manual gennemlæses grundigt.

Manualen indeholder information vedrørende møllens udformning, installation, vedligehold og normal brug. Hvis produktet videregives til anden part skal manualen medfølge.

Den nyeste revision af denne manual vil være at finde på KVA Vinds hjemmeside: www.KVA-Vind.dk

Hvis manualen ikke er fyldestgørende ved en arbejdsopgave, kontakt da KVA Vind.

1.1 Ansvarsfraskrivelse

Garantien frafalder hvis der er skader som er opstået på baggrund af forkert brug, forsømmelse eller ulykker. Garantien frafalder hvis der opstår skader på baggrund af lyn, oversvømmelser, brand eller andre naturkatastrofer som er uden for KVA Vinds kontrol.

Lejerne skal efterses mindst en gang om året. Er man i tvivl, bør man altid kontakte en person med ekspertise inden for området.

Produktionen afhænger stærkt af vindforholdene som er angivet af det omkringliggende terræn. KVA Vind kan derfor ikke garantere for vindmøllens effekt på baggrund af dette.

1.2 Tekniske termer

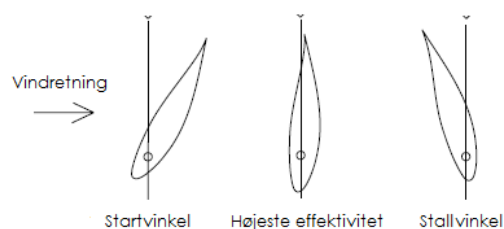
For at undgå misforståelser uddybes nogle af de termer som vil blive anvendt i brugsanvisningen.

Pitch

Vingens vinkel imod vinden kaldes for pitch eller hældning. Til at starte med vil vingen stå skrå op mod vinden hvilket giver en stor kraft på vingen selv ved lave hastigheder. Dette giver en lav opstartshastighed. Denne position gør dog også at vingen oplever stor luftmodstand når den kører rundt.

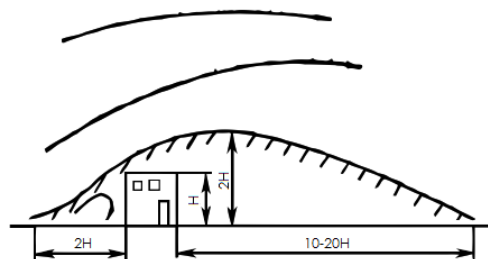
Når hastigheden øges drejes vingen derfor om i en mere gunstig vinkel hvor den har en lav luftmodstand. Når møllen skal bremses vendes bladet ud ad hvilket gør at vinden ikke længere vil prøve at dreje rotoren rundt. Dette kaldes stallvinklen. Funktionen forøger samtidigt luftmodstanden, og virker dermed med til aktivt at bremse rotoren.

Herunder kan der ses en skitse af hældningen på vingerne under de forskellige situationer.



Turbulens

Turbulens opstår når vinden blæser forbi forhindringer. Dette gælder f.eks. bygninger, træer samt andre høje og tætte forhindringer. Turbulens vil sænke effektiviteten af møllen, og det er derfor ønskeligt at opstille møllen væk fra forhindringer. Hvis en bygning har en højde H, så kan turbulensen nå 2H højde og en længde på 10-20H af bygningen. Det vil være optimalt hvis møllen har en navhøjde på mindst 3x forhindringernes højder.



Vindmøllens produktion vil være optimal hvis dens position er frit og uforstyrret. Forsøg at placere møllen på toppen af en bakke eller væk fra forhindringer for vinden.

2.0 Beskrivelse af KVA Vind 6 KVA Vind 6-10

KVA Vind 6 / KVA Vind 6-10 er en 3 vinget, pitch reguleret vindmølle. Pitchen varieres ved hjælp af centrifugalkraft. Dette sikrer møllen mod at løbe løbsk og holder den på en passende rotationshastighed.

Møllen har en maksimal ydelse på 6 kW / 10 kW og net tilslutningen er 3x400 volt, 16 ampere.

Møllen består af et tårn med stige og kurv, samt en nacelle med et rotordiameter på Ø7.1 meter. Vingerne er direkte forbundet til generatoren uden en gearkasse. Generatoren er 3 faset og med permanente magneter.

Møllen starter op ved 2-3 m/s og varierer vinklen på vingerne for at tilpasse omdrejningstallet til optimal produktion. Møllen kører i vind op til 30 m/s hvor møllen vil stoppes. Vingerne starter i en positiv vinkel, og drejer om i en negativ vinkel hvis dens omdrejningstal bliver for højt.

Pitch systemet virker ved hjælp af centrifugalkraft samt en fjeder til genopretning. Der sidder en vægt på roden af hver vinge som slynges ud når rotationshastigheden hæves. Dette styrer hældningen på vingen. Når hastigheden er lav vil fjederen presse vingerne tilbage til startvinklen.

Når vindens hastighed overstiger 30 m/s stoppes møllen. Der sidder en vindmåler som videregiver hastigheden til styringen. Styringen sender et signal til en hydraulisk enhed som trækker i en wire der løber igennem tårnet, og denne wire aktiverer bremsen samtidigt med at vingerne drejes om i stallvinklen.

Den hydrauliske enhed har en hydraulisk akkumulator, så møllen kan stoppes ved strømsvigt.

Kraften overføres fra nacellen til nettet i glide ringe, og man undgår derved en ledning som kan ødelægges ved krøjning.

Yderligere info kan ses på www.KVA-Vind.dk.

Mølledata:	
Model	KVA Vind 6 / KVA Vind 6-10
Tårnhøjde	18m / 21m
Vægt 18m	Ca. 1750 kg
Vægt 21m	Ca. 2850 kg
Rotordiameter	7.1 meter
Rotorareal	39.6 m ²
Effekt maksimal	6 kW / 10 kW
Antal vinger	3 vinger
Omdrejningstal	Op til 190 omdr./min
Output	3 x 400 volt AC

3.0 Indledende forberedelser

Før møllen kan stilles op kræves et fundament. Fundamentet leveres samlet, og støbes fast efter KVA Vinds anvisninger. Anvisningerne til dette findes på side 20 bilag 3.

For at forbinde møllen til styringen kræves der mellem fundament og styring:

- 3x 5-ledet, 1.5-kvadrat (Styring, osv.)
- 1x 4-ledet, 4-kvadrat (Effekt, 3x fase + 0.)

Tilslutningen mellem styring og el nettet skal udføres af en autoriseret installatør, som også anmelder det el producerende anlæg til net virksomheden.

Møllen har ikke en lynafleder, så hvis man bor i et område med mange tordenstorme kan det være nødvendigt at opsætte en lynafleder.

4.0 Opstilling af møllen

Opstilling af møllen vil blive foretaget af KVA Vind eller repræsentanter for KVA Vind.

Dette indbefatter opstillingen af tårn med nacelle samt montering af vinger. Se evt. side 18

5.0 Ibrugtagning

Pitch mekanismen er indstillet og afbalanceret fra fabrikken og bør derfor ikke indstilles på nogen måde inden ibrugtagning.

Efter at møllen er opstillet og korrekt tilsluttet skal kunden ikke foretage sig yderligere før møllen kan tages i brug.

6.0 Retningslinjer for brug

Der må ikke klatres op i møllen under drift.

Før der må klatres op i møllen skal møllen stoppes. Dette gøres fra styringen.

Der må kun klatres op i møllen under svag vind for ikke unødigt at udsætte personen for fare, og bør generelt udføres i godt vejr.

Ifølge Arbejdstilsynets vejledning D.5.5 juli 2007 kræver arbejds højder over 2 meter en faldsikring.

Da der er fare for frit fald kræves der en sele med remme om bryst, liv og lår. Denne skal desuden være forbundet med en falddæmper. Linen skal være fastgjort i selen således at personen hænger lodret efter fald.

Linen inklusive falddæmpende anordninger må ikke overstige 2 meter.

Der kræves altså:

- CE godkendt 8mm wire med bøjlewirelåse, karabinhager samt vantskrue.
- CE godkendt løber med bremse der kan gribe om en 8 mm wire.
- CE godkendt line med falddæmper.
- CE godkendt sele, og ikke kun et støttebælte. Selen skal have remme omkring bryst, liv og lår.

Dette udstyr skal anvendes efter producentens forskrifter.

Der findes flere forhandlere af dette udstyr, og i henhold til EN 365 skal faldsikringsudstyr efterses af en autoriseret/kompetent person minimum én gang om året.

Der må ikke klatres op i møllen uden at personen er fastgjort i sikkerhedswiren.

Faldsikringsudstyr har normalt en forventet levetid på 5 år fra tidspunktet for ibrugtagning.

Referer til producentens anvisninger vedrørende opbevaring.

Et apparat der har været aktiveret ved fald tages ud af brug.

Sikkerhedswiren inspiceres visuelt inden der klatres op. Hvis et eftersyn giver anledning til tvivl om sikkerheden tages denne ud af brug.

Der må kun anvendes godkendt sikkerhedsudstyr med CE-mærke.

7.0 Styringsgennemgang

Styringen består af styreskab, inverter og ensretter. Dette sidder samlet i et skab hvor styreskab og inverter sidder på fronten. Fronten af styreskabet ser herunder:



1. **Display:** Displayet overvåger net spænding osv. og bremser møllen hvis der sker en fejl. Denne viser også den aktuelle produktion samt den akkumulerede produktion.
2. **Start/Stop:** Den grønne knap aktiverer en holdekreds som løsner møllens bremses og tillader den at køre. Når holdekredsen er aktiveret lyser lyset mellem de to knapper. Stop bryder holdekredsen hvilket kan ses ved at lyset slukkes. I holdekredsen indgår display, start/stop, motorværn til hydraulikpumpe og vindmåler. Alle disse skal være OK for at holdekredsen kan aktiveres.
3. **Vindmåler:** Denne viser den aktuelle vindhastighed og bryder holdekredsen hvis vinden når 30 m/s.

7.1 Manual og diagram

- Manual og diagram for EINet skærm er på side 19 Bilag 1
- Skal man bruge et diagram på styringen se side 21 Bilag 4

7.2 Menu oversigt

Oversigt over knappernes funktion:

1. **Back:** Gå et skridt tilbage i menuen
2. **F1:** Aktiverer funktionen vist i display over F1
3. **F2:** Aktiverer funktionen vist i display over F2
4. **F3:** Aktiverer funktionen vist i display over F3
5. **F4:** Aktiverer funktionen vist i display over F4
6. **Enter:** Vælg

Ved at trykke på "Back" (1) ender man i menuen.

- **For at vise den aktuelle effekt (kW) vælges "Power, Power Factor". For at se alle faser samlet vælges "ΣL" ved at trykke på knap "F4" (5).**
- **For at vise den producerede effekt (kWh) på alle faser vælges "Energy Meter".**

Fejl	Årsag	Løsning
Møllen er stoppet, lyset er slukket mellem knapperne	El nettets værdier eller vindhastigheden kan have være uden for de konfigurerede værdier: Spænding: 400V +/- 10% Frekvens: 50 Hz -2.5/+0.05 Vindhastighed: >30 m/s	Tjek at værdierne igen ligger inde for de tilladte værdier. Tryk på start knappen, der bør komme lys mellem knapperne og møllen starter.
Der kommer ikke lys mellem knapperne ved tryk på start.	Holdekredsen kan ikke aktiveres. I holdekredsen indgår: Display, start/stop, motorværn (-F3) og vindmåler.	Tjek at værdierne stadigt er inde for de angivne. Hvis OK så åben skabet og tjek at alle sikringer er slået til, og at motorværnet til hydraulikpumpen er aktiveret (-F3 Hydraulik).
Der er ikke tekst/lys i displayet.	Der er ikke spænding til laderen (-T1), eller der er fejl i displayet.	Tryk på en knap på displayet for at prøve at aktivere lyset. Tjek om der er rødt lys i laderen -T1. Hvis ikke, så tjek sikring -F4 og -F5. Hvis OK så tjek egne sikringer længere ude i installationen. Evt. mål spændingen ved sikringen med et voltmeter.
Møllen kan stadigt ikke startes.	En fejl som kræver teknikerhjælp er opstået.	Ring til KVA Vind: 0045 97 36 41 11.

8.0 Service

Lejerne skal efterses mindst en gang om året. Ved udskift af lejer i vingenav, se side 14. Er man i tvivl bør man altid kontakte en fagmand, med den rette ekspertise.

Lejerne skal smøres mindst én gang om året, KVA Vind anbefaler dog at der smøres oftere hvis der har været en periode med høje temperaturer da dette gør olien mere tyndtflydende og mindre drøj.

Der skal anvendes en vejrbestandig fedttype. Vi foreslår:

Agip TOP 2000 Super-Longtime Grease

Denne udmærker sig ved en ekstraordinær vedhæftningsevne og en særdeles god resistens over for saltvand, hvilket gør at den ikke udvaskes af smøreniplerne og at den holder i meget lang tid.

Om vinteren kan det ske at der opstår is på vingerne. Man bør være opmærksom på at dette ikke bringer møllen ud af balance. I tilfælde af dette bør isen fjernes fra vingerne eller møllen bremses indtil isen er smeltet.

Tjek også om der er uligevægt i vingerne ved at lade en vinge hænge i vandret position, og så se om den vil dreje den forkerte vej. Skal gøres ved alle 3 vinger.

Nacellen bør ikke åbnes, men hvis det er uundgåeligt så undgå at åbne denne i regnvejr.

Under opstigning og generel inspicering bør der kigges efter om galvaniseringen har skader. Hvis dette er tilfældet dækkes området med f.eks. zink spray, Hammerite eller andet beskyttende lag. Samtidigt inspiceres efter andre skader i f.eks. svejsninger.

Ved besigtigelse af vingenav, bør man være meget opmærksom om navet går stram, eller om man mærker evt. slør / små hug ved pitchning af navet. Ved udskift af lejer, se side 14

8.1 Vejledning i at udføre service

Et service må kun udføres så længe alle sikkerhedspunkterne i afsnit 6.0 er overholdt.

Service kræver en fedtsprøjte til smøreniplerne.

Opstigning

- Møllen stoppes.
- Personen der skal udføre service ifører sig sele med falddæmper og en line med 2 sikkerhedsstropper.
- Personen hægter sig fast på wiren for derefter at gå op af stigerne. Den ubrugte sikkerhedsstrop kan tages rundt om kroppen og hægtes fast for at undgå den kommer i vejen under opstigning.
- Midtvejs er linen holdt af en krog, her køres linen ud af krogen og løber køres forbi. Herefter sættes linen ind bag krogen igen da den ellers kan stå og svirpe i vinden.
- Når personen har nået toppen af stigen sættes den ubrugte sikkerhedsstrop fast i forankringspunktet på tårnet, denne vender ud mod stigen oppe i kurven. Gelænderet er ikke godkendt til at optage kraften fra et frit fald og denne må ikke anvendes som forankringspunkt. Herefter kan løber på linen tages af.
Det er vigtigt ikke at frakoble sig wiren før man er tilkoblet forankringspunktet på tårnet, da der ellers er fare for at kunne falde uden sikkerhedsline.

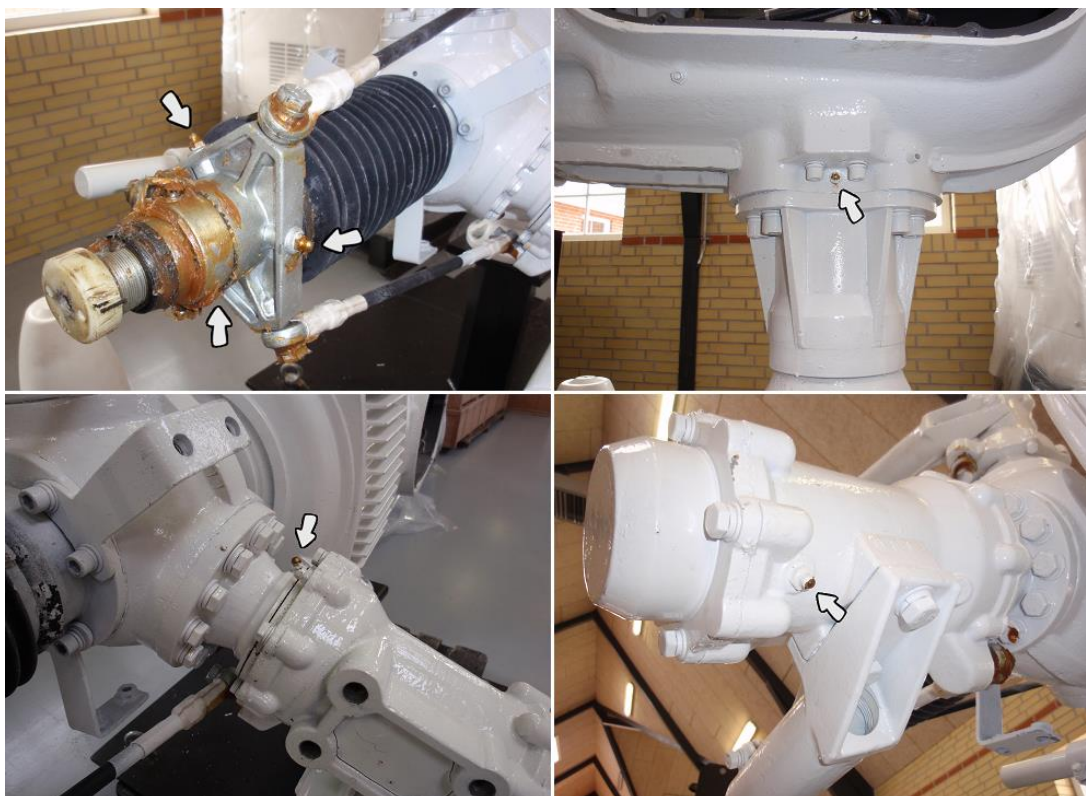
Service

- Vingerne efterses for skader. Ved skader, kontakt forhandler.
- Især på fronten af vingerne kan der sætte sig støv og insekter hvilket forringer effektiviteten. Vingerne vil blive vasket når de kører i regnvejr, men kan ellers vaskes med bilshampoo som påføres med en svamp eller børste. Der må ikke anvendes metal børste eller ætsende rensedmidler.
- Der tages fat i vinger og der tjekkes for slør. Hvis sløret er i boltene bør disse spændes.
- Der tages fat i navet og der tjekkes for slør. Hvis der er slør skal lejerne udskiftes.

- Smøreniplerne er placeret under spinner, på pitch regulering samt på nacellens dreje led:



- Ved spinneren pumpes 1-2 pumpeslag i de 3 smørenipler, ved nacellens drejeled pumpes ~10 pumpeslag. Pitch reguleringen skal have 5-8 pumpeslag i hver smørenippel.



Desuden bør drejeledene påføres fedt.



Nedstigning

Nedstigningen foregår på samme måde som opstigningen, og det er vigtigt ikke at løsne sig fra forankringspunktet på tårnet før løberer er sikret på wiren som løber ned af tårnet.

8.2 Reservedelsliste

Ved reparationer kontaktes KVA Vind.

8.2.1 Sikkerhedsudstyr:

Hvis faldsikringsudstyret har været aktiveret eller har gennemlevet sin levetid kan nyt udstyr bestilles hos KVA Vind. Faldsikring skal være CE godkendt, og opbevares rent, tørt og beskyttet mod dagslys da UV skader materialet. Derfor har faldsikring en levetid på 5 år fra ibrugtagning.

Faldsikring

VOX-SI.00.00	Komplet faldsikringssæt
VOX-SI.00.01	Glidestop
VOX-SI.00.02	Helsele
VOX-SI.00.03	Falddæmper inkl. karabiner
VOX-SI.00.04	Aluminiums karabin (stor)
VOX-SI.00.05	Faldsikringswire (8mm galvaniseret)

Hvis faldsikringsudstyret har været aktiveret kræves en udskiftning af alle delene.

8.2.2 Mølledele:

Nacelle

V06-NA.00.00	Komplet nacelle
V06-NA.01.00	Generator
V06-NA.02.00	Komplet aksel
V06-NA.02.01	Aksel
V06-NA.02.02	Nav
V06-NA.02.03	Vingeaksel
V06-NA.02.04	Centrifugalklods
V06-NA.02.05	Pitch - Stænger
V06-NA.02.06	Pitch - Udvendig glider til stænger
V06-NA.02.07	Pitch - Indvendig glider (Mange not)
V06-NA.02.08	Genopretningsfjeder

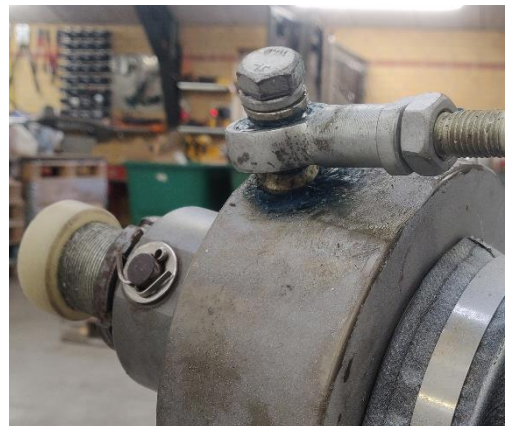
V06-NA.02.09	Nylon ende
V06-NA.02.10	Leje
V06-NA.02.11	Simmering
V06-NA.02.12	Spinner
V06-NA.03.00	Komplet bremsesystem
V06-NA.03.01	Bremsewire
V06-NA.03.02	Bremsesko
V06-NA.03.03	Bremsetromle
V06-NA.03.04	Pitch kontrolleret styrestang
V06-NA.03.05	Tandhjul
V06-NA.03.06	Drivarm
V06-NA.03.07	Bremsejusteringsstang
V06-NA.03.08	Bremseanker
V06-NA.04.00	Komplet glideringsystem
V06-NA.04.01	Glide ringe
V06-NA.04.02	Kul
Vinge	
V06-VI.00.00	Vinge
Tårnde	
VOX-TÅ.00.01	Arm til vindmåler
VOX-TÅ.00.02	Serviceuge
Styring	
VOX-ST.00.00	Komplet styring
VOX-ST.00.01	Vindmåler
VOX-ST.00.02	Indvendig ledning til vindmåler
VOX-ST.00.03	Inverter
VOX-ST.00.04	Dump controller
Hydraulikenhed	
VOX-HY.00.00	Komplet hydraulikenhed
VOX-HY.00.01	Hydraulik olie
VOX-HY.00.02	Stempel, 200mm vandring
VOX-HY.00.03	Hydraulisk akkumulator
VOX-HY.00.04	Magnetventil
VOX-HY.00.05	Pressostat
VOX-HY.00.06	Tank

9.0 Kontrol af nav.

- Start med at tage spinneren af Nacellen.
Det gøres ved at afmontere de 6stk. M10 umbraco bolte i siden på den.
- Tag så og afmonter den M12 bolt der sidder i snuden på den, så kan du trække spinneren af.



- Afmonter så den M12 bolt der holder pitch stangen.
(Pas på ikke at tabe de konusser der sidder på bolten!)



Du kan nu rotere navet som du vil. Hver meget opmærksom på om du kan mærke små hug / ryk eller slør i lejerne inde i navet. Prøv evt. at lade navet hænge i forskellige positioner for at belaste navet på forskellige punkter. Hvis dette er tilfældet, skal naverne afmonteres og skilles ad for inspektion. Kontakt evt. KVA Vind for assistance.

10.0 Udskiftning af lejer i vingenav.

Ved udskiftning af lejer i vingenav, bør man altid holde sig til de forskrifter, lejeproducenten foreskriver. Er man i tvivl, skal man altid kontakte en fagmand inden for området, for at forbygge evt. fejl. Når selve navet er skilt af, skal det gøres rent og besigtiges grundig inden man isætter de nye lejer. Finder man skader på selve navet, må denne ikke genbruges. Husk at kontrollere akslen om den er lige. Dette kan gøres ved at montere akslen i en drejebænk, og se om der er udslag. Evt. kontakt Kva Vind. Husk at give en god fuge mellem styret på navet og vingeroden.



10.1 Reservedele til vingenav.

- 1 stk. Konisk rulleleje 33014
- 1 stk. Konisk rulleleje 33210
- 1 stk. Låsemøtrik M50 x 1.5
- 2 stk. Pak dåser 80x100x10
- 1 stk. Pak dåse 60x90x10
- 1 stk. Pak dåse 70x95x13
- 1 stk. Agip TOP 2000 Super-Longtime Grease



11.0 Bolte og møtrikker.

Det er vigtigt ved service at besigtige bolte og møtrikker på møllen. Tjek efter revner / rust og om de er spændte. Tilspændingsmomenter på de forskellige bolte og møtrikker kan ses i afsnit 11.1. Hvis man finder Bolte/møtrikker på jorden, skal **ALLE** skiftes i den flange de nu er knækket ved. Størrelserne på bolte og møtrikker kan ses i afsnit 11.2. Finder man bolte og møtrikker på jorden, er det tegn på ubalance. Så når boltene og møtrikker er skiftet, skal møllen efterses for fejl. Når møllen igangsættes igen, skal man holde øje med om møllen nikker med halen eller tårnet svajer.

11.1 Tilspændingsmoment for bolte.

Vejledende moment tilspænding i Nm							
Gevind	Stigning	Nominal spændingsareal mm ²	Kvalitetsklasse				
			4.6	5.6	8.8	10.9	12.9
M4	0,7	8,78	1,2	1,37	3	8,7	5,1
M5	0,8	14,2	2	2,7	5,9	8,7	10
M6	1	20,1	3,5	4,6	10	15	18
M8	1,25	36,6	8,4	11	25	36	43
M10	1,5	58	17	22	49	72	84
➔ M12	1,75	84,3	29	39	85	125	145
M14	2	115	46	62	135	200	235
➔ M16	2	157	71	95	210	310	365
M18	2,5	193	97	130	300	430	500
➔ M20	2,5	245	138	184	425	610	710
M22	2,5	303	186	250	580	830	970
M24	3	353	235	315	730	1050	1220
M27	3	459	350	470	1100	1550	1800
M30	3,5	561	475	635	1450	2100	2450
M33	3,5	694	645	865	2000	2800	3400
M36	4	817	1080	1440	2600	3700	4300

11.2 Bolt liste.

Samling af Bund og topmast

- 8 Stk. M20x80 Varmforzinket bolt Styrke 8.8
- 8 Stk. M20 Varmforzinket møtrik Styrke 8.8
- 16 Stk. Ø22x37x3mm Skive plan Varmforzinket DIN 126

Nacelle til topmast

- 8 Stk. M16x80 Varmforzinket bolt styrke 8.8
- 8Stk. M16 Låsemøtrik El forzinket Styrke 8.8
- 16 Stk. Ø17,5x30x3mm Skive plan Varmforzinket DIN 126

Bundmast til støbekasse

- 12 Stk. M30 Varmforzinket møtrik Styrke 8.8
- 12 Stk. Ø31x56x4mm Skive plan Varmforzinket DIN 126

Stige og kurv

- 12 Stk. M12x35 Varmforzinket bolt Styrke 8.8
- 12 Stk. M12 Varmforzinket møtrik Styrke 8.8
- 24 Stk. Ø13x37x3 Varmforzinket skive DIN 9021
- 9 Stk. M12x70 Varmforzinket bolt Styrke 8.8
- 9 Stk. M12 Varmforzinket møtrik Styrke 8.8
- 18 Stk. Ø13x37x3 Varmforzinket skive DIN 9021

12.0 Rystesensor

Rystesensoren, kan formindske skader på mølle og tårn ved evt. svingninger der kan opstå ved is på vinger eller anden ubalance. Rystesensoren er rigtig god, da den går ind og slukker møllen ved for højre svingerne der kan forårsage havari. Man SKAL derfor altid efterse møllen efter stop, såsom nav og vinger. Rystesensoren er monteret i toppen af tårnet, da det er der svingninger vil være højest. Møller der ikke er leveret med rystesensor fra ny skal have eftermonteret en rystesensor. Ring til KVA Vind for at bestille os til at montere den, evt. under næste service eftersyn. Rystesensoren kan også efterleveres som et sæt, hvor man får både lod, beslag, ledning, vægt og bolte med til selv at montere den. Loddet har en vægt på 85 Gr. Måler Ø25 og 25mm lang i rustfri. Der er boret et langsgående hul på Ø8 og et 6mm gevind hul i siden. Så passer den ned over rystesensorens fjeder, og man kan spænde den fast 15mm fra top sensor til bund lod, med en M6x16mm FZB bolt.



12.1 Montering af rystesensor

Hvis man vælger selv at eftermontere rystesensoren, så følger der et beslag med, som du kan sætte på masten lige på den anden side af toppladen. Der skal bores 2 huller til montering af pladen og 1 hul til at føre kablet ind i masten, som du fører til bundboksen i bunden af møllen. Rystesensoren skal monteres således at fjederen med loddet peger opad.

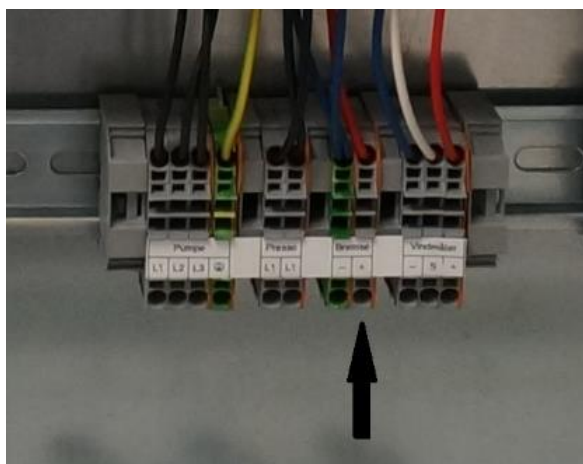
12.2 El-tilslutning af rystesensor

Man monterer kablet nede i boksen i bunden af møllen. Der er nogle frie ledninger som man kan bruge og så videreføre dem inde i styringen. El diagram over hele styring ligger på side 21 bilag 4.

12.3 Funktionsafprøvning.

En måde at teste rystesensoren på er at starte med at slå strømmen fra til styring på den gule hovedafbryder. Åben derefter skabet og tryk en skruetrækker ind i klemmen over ledningen, så kan du tage ledningen ud. Aktivere strømmen på den gule afbryder igen, og tryk på den grønne start knap på lågen. Der skulle gerne komme lys imellem start og stop knappen. Møllen er nu bremsset, men står i drift. Kravl op i møllen, og vip fjederen på rystesensoren til du kan mærke et klik i føleren.

Gå ned til styringen igen og tjek om lyset er gået ud imellem trykknapperen på forsiden. Så er møllen gået i stop, det vil sige at sensoren virker. Slå strømmen fra på den gule hovedafbryder igen, og sæt den røde ledning tilbage i klemmen. Tænd for strømmen på afbryderen og tryk start på den grønne knap på forsiden. Møllen kører normalt igen.



13.0 Fejlfinding

Ved unormal drift bør KVA Vind kontaktes så fejlen kan udbedres. Hvis fejlen virker farlig for driften af møllen bremses denne indtil den har været eftersat af evt. servicemontør.

Møllen kan udvise symptomer som ikke har nogen indflydelse på møllens drift. Det bør undersøges om dette er tilfældet. Beskrivelser af situationerne kan ses herunder.

13.1 Mekaniske fejl

Normal drift – Bør betragtes inden reparationer udføres.

Støj fra rotoren.	Der vil opstå støj fra vingerne under høje vindhastigheder / høje rotationshastigheder. Vingernes pitchregulering vil vende vingerne i en negativ vinkel når rotoren bremses. Dette bevirker at der opstår vindstøj.
Summen fra tårnet.	Rotorens rotationshastighed kan ramme tårnets egen frekvens. Dette kan skabe resonans som kan høres i tårnet. Dette har ingen yderligere indvirkning på tårnet.
Halen svinger op og ned.	Halen er fleksibel og har derved mulighed for at give efter. Ligesom tårnet kan rotorens vibrationer få denne til at svinge, men dette vil typisk fortage sig efter 3-5 svingninger.

Ved unormal drift bør forhandleren kontaktes så fejlen kan udbedres. Nogle situationer kan løses af kunden.

Ubalance på grund af is.

Hvis vindturbinen er bragt i ubalance på grund af is på vingerne bør møllen stoppes og isen fjernes. Hvis det ikke er muligt at fjerne isen, bør møllen forblive stoppet indtil isen er smeltet i et sådan omfang at møllen ikke længere er i ubalance.

Unormal støj eller vibration.

Ved unormal støj eller vibration bør der foretages et service hvor der undersøges om alle bolte fortsat er spændte eller om der er slør i lejer samt pitch-system. Hvis lejerne skal udskiftes, kontakt da forhandleren.

Møllen producerer ikke strøm.

Hvis møllen ikke producerer strøm, så undersøg da først om der er sikringer som er slået fra. Hvis dette ikke er tilfældet, så kontakt da forhandleren.

Møllen er i ubalance

Hvis møllen svinger frem og tilbage, skal møllen bremses. Derefter efterses så snart det er muligt. Vingernaverne skal kontrolleres (side 13) og der skal tjekkes for ubalance i vingerne.

13.2 Risikobeskrivelse.

Da møllerne ofte står inden for 20 meter fra eksisterende bygningsanlæg, kan det være svært at undgå at møllen vil ramme en bygning ved evt. havari. Det er derfor **MEGET** vigtig at møllen får dens årlige eftersyn, da det kan koste både menneske og dyreliv hvis uheldet sker. Ved eftersyn/besigtigelse af møllen skal man være meget omhyggelig og fokuseret på vinger og vingenav. Da det er en meget stor del af møllens opførsel. Ved den mindste tvivl, bør man kontakte KVA vind for assistance.

14.0 Opsætning af møllen

Ved opsætning af møllen skal man altid overholde de til spændinger som KVA Vind anbefaler. Det kan ses på side 15. Det kan være en ide at fortælle kranmanden, at møllens vægt komplet er 2900 kg.

- 1) Bundmast og topmast samles med 20mm bolte, skiver og møtrikker, så stigerne passer ud for hinanden.
Masterne skal ligge vandret på jorden når de spændes.
- 2) Vindmålerholder og vindmåler monteres, og kabel trækkes til bunden.
- 3) Nacelle sættes på topmasten med 16mm bolte, skiver og møtrikker.
- 4) Halen sættes på nacellen med 12mm bolte.
- 5) Vingerne monteres på nacellen efter nummerering. (står på vinger og nav) **Husk fuge imellem vingerod og nav.**
- 6) Bremsewire og Generator kabel monteres på nacellen og trækkes til bunden.
- 7) Sæt 12 møtrikker og skiver på støbekassens gevindstænger og sæt dem 100% i lod.
- 8) Montere hydraulikpumpe og bundboks.
- 9) Løft møllen over på støbekassen og fastgør den med 12 møtrikker og skiver.
- 10) Sæt hydraulikslanger på stempel i bundmast.
- 11) Monter generatorkabel i bundboks.
- 12) Start møllen.

15.0 Bilag 1 – Diagram på

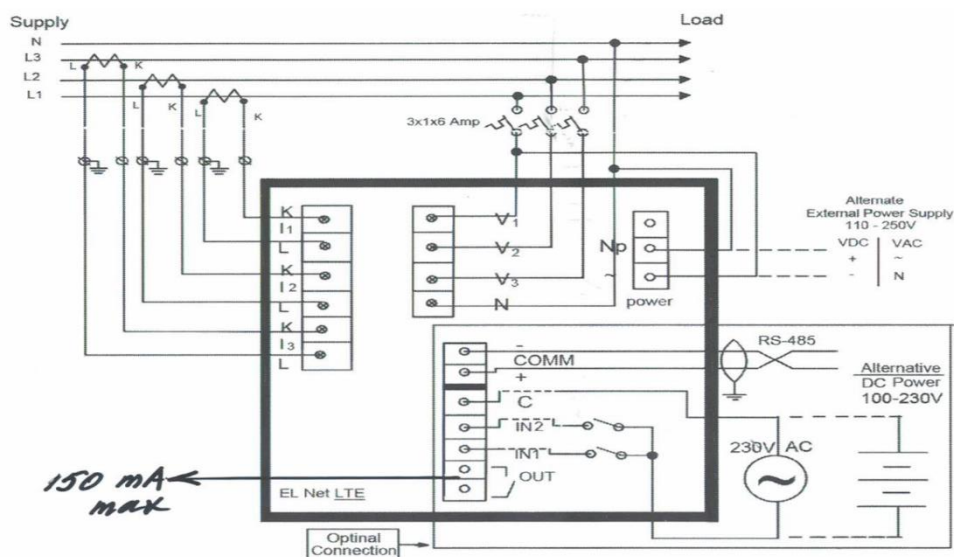


Figure 2: Wiring diagram

16.0 Elnet LTE Display

Kære kunde, tak for at vælge Elnet LTE Energy Powermeter til måling af spænding, strøm, power factor og energi.

Bemærk: For at vende tilbage til hovedmenuen fra en hvilken som helst skærm, skal du klikke på knappen Back, indtil hovedmenuen vises.

Strømindstillinger for Current \ Voltage transformer

Fra Main Menu skal du rulle til Technical Menu og klikke på Enter, bruge knapperne F1, F2, F3, F4 for at indstille adgangskoden til "1" og klikke på Enter. Rul til Transformer Ratio, og klik på Enter. Vælg om spændingstransformatoren skal indstilles (ved at rulle til Spændingstrans.) Eller for at indstille indstillingerne for den voltage transformer (ved at rulle til Voltage Trans.) Og klik på Enter. Brug knapperne F1, F2, F3, F4 for at indstille transformator.

Spænding / Strøm / Frekvensdisplay

Fra Main Menu skal du rulle til Voltage, Current, Hz og klikke på Enter. Rul til Real Time Display. Brug knapperne F1, F2, F3, F4 for at se spændingen (Fase til Fase eller Fase til Nul), nuværende, frekvens eller kombineret tabel over alle data.

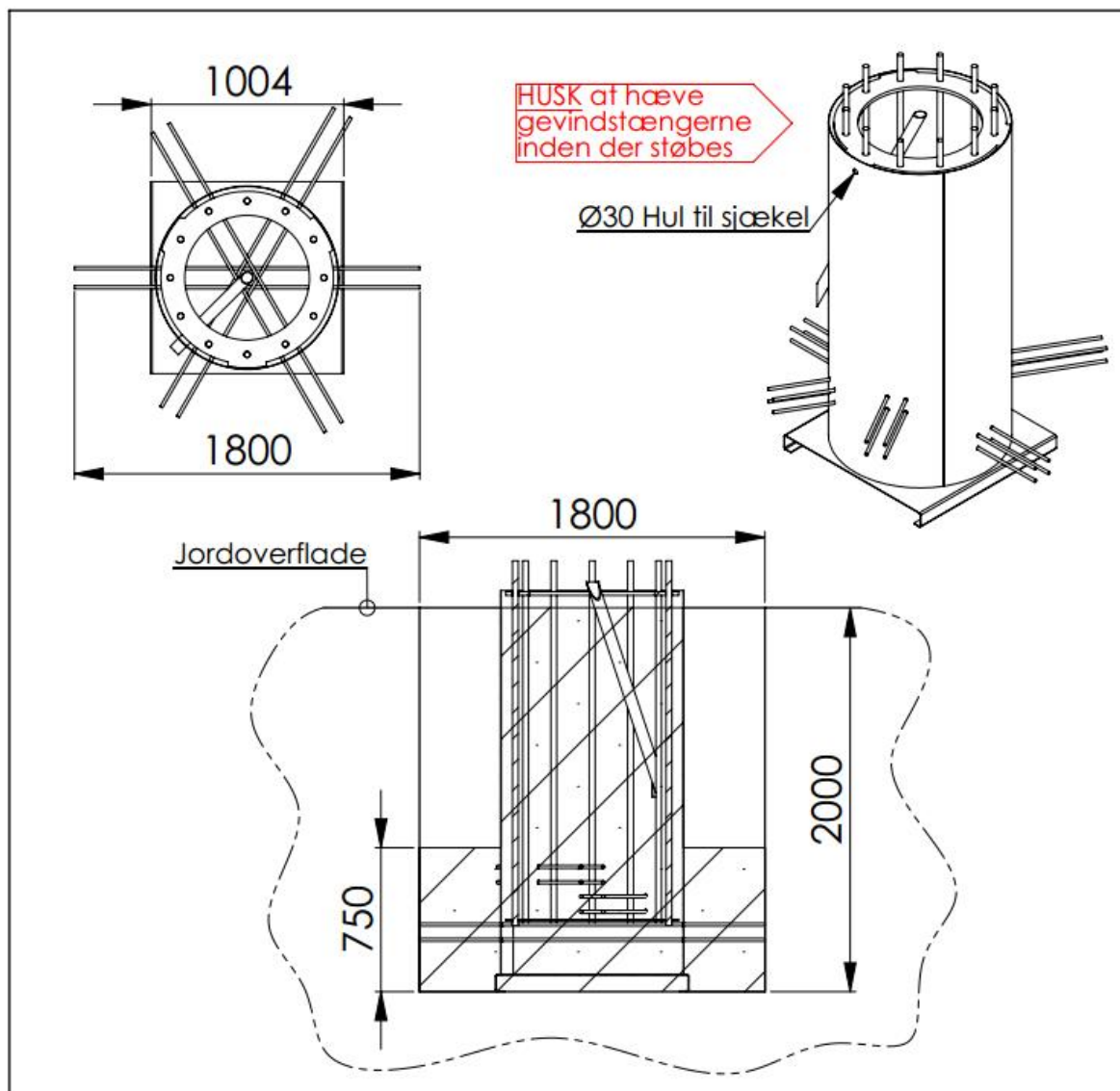
Power / Power Factor display

Fra Main Menu skal du rulle til Power, Power Factor-menuen og klikke på Enter. Rul til Real Time Display og klik på Enter. Brug F1, F2, F3 og F4 knapper for at se den aktive, reaktive, tilsyneladende effekt pr. fase og totalaflysninger samt effektfaktoraflysninger

Strøm kvalitet

Fra Main Menu skal du rulle til menuen Power Quality og klikke på Enter. Brug knapperne F1, F2, F3, F4 for at rulle mellem aflæsningerne eller spændings THD, nuværende THD og reeltidsbehov.

17.0 Bilag 3 – Støbetegning



Note:
 Støbekassen leveres med gevindstængerne sænket for at gøre transporten lettere. De hæves så der stikker så meget gevind som muligt ovenud. Armeringen ligger løst i røret, og sættes igennem hullerne i røret.

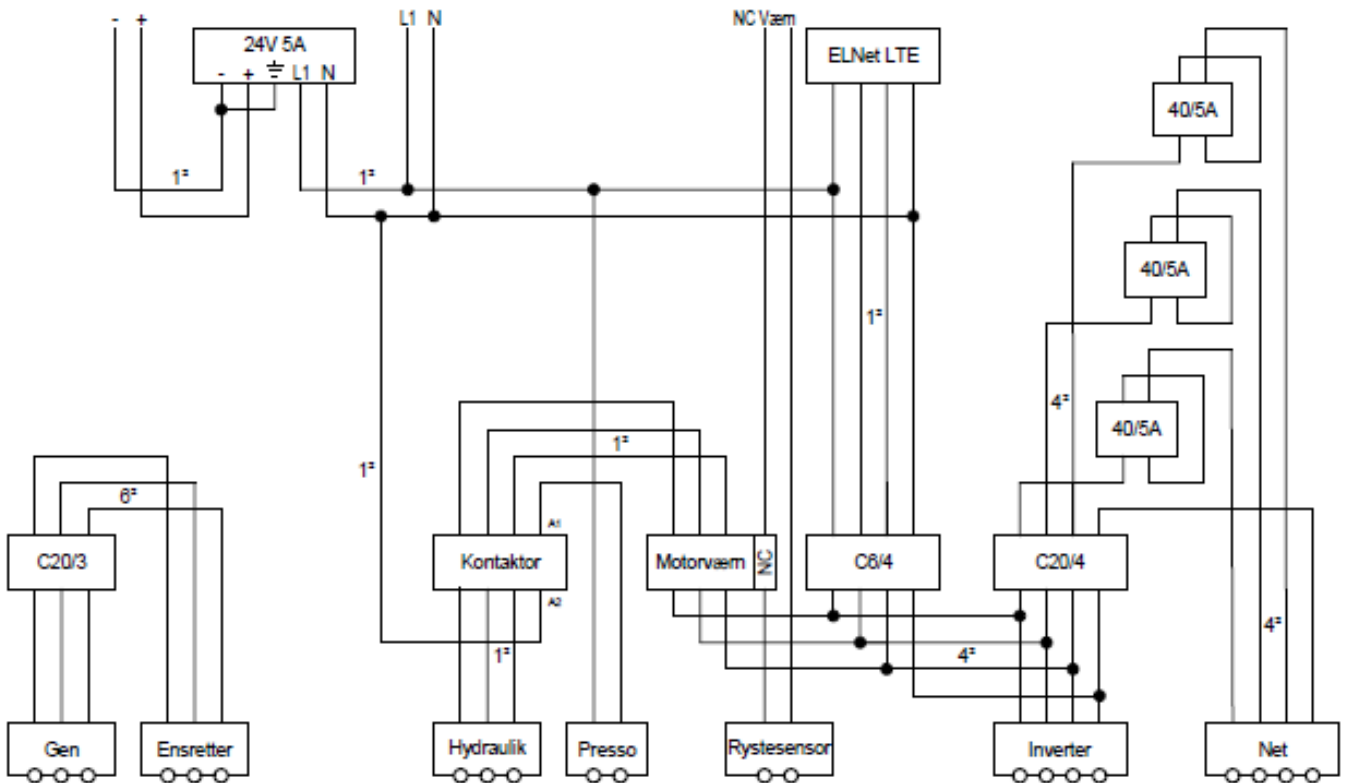
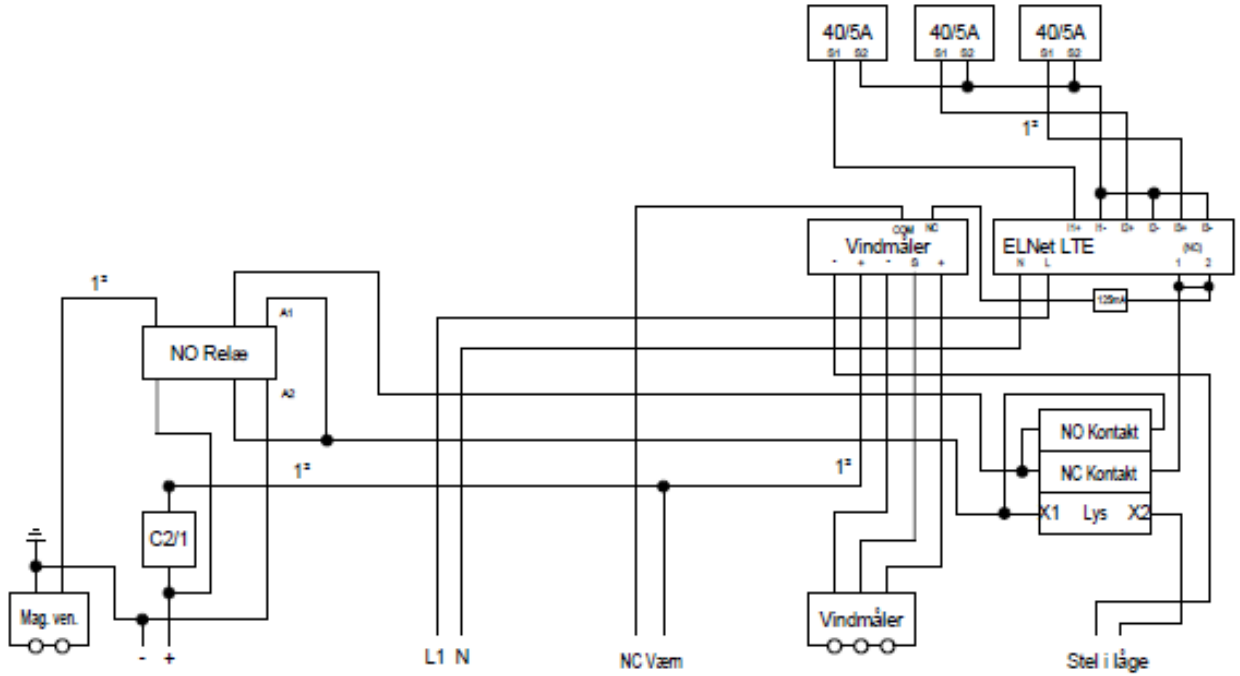
- Procedure:**
- Jorden skal være fast. Hvis der er tvivl om bæreevnen skal dette undersøges.
 - Et hul på ca. 1.8m x 1.8 m x 2m eller større udgraves.
 - Fundamentet sættes i udgravningen. Fundamentet vejer ca. 410 kg.
 - Der kræves ca. 4 m³ beton til et hul med de angivne dimensioner. Man skal være opmærksom på at et større hul vil kræve en større mængde beton. Der skal være nok til at dække armeringen.
 - Denne beton skal som minimum have en trykstyrke på 20 MPa.
 - Først fyldes støberøret.
 - Dernæst fyldes op udenom røret.
 - Betonen skal hærde i 14 dage.

Kablerne føres igennem røret i siden af støbekassen. Der skal være ca. en meter kabel til rådighed over fundamentet. Her kræves:

- 1x 4-leder, 4 kvadrat
- 3x 5-leder, 1,5 kvadrat

 Borrisvej 10, DK-6900 +45 97364111	OPRETET:	SIDST GEMT:	TEGNET AF:	
	15-02-2011	23-03-2012	Casper Kolster	
TITEL: KVA Vind 15/18m Støbning af fundament	TEGNINGSNUMMER:	REVISION:	GODKENDT AF:	
	Vind.001X.01.000-S	5	Kurt Østergaard	
MATERIALE:			A4	STØRRELSFORHOLD: 1:30
				ARK: 1 / 1

18.0 Bilag 4 - El Diagram på styring



19.0 Bilag 5 – Tjekliste for årlig eftersyn

Kontrol af	KVA Vind	Udført.
Dato:	_____	
Udført af:	_____	
Kunde:	_____	
Adresse:	_____	
Mølletype:	_____	
Typenr:	_____	
Hydraulik:	Kontrol af olie stand på hydraulikmotor Kontrol af utætheder (Stempel og slanger) Kontrol af hydrauliktryk (60-65 Bar)	
El tjek:	Tjek kabler i bundmast for brud fra evt. gnaver Tjek Kul og slidbane i nacellen. Tjek kabler i masten for evt. snoning	
Bolte:	Tjek bolte i bundmast for rust, revner og tilspænding Tjek bolte i samling for rust, revner og tilspænding Tjek bolte i topmast for rust, revner og tilspænding Tjek bolte i halen for rust, revner og tilspænding Tjek bolte i kurven for rust, revner og tilspænding Tjek bolte i vingerne for rust, revner og tilspænding Tjek bolte på nacellen for rust, revner og tilspænding Tjek bolte på naverne for rust, revner og tilspænding	
Mast:	Tjek svejsninger for revner	
Nav:	Tjek alle 3 nav for slør, hug eller løshed.	
Vinger:	Tjek for revner og huller. Tjek fuge imellem vinge og nav.	
Hale:	Tjek for revner og huller.	
Bremse:	Tjek bremsewiren for brud og fastgørelse på stempel.	
Nacelle:	Tjek for revner og brud	
Fedtsmøring:	Nav Bunddel Bremse / Glider Spinner	
Kontaktspray:	Slidbane ved kul Svirvel til bremsewire Vindmåler	
Styring:	Tjek sikringerne er slået fra Efterspænd skruer i komponenter Virker vindmåler display	
Test:	Afprøv pitching ved bremsning Brems møllen under drift. (Tryk på rød knap på lågen) Rystesensor (Side 16 – Afsnit 12.3) Strømafbrudelse (Møllen skal bremse)	

Det er et krav at der skal ligge en logbog over udført service. Kontakt KVA Vind for rapport.