



**NOTAT VEDR:**

- Byggedelsplan 33 kV kabelnett Midtfjellet vindpark.

**Innhold**

<b>1. INTERNT JORDKABELANLEGG MIDTFJELLET .....</b>	<b>2</b>
1.1. INNLEDNING.....	2
1.2. GRØFTEARBEIDER.....	2
1.3. UTLEGGING AV KABLER .....	2
1.4. TOPPFYLLINGSMASSE.....	3
1.5. KOBLINGSKASSE.....	3
1.6. JORDINGSSYSTEM .....	3
<b>2. 22/33 KV FORBINDELSE TIL ÅRSKOG/FITJAR.....</b>	<b>3</b>

**Vedlegg:**

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| 1. Oversikt over 33 kV kabeltrasé, layout A, 42 møller | tegning nr. B – 14243 (A3 tegning). |
| 2. Oversikt over 33 kV kabeltrasé, layout B, 46 møller | tegning nr. B – 14244 (A3 tegning). |
| 3. Grøfteprofiler internt 33 kV kabelanlegg            | tegning nr. B – 14245 (A3 tegning). |



## 1. INTERNT JORDKABELANLEGG MIDTFJELLET

### 1.1. Innledning

Notatet omhandler byggedelsplan for 33 kV internt jordkabelanlegg i Midtfjellet Vindpark. Det er 2 aktuelle løsninger for utforming av kabelnettet, avhengig av hvilken møllestørrelse/layout som benyttes:

1. Layout A – 42 møller a 3,6 MW.
2. Layout B – 46 møller a 3,0 MW.

### 1.2. Grøftearbeider

Jordkablene skal forlegges i grøfter som i hovedsak graves ned i vindparkens interne vegsystem og vegskulder. Grøften anlegges i den side av vegen der det er flest vindmøller slik at grøften ikke krysser vegen unødig. Grøften anlegges fra vegskulder og innover mot vegbanen. Den effektive bunnbredde gjøres avhengig av antall kabler som skal legges i grøften. Se vedlagte grøfteprofil. Grøften graves til minimum 70 cm dybde under terreng eller vegbane.

Hverken grøftedybde eller bunnbredde skal være mindre enn angivelse i grøfteprofilen.

Antatt grøftebredde er :	1 kabelsett:	min. 400 mm
	2 kabelsett:	min. 550 mm
	3 kabelsett:	min. 600 mm
	4 kabelsett:	min. 750 mm

Ved kabelkrysninger må grøftedybden økes slik at dybden til øverste kabel overholdes. Ved kryssing av veg økes også grøftedybde til min. 90 cm.

I bunnen av alle kabelgrøfter skal det legges ut en fiberduk av bruksklasse III eller IV etter Vegdirektoratets klassifisering. Fiberduken skal dekke grøftens bunn (under omfyllingsmassen) og rekke minst 30 cm opp på hver side av grøften. Den skal hindre at omfyllingsmassen renner ut eller blir utvasket

Over fiberduken utlegges et 10 cm tykt lag "omfyllingsmasse" i grøftens bunn som avrettes og komprimeres ved fottråkking eller valsing. Omfyllingsmassen skal bestå av humusfri sand med kornstørrelse opp til 8 mm.

### 1.3. Utlegging av kabler

Kablene skal normalt utlegges ved hjelp av kabelvogn. Ved lette kabeltromler kan aksepteres utlegging med trommelen hengende i svivel i f.eks. lastebilkran, et må påses at kablene ikke utsettes for strekkrefter av betydning. I grøfter med høydeforskjell bør derfor kabeltrekkingen foregå nedover. Ved kapping av kabler skal det påmonteres en vanntett endehylse av krympeplast som skal være påsatt til endemuffene monteres. Av kart og skjema fremgår kabeldimensjon og antall 33 kV kabler som skal legges.

Alle kabelsettene skal legges i samme plan på en slik måte at unødige krysninger unngås. Mellom hvert kabelsett skal monteres et mekanisk skille på 70 mm som plasseres med 1 m innbyrdes avstand. Som mekanisk skille kan nyttes murstein, plastklosser e.l. Høyspenningskablene skal for hver meter påmonteres et rødt kabelmerke med tekst " 33 kV nr. xx. Xx betyr her kurs nr. og nummereringssystemet vil bli avtalt senere.



Når kablene er utlagt med mekanisk skille og merking skal de inspiseres. Deretter tilfylles omfyllingsmasse (sand) rundt kablene til en høyde av 10 cm. over kablene. Omfyllingsmassen komprimeres til en komprimeringsgrad som tilsvarer "fottråkking". Deretter plasseres kabeldekkplater som dekker over alle kabler og slik at de rekker 5 cm utenfor ytterste kabel. I veger bør stikkrenner legges så dypt at kablene kan føres fram over stikkrennene. Omfyllingsmassen skal bestå av humusfri sand med kornstørrelse opp til 8 mm.

#### 1.4. Toppyfyllingsmasse

Øverste del av grøften, dvs over omfyllingsmasse, skal tilfylles i 2 lag og komprimeres med gravemaskin for hvert lag. Det legges ut 2 lag. Ett lag med grovfyllingsmasse og ett toplag.

Mellom lagene, dvs. ca. 20 cm fra overflaten legges et markeringsbånd av plast. Normalt kan toppfyllingen utføres med de oppgravde masser, men stein med større diameter enn 30 cm må utsorteres. Grovfyllingslaget kan ha noe grover innlag av stein, men steiner > 120 med mer bør fjernes.

#### 1.5. Koblingskasse

Der det er angitt på kart skal det monteres høyspenning koblingskasser.

#### 1.6. Jordingssystem

I alle kabelgrøfter skal det legges en gjennomgående jordline av flertrådet 50 mm<sup>2</sup> ren hardtrukket kobber. Det skal sørges for at det dannes pålitelig forbindelse mellom alle jordelektroder, til alle jordingsskinner i apparatanleggene i trafostasjonen og vindmøllene, og til kabelskjermene. Alle forbindelser i det gjennomgående jordingssystem, dvs. skjøter, avgreninger og tilkoblinger til jordelektroder, jordspyd etc. skal skje ved eksotermiske sveiseforbindelser, f.eks. "Cadweld". Tilkobling til jordingsskinner i apparatanleggene skal skje ved solide kabelsko og forbindelse til kabelskjerm skal skje ved pressforbindelser.

## 2. 22/33 kV FORBINDELSE TIL ÅRSKOG/FITJAR

Fra vindparken vil det være mest hensiktsmessig å legge reserveforbindelsen til Årskog fra den møllen som er nærmest Årskog trafostasjon, nemlig mølle A 30 eller B 33.

Det legges kabel i grøft (i utmark) fra vindmølle ned til inntaksrøret (inntaksdammen) til Årskog kraftverk, total lengde ca. 800 meter. Herfra legges kabelen i en egnet kabelkanal som klamres fast til fundamentene til inntaksrøret ned mot Årskog. Kabelen vil gå parallelt med røret ca 600 meter før kabelen bøyer av mot Årskog trafostasjon og inn til stasjonen, ca 100-150 m. Totalt vil dette bli ca 1500-1600 meter med kabel. Tverrsnittet på kabelen vil være avhengig av hvilket spenningsnivå man velger å benytte. (se stiplede røde linjer på kart B-14243 og B-14244)

Kokstad 08.02.2008

FIG. 1 SNITT KABELFØRING VENSTRE VEGSKULDER.

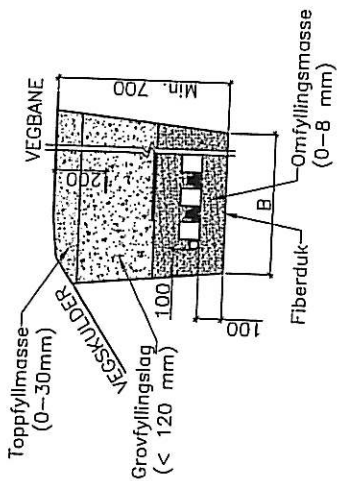


FIG. 2 SNITT KABELFØRING HØYRE VEGSKULDER.

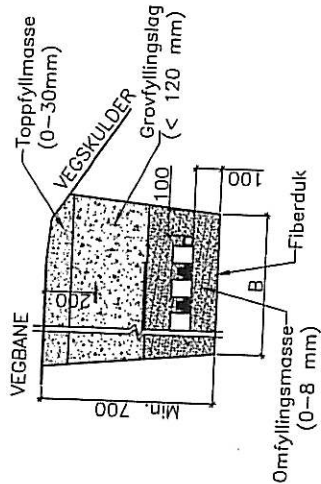


FIG. 3 SNITT KABELFØRING VEGKRYSSING.

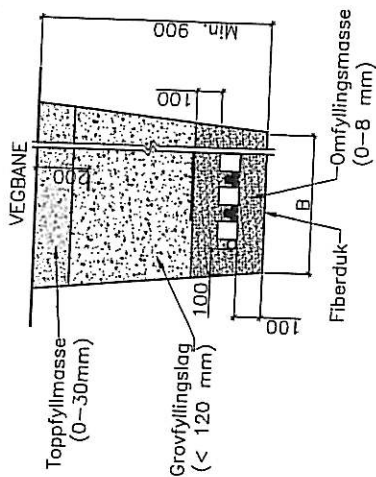


FIG. 4A SNITT KABELKRYSSING

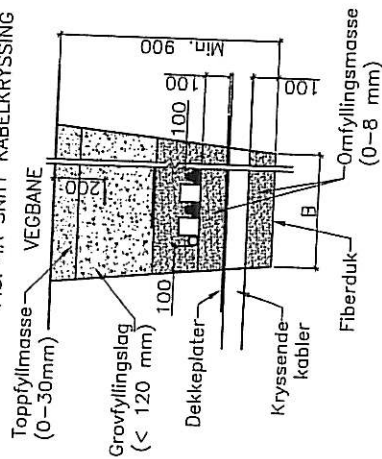
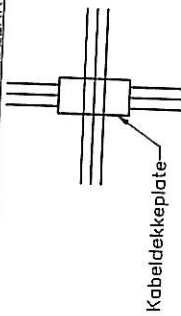


FIG. 4B SNITT KABELKRYSSING




**FORKLARING**

- Mekanisk skille  
BxH = 70x80 mm.
- Rør for fiberoptisk kanal-kabel  
ø40/33 mm.
- ⚡ 33 kV Høyspent jordkabel i/løngs vegbane  
Jordledning flertrådet 50 mm<sup>2</sup> Cu.
- Kabeldekkplate: Ved 1 sett høyspentkabel: 150/6 mm.  
Ved 2 sett høyspentkabler: 300/6 mm.  
Ved 3 sett høyspentkabler: 450/6 mm.
- Markeringsbånd "OBS kabel".

**Merknader:**

1. Vanlig kabelgrøft: grøftedybde min. 700 mm.
2. Ved kryssing av veg: grøftedybde min. 900 mm.
3. Ved kabelkryssing: grøftedybde min. 900 mm.
4. Alle rør for fiberkabel skal legges nærmest veikant. Dersom fiberør krysser veg eller blir lagt lengre inn i vegbanen skal grøftedybde økes til 900 mm.
5. Der fiberør føres under/krysser andre fiberør eller kabler må grøftedybden være minimum 900 mm.

Delo	Konstr. / K.A.	Trasert	Målestokk	 <b>JØSØK PROSJEKTAS</b>
08.02.08	Stad/kontroll	Graf/teit	1:20	
MIDTJELLET VINDPARK				Erstatning for: Erstatte av:
Grøfteprofiler 33 kV jordkabel.				<b>B-14245</b>
Hemning:				Del-kode: 1451\grøfteprofil.dwg



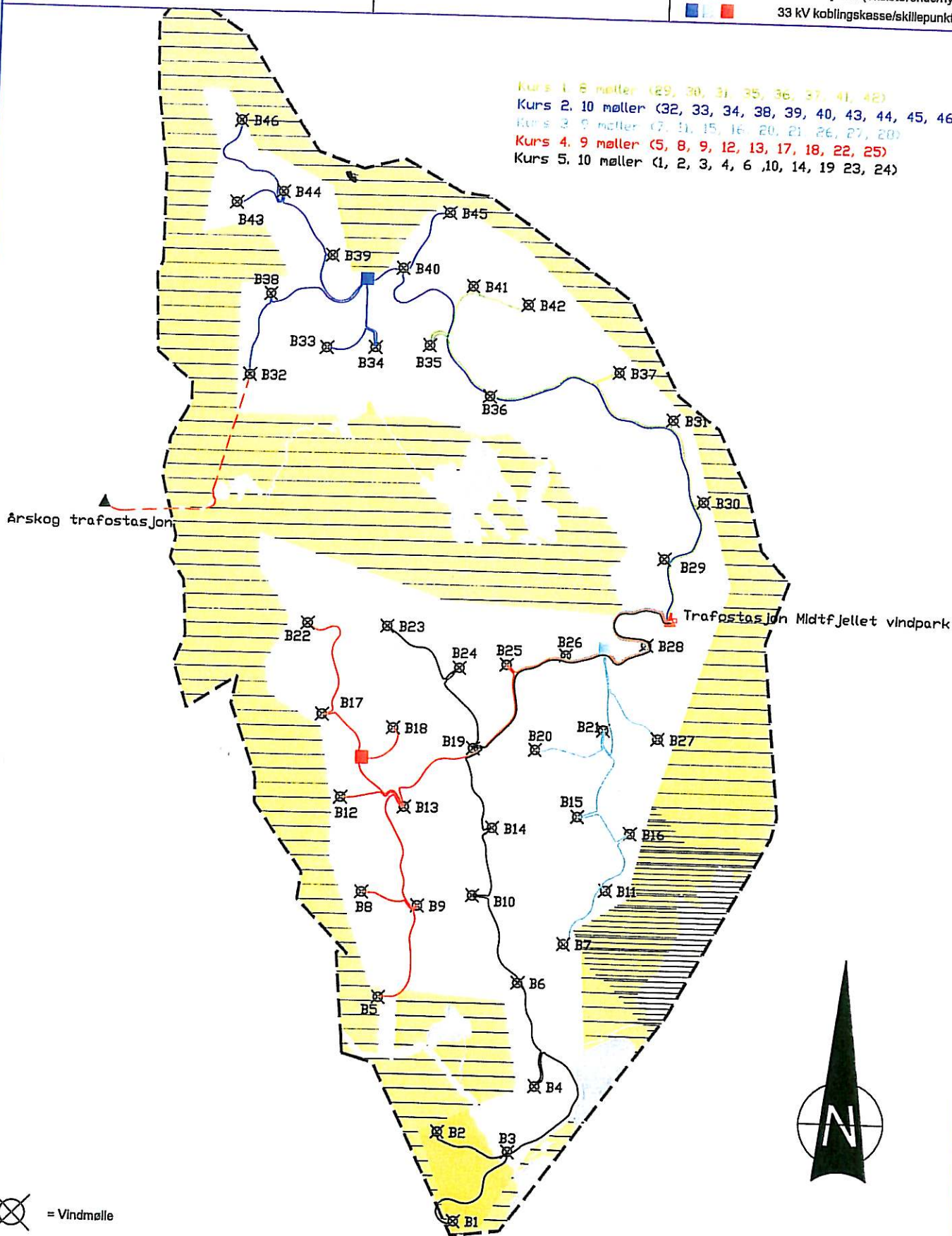
JØSOK PROSJEKT AS

Tegn.nr.: <b>B-14244</b>	Dato: <b>07.02.08</b>	Sign.: <b>KA</b>	Kontr.:	Godkj.:
Målestokk: <b>1:20 000</b>	Rev.dato:	Rev.nr.:	Sign.:	Godkj.:
	Rev.dato:	Rev.nr.:	Sign.:	Godkj.:
Beskr.:				

SYMBOL	TEGNFORKLARING
	Kurs 1, 33 kV kabel l/angs veg
	Kurs 2, 33 kV kabel l/angs veg
	Kurs 3, 33 kV kabel l/angs veg
	Kurs 4, 33 kV kabel l/angs veg
	Kurs 5, 33 kV kabel l/angs veg
	Reserveforsyning til Årskog
	Trafostasjoner (eksisterende/nye)
	33 kV koblingskasse/skillepunkt

Midtfjellet Vindpark  
 Internt 33 kV kabelnett  
 Alternativ B. 46 møller a 3,0 MW

- Kurs 1. 8 møller (29, 30, 31, 35, 36, 37, 41, 42)
- Kurs 2. 10 møller (32, 33, 34, 38, 39, 40, 43, 44, 45, 46)
- Kurs 3. 9 møller (7, 11, 15, 16, 20, 21, 26, 27, 28)
- Kurs 4. 9 møller (5, 8, 9, 12, 13, 17, 18, 22, 25)
- Kurs 5. 10 møller (1, 2, 3, 4, 6, 10, 14, 19, 23, 24)



= Vindmølle



JØSOK PROSJEKT AS

Tegn.nr.: B-14243

Dato: 07.02.08

Sign.: KA

Kontr.:

Godkj.:

Målestokk: 1:20 000

Rev.dato:

Rev.nr.:

Sign.:

Godkj.:

Rev.dato:

Rev.nr.:

Sign.:

Godkj.:

Beskr.:

SYMBOL

TEGNFORKLARING



Kurs 1, 33 kV kabel i/langs veg



Kurs 2, 33 kV kabel i/langs veg



Kurs 3, 33 kV kabel i/langs veg



Kurs 4, 33 kV kabel i/langs veg



Kurs 5, 33 kV kabel i/langs veg



Reserveforsyning til Årskog



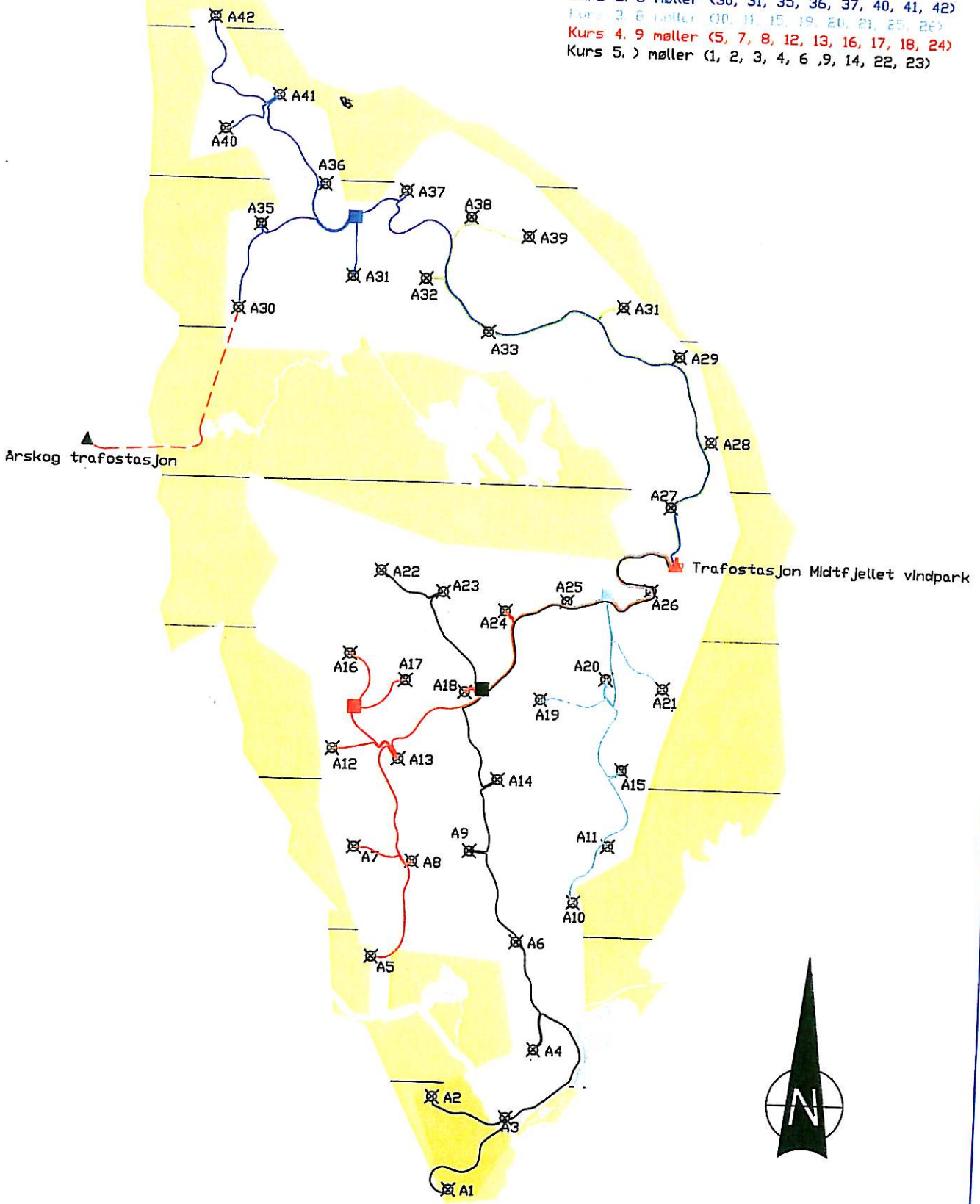
Trafostasjoner (eksisterende/nye)



33 kV koblingskasse/skillepunkt

Midtfjellet Vindpark  
Internt 33 kV kabelnett  
Alternativ A. 42 møller a 3,6 MW

- Kurs 1: 8 møller (27, 28, 29, 31, 32, 33, 38, 39)
- Kurs 2: 8 møller (30, 31, 35, 36, 37, 40, 41, 42)
- Kurs 3: 8 møller (00, 01, 15, 19, 20, 21, 25, 26)
- Kurs 4: 9 møller (5, 7, 8, 12, 13, 16, 17, 18, 24)
- Kurs 5: > møller (1, 2, 3, 4, 6, 9, 14, 22, 23)



= Vindmølle