

KJØLEN VINDPARK

Aremark kommune



Adkomst- og internveger

www.kjoelenvindpark.no

 **KJØLEN**
Vindpark

INNHOOLD

1	UTBYGGINGSPLANENE	2
1.1	Beliggenhet.....	2
1.2	Kjølen vindpark.....	2
1.3	Nettilknytning.....	4
1.4	Tiltakshavers valg av alternativ.....	4
2	DESIGNKRITERIER FOR VEG	7
3	DATAGRUNNLAG	7
4	ILANDFØRING AV TURBINMODULER	8
4.1	Kai.....	8
4.2	Lagerareal.....	9
5	ADKOMSTVEG	9
5.1	Vegstandard.....	9
5.2	Veg fra Skolleborg.....	17
5.3	Veg fra Søndre Fyldeng.....	18
5.4	Veg fra Søndre Lervik.....	19
6	VURDERING AV ALTERNATIVER	20
7	KOSTNADSOVERSLAG	20

FIGURER

Figur 1. Prosjektets beliggenhet.	2
Figur 2. Nordex-turbiner i et tysk kulturlandskap. Et internt nettverk av vegger og jordkabler legges mellom turbinene og trafo/driftsbygning sentralt i området.	3
Figur 3. Smøla vindkraftverk med internveger og vindturbiner. Vegene har normalt en bredde på ca. 5 m og grusdekke. Adkomst- og internvegene på Kjølen vindpark vil også kunne brukes av grunneierne i forbindelse med skogsdrift.	4
Figur 4. Oversikt over alternativ A.	5
Figur 5. Oversikt over alternativ B.	6
Figur 6. Typisk havneanlegg for ilandføring av turbinmoduler. Kilde: Nordex.	8
Figur 7. Mulig areal for mellomlagring av turbinmoduler. Kilde: NorgeiBilder.	9
Figur 8. Kritiske punkt langs hovedveg. Kilde: NorgeiBilder.	10
Figur 9. Frakt av turbinmoduler, og spesielt tårn, krever en frihøyde på 4,4 – 5,9 m, noe avhengig av transportmetode /type kjøretøy). Foto: Nordex.	11
Figur 10. Frakt av rotorblad stiller store krav både til kjøretøy og infrastruktur (horisontal og vertikal- radius på vegger).	11
Figur 11. Utformingskriterier som ligger til grunn for RV 21 og 22.	12
Figur 12. Punkter langs FV 861 som må utbedres.	13
Figur 13. Vurderte alternativer for adkomstveg. Det søndre alternativet er valgt.	14
Figur 14. Utbyggingsplan med vurderte vegløsninger, alternativ A.	15
Figur 15. Utbyggingsplan med omsøkte vegløsninger, alternativ B.	16
Figur 16. Typisk vegstandard på skogsbilveg fra Skolleborg.	17
Figur 17. Eksisterende skjæringer kan om nødvendig gjøres noe høyere for å redusere stigningsforholdene	17
Figur 18. 'Skogsvegen' går rundt gårdstunet på Søndre Fylding.	18
Figur 19. Typisk vegstandard gjennom skogen.	18
Figur 20. Typisk vegstandard på avkjørsel fra Søndre Lervik.	19
Figur 21. Vegen fra Søndre Lervik ender oppe ved Sjølbuvannet.	19
Figur 22. Adkomstveg fra Skolleborg, plan og profil, prof 0-1500	21
Figur 23. Adkomstveg fra Skolleborg, plan og profil, prof 1500-3000	22
Figur 24. Adkomstveg fra Skolleborg, plan og profil, prof 3000-3820	23

TABELLER

Tabell 1. Utbyggingsalternativer for Kjølen Vindpark.	2
Tabell 2. Kriterier som er lagt til grunn ved utforming av adkomstvegen.	7
Tabell 3. Frihøyder ved kritiske punkt langs hovedveg.	10
Tabell 4. Utbyggingskostnad for adkomst og internveger, alt A.	20
Tabell 5. Utbyggingskostnad for adkomst og internveger, alt B.	20

SAMMENDRAG

Halden skipshavn er vurdert som det beste stedet med tanke på ilandføring av turbiner og annet utstyr som fraktes sjøvegen.

Herfra vil turbinene bli fraktet frem til planområdet via RV 21 og 22, samt FV 861.

Når det gjelder adkomst til vindparken fra FV 861, har fire eksisterende skogsveger blitt vurdert. En oppgradering av eksisterende skogsveg mellom Skolleborg og Snupperås / Høgfossen (5,1 km) er vurdert som den beste løsningen.

I tillegg vil enkelte deler av eksisterende skogsveger på strekningen Søndre Lervik – Kroktjernet/Brutjerna (7,0 km) og Lervik – Sjølbuvannet (1,2 km) bli oppgradert. Videre vil det bli bygget nye veger frem til hver enkelt vindturbin. Samlet lengde på internveiene blir på henholdsvis 44,5 km for alt. A og 32,0 km for alt. B. De nye vegene vil ha grusdekke og en bredde på ca. 5,0 m.

Med utgangspunkt i vurderinger rundt (det ganske enkle) terrenget vegen skal bygges i, er det anslått at oppgradering av eksisterende veg kan ha en løpemeterpris på ca. 1000 kr. For bygging av ny veg i jomfruelig terreng kan en anta at prisen ligger på ca. 2000 kr per løpemeter. For adkomstveg fra FV 861 til planområdet samt utbygging av internt vegnett gir det en total kostnad på ca. 74,0 for det omsøkte utbyggingsalternativet (B).

Eventuelle kostnader knyttet til tiltak/utbedringer langs RV21 og FV 861 ligger ikke inne i dette estimatet.

	Lengde (m)	Løpemeterpris (kr/m)	Totalpris (eks mva)
Eksisterende veg	10 000	1 000	10,0 mill kr
Ny veg	32 000	2 000	64,0 mill kr
Totalt	42 000		74,0 mill kr

1 UTBYGGINGSPLANENE

1.1 Beliggenhet

Kjølen Vindpark AS har søkt om konsesjon for bygging og drift av et vindkraftverk i østre del av Vestfjella i Aremark kommune, Østfold fylke. Figuren under viser prosjektets beliggenhet.



Figur 1. Prosjektets beliggenhet.

1.2 Kjølen vindpark

To alternative utbyggingsløsninger, begge på inntil 130 MW, er utredet for Kjølen vindpark. Planområder og foreløpige layouter for de to alternativene er vist i figur 5 og 6. Når det gjelder den omsøkte 132 kV linja mellom Kjølen vindpark og Halden, er det flere alternative løsninger. Disse er vist i figur 7.

Tabell 1. Utbyggingsalternativer for Kjølen Vindpark.

Alternativ	Areal (km ²)	Antall turbiner	Effekt (MW)	Høyde nav/rotor (m)	Produksjon* brutto/netto (GWh)
A	27,3	54	130	91 / 149,4	407 / 398
B	19,9	54	130	120 / 178,4	422 / 413

Planområdet for vindparken dekker et areal på 19,9 (alt. B) til 27,3 km² (alt. A), og ligger i høydeintervallet 150-260 m.o.h. Området består i hovedsak av skrinn furuskog, en rekke vann/tjern og noe myr. Det er et fåtall hytter innenfor planområdet, men ingen fast bosetning. Det er relativt enkel adkomst til det meste av planområdet via eksisterende skogsveger.

Kjølen vindpark er planlagt med en total installert effekt på inntil 130 MW. Begge de to alternativene innebærer med andre ord bygging av 54 stk Nordex N117 turbiner, som hver har en effekt på 2,4 MW. For alt. B er det valgt et mindre areal, samt turbiner med en navhøyde på 120 m, noe som gir en høyere middelvind enn alternativ A (navhøyde på 91 m).

Dette medfører noe høyere brukstid og produksjon for alternativ B sammenlignet med alternativ A.

Det er viktig å presisere at utbygger søker om konsesjon for bygging av et vindkraftverk på inntil 130 MW innenfor det angitte planområdet, men at type, antall og lokalisering av turbinene ikke vil bli fastsatt før etter et eventuelt positivt konsesjonsvedtak. Det vil da bli gjennomført detaljerte vindmålinger og simuleringer som vil ligge til grunn for detaljutformingen av vindkraftverket, noe som er avgjørende for å sikre en optimal utnyttelse av vindressursene i dette området. Den endelige utbyggingsplanen vil med andre ord kunne omfatte andre turbintyper og antall, samt andre traseer for interneveger, enn det som er utredet her.



Figur 2. Nordex-turbiner i et tysk kulturlandskap. Et internt nettverk av veger og jordkabler legges mellom turbinene og trafo/driftsbygning sentralt i området.

Det er ikke gjennomført vindmålinger innenfor planområdet, men beregninger utført av Kjeller Vindteknikk antyder en midlere vindhastighet gjennom året på 6,7 - 6,9 m/s i navhøyden til de aktuelle turbinene (henholdsvis 91 m for alternativ A og 120 m for alternativ B). En utbygging i henhold til alternativ A vil gi en årlig middelproduksjon på 407 GWh, mens tilsvarende tall for alternativ B er på ca. 422 GWh. Dette tilsvarer en brukstid på henholdsvis 3140 og 3258 fullasttimer. Tapet i jordkabler, kraftlinje og lignende er beregnet til ca. 2,0 %, noe som medfører at netto produksjon ut fra Halden transformatorstasjon vil bli på ca. 398 GWh (alt. A) eller 413 GWh (alt. B). Produksjonen for alternativ B tilsvarer årsforbruket til ca. 20 650 husholdninger, eller ca. $\frac{1}{6}$ av Østfolds ca. 125 000 husholdninger.



Figur 3. Smøla vindkraftverk med internveger og vindturbiner. Vegene har normalt en bredde på ca. 5 m og grusdekke. Adkomst- og internvegene på Kjølen vindpark vil også kunne brukes av grunneierne i forbindelse med skogsdrift.

1.3 Nettilknytning

Det vil bli lagt jordkabler (22 kV) fra hver enkelt vindturbin og frem til ny transformatorstasjon (132/22 kV) sentralt i planområdet. Disse kablene legges nedgravd i grøft langs internvegene. I tilknytning til transformatorstasjonen vil det også bli anlagt et servicebygg hvor drift- og vedlikeholdsorganisasjonen lokaliseres.

Den omsøkte vindparken vil bli koblet til eksisterende transformatorstasjon i Halden ved hjelp av en ny 132 kV luftlinje (eies og driftes av Hafslund Nett). Denne linja vil bli 23,6 – 23,9 km lang, avhengig av alternativ. På strekningen fra Kjølen vindpark til Brekke vil linja utgjøre en ny produksjonsradial, mens det fra Brekke og inn til Halden transformatorstasjon er snakk om en oppgradering av regionalnettet fra 66 kV til 132 kV.

1.4 Tiltakshavers valg av alternativ

Når det gjelder vindparken har tiltakshaver valgt å omsøke alternativ B, mens alternativ A ikke er omsøkt. En grundig redegjørelse for dette valget er gitt i konsesjonssøknaden.

Tiltakshaver har ikke gjort noen tilsvarende prioritering av de ulike linjetraseene, bortsett fra at jordkabløsning i alt 1C/2C ikke er omsøkt av kostnadmessige grunner. Når det gjelder mastetyper er assymetriske gittermaster av stål (Halden – Brekke) og H-master i komposittmateriale (Brekke – Kjølen vindpark) omsøkt som de primære alternativene.

Det vises ellers til konsesjonssøknaden og de tekniske fagrapportene for mer informasjon om utbyggingsplanene.





Figur 5. Oversikt over alternativ B.

2 DESIGNKRITERIER FOR VEG

Både lengde og tyngde på vindturbinementene stiller spesielle krav til geometrisk utforming av vegen, samt oppbygging av vegkroppen. Multiconsult har med bakgrunn i flere prosjekter for planlegging av tilkomstveger til vindparker etablert et sett med designkriterier for denne typen veger. Disse, sammen med designkriterier for Nordex 2500 kW serien, ligger til grunn for kriteriene som er presentert i påfølgende tabell. Designkriterier for Nordex 2500 kW serien er i skrivende stund ikke oppdatert for N117, der dimensjoneringskriterier for blad med 58.5 m lengde skal legges til eksisterende kriterier. N 117 har imidlertid same type generator som N90 og N100. For tårnseksjonene har vi benyttet dimensjoneringskriterier for 100 m tårn, mens det i dette tilfellet er snakk om enten 91 m (alt. A) eller 120 m (alt. B).

Tabell 2. Kriterier som er lagt til grunn ved utforming av adkomstvegen.

Element	Kriterier
Veibredde	5 m
Min. horisontal radius for hinderfritt område	R50
Min horisontalradius i kryss (ved manuell styring, nødvendig vegbredde 8 m)	R35
Min vertikalradius (parentesverdi er beregnet ut fra 20 cm klaring over bakken)	R200
Tverrfall	2 %
Max stigning*	14 %
Min. fri høyde under bru og i tunneler (avhengig av type kjøretøy)	4.40 - 5.90 m
Akseltrykk	12 tonn
Dekke av grus; 0 - 30 mm	15-25 cm
Bærelag (mot fjell/fylling); 0 – 60 mm	30 cm
Ved utskiftingsbehov (mot morene T2 - T3); kompakt sand	30 cm

3 DATAGRUNNLAG

For vurderingene som er gjort er det brukt grunnlagskart med 5 m kotehøyder. Ved videre detaljering for bygging av veg anbefales det at kartgrunnlaget oppdateres for eksisterende og planlagte vegtraseer.

Det presiseres dog at veglinjer ikke er detaljplanlagt og således ikke optimalisert. Fokuset i arbeidet har vært å identifisere flaskehals og sikre at disse løses innenfor de gitte forutsetninger.

4 ILANDFØRING AV TURBINMODULER

4.1 Kai

Den foreslåtte løsningen for transport av turbiner til planområdet beskrives av det følgende:

Vindturbinmoduler fraktes sjøveien til Halden skipshavn, enten på lekter eller på lasteskip. Transport på lekter vil kreve lektere med lengde 60 til 100 m, bredde 20 til 30 m og med dyptgående mellom 2 og 5 m avhengig av ballasteringen av lekteren. Transport på lasteskip vil kreve et skip med lengde opp mot 150 m. Dyptgående vil igjen være avhengig av ballasteringen, men vil normalt være ca. 8 m.

Ved ankomst må båten losses og modulene transporteres til lagerplass på kaiområdet. Lossing kan foregå ved bruk av enten kraner på skipet eller ved bruk av mobilkraner på land. Det må påregnes bruk av to kraner for løfteoperasjoner av vindturbinmoduler på grunn av dimensjonene på kolliene.

For lossing av lekter med mobilkraner i samløft kreves det et relativt stor lengde på kaifront for å ta imot de lengste vindturbinmodulene. Det kan regnes med at hver mobilkranen legger beslag på 15 m kaifront, og vindturbinmodulene med lengde på inntil 60 m skal løftes fra lekteren, mellom kranene og over på transportvogn. En kaifront 90-100 m lang vil være et minstemål til dette formålet. Halden skipshavn oppfyller disse kravene.



Figur 6. Typisk havneanlegg for ilandføring av turbinmoduler. Kilde: Nordex.

For direkte lastning av transportvogner fra skip, må transportvogner kunne stille seg opp ved fremkant kai. Spesielle vogner med variabel lengde benyttes til slike transportoppdrag, og oppstilling på kai i forkant av lastning vil være uproblematisk. En kaifront 60 m lang vil være tilstrekkelig for oppstilling for direkte lastning av transportvogner. Forholdene ved Halden skipshavn vurderes som gode med tanke på direkte lastning av transportvogner fra skip.

4.2 Lagerareal

For mottak av vindturbinmoduler og klargjøring for transport til vindparken er det behov for et lagerareal på ca. 7 dekar i nær tilknytning til kaien. Lagerarealets utforming må planlegges for de transportvogner som skal betjene den. Arealet på 7 dekar er dimensjonert for lagring av alle nødvendige elementer til 3-4 komplette vindturbiner og medtatt her er areal for oppstilling av transportvogner og mobilkraner, samt kjørefelt.



Figur 7. Mulig areal for mellomlagring av turbinmoduler. Kilde: NorgeiBilder.

5 ADKOMSTVEG

Adkomstveg til vindparken er vurdert med utgangspunkt i at vindturbinmodulene losses ved Halden skipshavn. Herfra følger transportruta Jernbanegata og Tollbugata inn på RV 22 hvorpå den krysser elva i nordlig retning (Olav den Vs gate) og inn på RV 21 før ny kryssing av elva i sørlig retning. Ruta følger RV 21 østover til avkjøring til FV 861, nordover (se figur 7).

Fra RV 861 ble det vurdert fire mulige adkomstveger inn til området, henholdsvis ved Plassen i sør, Søndre Fyldeng, Søndre Lervik og ved Lervik i nord.

Det nordre alternativet fra Lervik ble forkastet før befaring grunnet stigningsforhold samt stor avstand fra RV 21.

5.1 Vegstandard

RV 21 og RV 22 er klassifisert som H1 veg (hovedveg i spredtbygde strøk). Vegene er dimensjonert for en totalvekt på 100 tonn (se også figur 10).

På de første 1,5 km fra havna går transportruta under flere skiltportaler, rørgater og underganger. Følgende ortofoto (figur 7) og tabell viser henholdsvis plassering og frihøyde for disse.

Videre langs RV21 og RV22 er det ikke påvist kritiske punkter med tanke på horisontal- eller vertikalradius.



Figur 8. Kritiske punkt langs hovedveg. Kilde: NorgeiBilder.

Tabell 3. Frihøyder ved kritiske punkt langs hovedveg

	Veg	FHp	FMeter	THp	TMeter	Lengde	Skilta	Type hinder	Navn	H-min, høyre kant	H-min, midt	H-min, venstre kant
1.	Fv22	3	3180	3	3181	1	5,0	Skiltportal/wire		5,36	5,29	5,30
1.	Fv22	3	3180	3	3181	1	5,1	Skiltportal/wire		5,31	5,34	5,39
2.	Fv22	3	3340	3	3341	1	5,2	Skiltportal/wire		5,31	5,49	6,31
3.	Fv21	4	695	4	696	1	6,3	Transportbånd	Saugbrugsforeningen rørgate	7,00	6,50	7,16
4.	Fv21	4	975	4	976	1	8,0	Transportbånd	Saugbrugsforeningen rørgate	9,63	8,20	12,87
5.	Fv21	4	1015	4	1016	1	5,1	Undergang	Saugbrugsforeningen	5,67	5,48	5,38
6.	Fv21	4	1194	4	1195	1	4,6	Undergang	Saugbrugsforeningen	5,35	5,09	4,82



Figur 9. Frakt av turbinmoduler, og spesielt tårn, krever en frihøyde på 4,4 – 5,9 m, noe avhengig av transportmetode /type kjøretøy). Foto: Nordex.

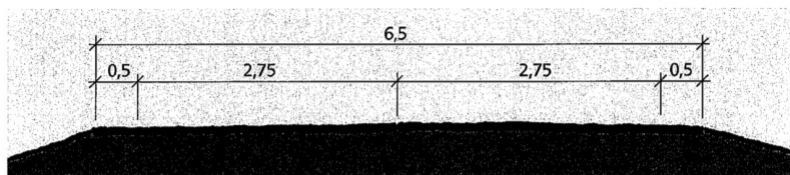


Figur 10. Frakt av rotorblad stiller store krav både til kjøretøy og infrastruktur (horisontal- og vertikal- radius på veier).

H1 Andre hovedveger, ÅDT 0 – 1 500 og fartsgrense 80 km/t

Tverrprofil

Vegen skal bygges med tverrprofil som vist i figur C.13.



Figur C.13: Tverrprofil H1, 6,5 m vegbredde (mål i m)

Horisontal- og vertikalkurvatur

På fri vegstrekning skal vegen utformes til vegnormalstandard etter krav gitt i tabell C.12. For strekninger med horisontalkurveradius ≤ 500 m er krav til breddeutvidelse gitt i kapittel E.3.

Tabell C.12: Prosjekteringstabell for H1

	Horisontalkurvaturparametre						Vertikalkurvaturparametre						
	$R_h^{2)}$	Nabokurve		Klotoide		Sikt lengde		$R_{v,høg}$	$R_{v,lav}$	Overhøyde	Stigning	Res. fall	
		Min	Maks	Min	Stopp $\Delta s^{3)}$	Forbi	Min	Min	e	Maks	Maks	Min	
Vegnormalstandard	150	150	200	95	100	8	450	2 000	1 600	8,0	8	11,3	2
	175	175	250	100	100	8	450	2 000	1 600	8,0	8	11,3	2
	200	200	300	110	100	8	450	2 000	1 600	8,0	8	11,3	2
	225	200	350	115	100	8	450	2 000	1 600	8,0	8	11,3	2
	250	200	400	120	100	8	450	2 000	1 600	8,0	8	11,3	2
	275	200	550	125	100	8	450	2 000	1 600	8,0	8	11,3	2
	300	200	1 000	130	100	8	450	2 000	1 600	8,0	8	11,3	2
	350	225		140	100	8	450	2 000	1 600	7,6	8	11,3	2
	400	250		145	100	8	450	2 000	1 600	7,3	8	11,3	2
	450	270		150	100	8	450	2 000	1 600	6,9	8	11,3	2
	500	270		155	100	8	450	2 000	1 600	6,5	8	11,3	2
	550	275		165	110	9	450	2 400	1 900	6,2	8	11,3	2
	600	280		165	110	9	450	2 400	1 900	5,8	8	11,3	2
	700	290		165	110	9	450	2 400	1 900	5,1	8	11,3	2
	800	290		165	110	9	450	2 400	1 900	4,4	8	11,3	2
900	290		165	110	9	450	2 400	1 900	3,7	8	11,3	2	
$\geq 1 000$	300		165	110	9	450	2 400	1 900	3,0	8	11,3	2	

1) Bruk av tabellverdiene fraviksbehandles som bør-krav.

2) Ved $R_h > 2 500$ bør takfall benyttes ($e = -3\%$ i ytterkurve).

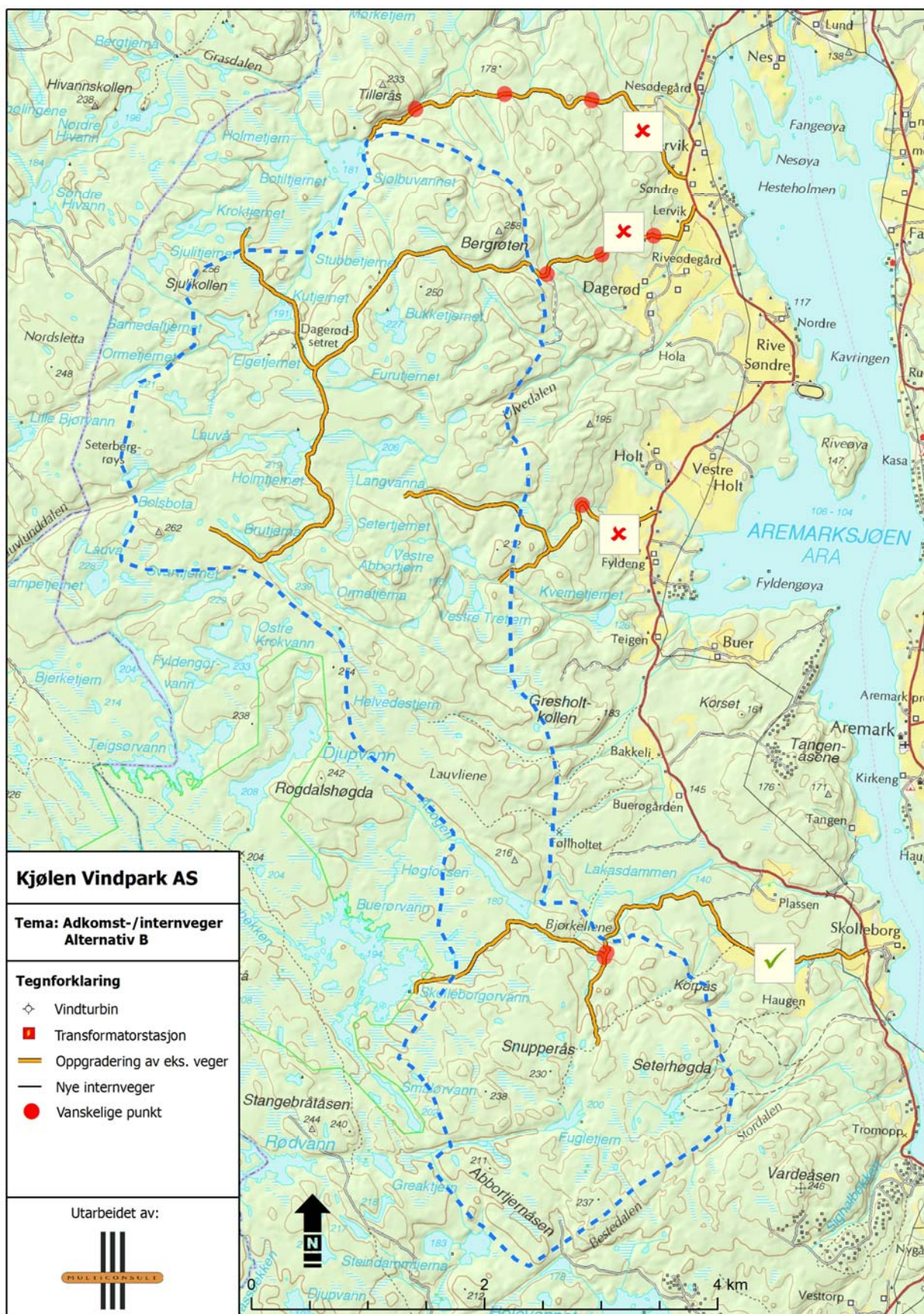
3) Δs : Korrigering av stoppsikt (i m) ved maksimal stigning eller fall.

Figur 11. Utformingskriterier som ligger til grunn for RV 21 og 22.

For FV 861 er dimensjoneringskriteriene mer uklare. Vegen er dimensjonert for en totalvekt på 80 tonn. Høyde og lavbrekksradier er vurdert som tilfredsstillende. Horisontalkurvaturen har to kritiske punkt like etter avkjøringen fra RV 21, i tillegg til selve avkjøringen, og disse må trolig utbedres.



Figur 12. Punkter langs FV 861 som må utbedres.



Figur 13. Vurderte alternativer for adkomstveg. Det søndre alternativet er valgt.



Figur 14. Utbyggingsplan med vurderte vegløsninger, alternativ A.



Figur 15. Utbyggingsplan med omsøkte vegløsninger, alternativ B.

5.2 Veg fra Skolleborg

Eksisterende skogsbilveg fra Skolleborg har avkjøring fra FV 861 ca. 3 km nord for avkjøring fra RV 21. Vegen varierer i bredde fra 3,5 – 4,5 m og er en grusveg i god stand. Lengden på adkomstvegen fra RV 861 og opp til planområdet er ca. 2,8 km, mens den totale lengden er på ca. 6,0 km. Vegen ligger godt tilpasset i terrenget med mindre fyllinger og skjæringer i det kuperte landskapet og kan med mindre inngrep utbedres til påkrevd standard i forhold til ønsket transport.



Figur 16. Typisk vegstandard på skogsbilveg fra Skolleborg.

Inngrepene vil bestå i utvidelse av enkelte svinger for å tilfredsstille krav i forhold til horisontalkurvatur. Vertikalkurvaturen er vurdert til å ligge innenfor gitte krav med unntak av en lengre bakke ned fra Bjørkeliene der helningen antas å kunne være noe brattere enn 14 %. Dette vil være mulig å justere ved å øke høyden på eksisterende skjæringer. Det kuperte terrenget gjør at inngrep av denne typen vil ha svært begrenset eksponering.



Figur 17. Eksisterende skjæringer kan om nødvendig gjøres noe høyere for å redusere stigningsforholdene

5.3 Veg fra Søndre Fyldeng

Eksisterende skogsveg fra Søndre Fylding har avkjøring fra FV 861 ca. 7,9 km nord for avkjøring fra RV 21. Veggen som går rundt gårdstunet har en bredde på ca 3 m og er en skogsveg som bærer preg av å være lite brukt. Lengden på adkomstvegen fra RV 861 til planområdet er ca. 1,8 km. Veggen hviler stedvis på små steinmurer. Utbedring til påkrevd standard i forhold til ønsket transport antas å være relativt omfattende.



Figur 18. 'Skogsvegen' går rundt gårdstunet på Søndre Fylding.



Figur 19. Typisk vegstandard gjennom skogen.

5.4 Veg fra Søndre Lervik

Eksisterende skogsveg fra Søndre Lervik har avkjøring fra FV 861 ca. 11,5 km nord for avkjøring fra RV 21. Avkjøringen er hovedadkomst inn til Vestfjella naturreservat og grusvegen er i god stand. Vegbredde er ca. 4 m. Lengde på adkomstvegen fra FV 861 til planområdet er ca. 1,7 km, mens den totale lengden er på ca. 8,6 km. Veggen ligger godt tilpasset terrenget med mindre fyllinger og skjæringer i det kupert landskapet og kan med mindre inngrep utbedres til påkrevd standard i forhold til ønsket transport.



Figur 20. Typisk vegstandard på avkjørsel fra Søndre Lervik.



Figur 21. Veggen fra Søndre Lervik ender oppe ved Sjølbuvannet.

6 VURDERING AV ALTERNATIVER

Adkomst fra Søndre Fyldeng ble fort utelukket ut fra standard på eksisterende veg. Når det gjelder alternativet fra Søndre Lervik, så er det vurdert som mindre egnet pga vegens funksjon som adkomstveg til friluftsområdene i Vestfjella. Det nordligste alternativet har flere utfordrende punkter og stor avstand til RV 21. Siden et sammenhengende internt vegnett i planområdet ses som hensiktsmessig, samtidig som det er ønskelig om å minimere utberedelsen av anleggstrafikk langs FV 861, utelukker dette de to andre alternativene. Det anbefales derfor å gå videre med en adkomstløsning med utgangspunkt i oppgradering av eksisterende skogsbilveg fra Skolleborg.

7 KOSTNADSOVERSLAG

Det er valgt og gjøre kostandsoverslag kun for det alternativet for vegfremføring som vurderes som mest aktuelt; fra Skolleborg og opp til planområdet. Kostnadene som presenteres er entreprisestandarder eks. mva.

Kartgrunnlaget som foreligger er grovt (5 m koter). Det er derfor ikke utført masseberegninger for den enkle vegmodellen. I dette småkuperte området er tilnærmet massebalanse et mål. kostnadsberegningene er foretatt ut i fra en antatt løpemeterpris, og denne prisen varierer med terreng og hva som allerede finnes av veg (som det kan bygges videre på).

Deler av eksisterende skogsvegnett vil kunne brukes i forbindelse med utbyggingen, men må utbedres noe. Dette utgjør ca. 13,3 km (alt. A) eller 10,0 km (alt. B). For de øvrige delene av vegnettet må det bygges ny veg. Med utgangspunkt i vurderinger rundt (det ganske enkle) terrenget vegen skal bygges i, er det anslått at oppgradering av eksisterende veg kan har en løpemeterpris på ca. 1000 kr. For bygging av ny veg i jomfruelig terreng kan en anta at prisen ligger på ca. 2000 kr per løpemeter. For adkomstveg fra FV 861 til planområdet samt utbygging av internt vegnett gir det en total kostnad på ca 74,0 – 102,1 millioner kr, avhengig av utbyggingsalternativ.

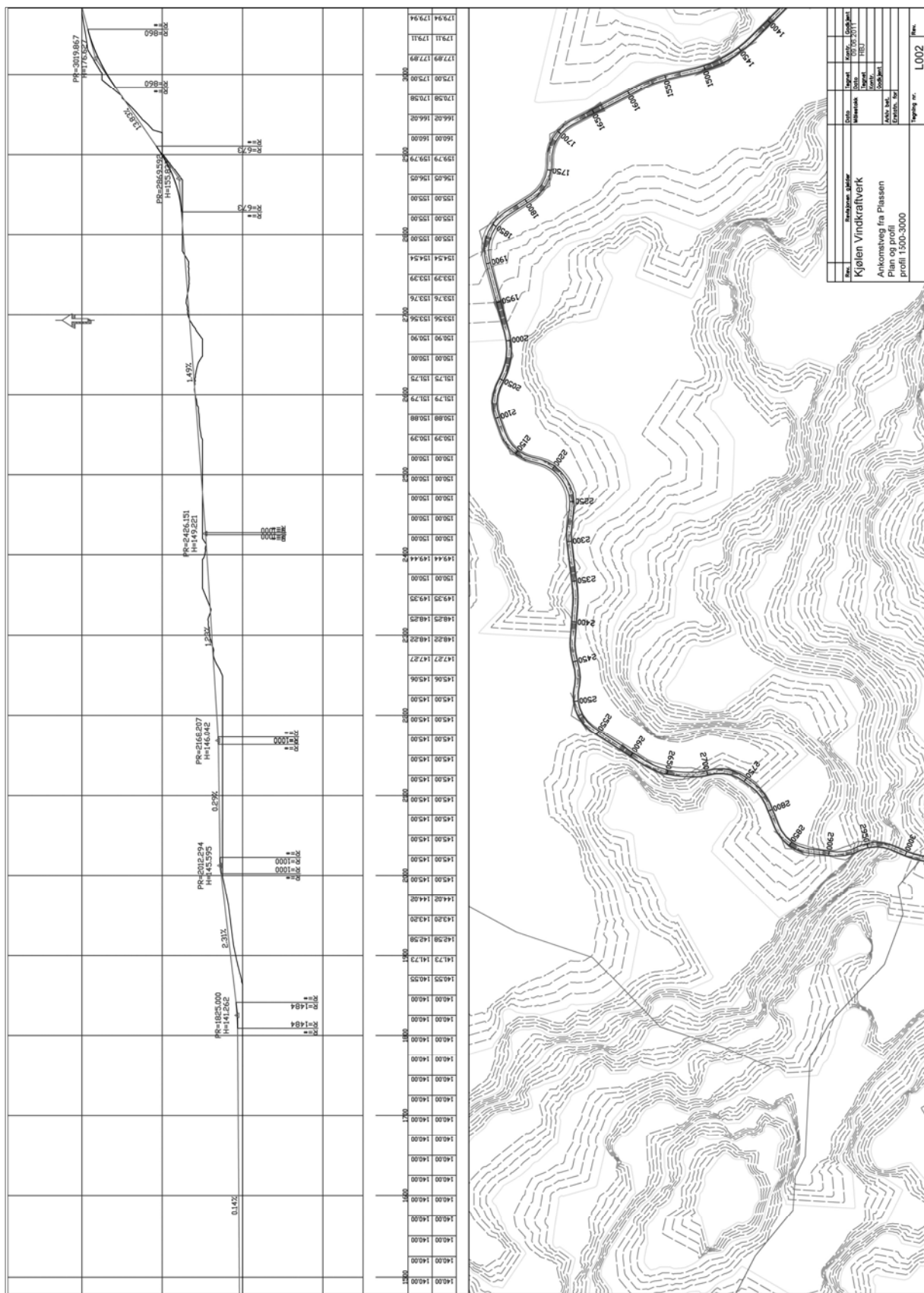
Eventuelle kostnader knyttet til tiltak/utbedringer langs RV21 og FV 861 (se bl.a. figur 11) ligger ikke inne i dette estimatet.

Tabell 4. Utbyggingskostnad for adkomst og internveger, alt A.

	Lengde (m)	Løpemeterpris (kr/m)	Totalpris (eks mva)
Eksisterende veg	13 300	1 000	13,3 mill kr
Ny veg	44 400	2 000	88,8 mill kr
Totalt	57 700		102,1 mill kr

Tabell 5. Utbyggingskostnad for adkomst og internveger, alt B.

	Lengde (m)	Løpemeterpris (kr/m)	Totalpris (eks mva)
Eksisterende veg	10 000	1 000	10,0 mill kr
Ny veg	32 000	2 000	64,0 mill kr
Totalt	42 000		74,0 mill kr



Figur 23. Adkomstveg fra Skolleborg, plan og profil, prof 1500-3000



Ansvarlig for utarbeidelse av fagrapporten:

MULTICONSULT AS
Postboks 265 Skøyen
0213 Oslo

www.multiconsult.no