

## Design for Nødnett basestasjoner i nasjonalparker og verneområder med alternativ energiforsyning

### Stasjon: ROL100 – Skarvedalseggen - Lesja

#### Innledning:


Dokumentet "Retningslinjer ved behandling av søknader om utbygging av nødnett i verneområdene" er brukt som retningslinje på hvilke løsninger, design og byggemetode som skal gjelde for basestasjoner i nasjonalparker og verneområder.

Nødnettprosjektet må bygge basestasjoner på steder som ligger innenfor nasjonalparker og verneområder for å oppfylle kravene til radiodekning fastsatt i Nødnettkontrakten.

Dette dokumentet beskriver vurderinger og løsninger for omsøkte installasjoner. I tillegg til dette dokumentet finnes det tegninger som spesifiserer ytterligere.

Noen av de planlagte nye basestasjonene har svært begrenset mulighet til å få strøm via strømmettet. Den eneste realistiske muligheten er å bygge en alternativ energiforsyning (APS) med solceller og dieselaggregat.

Nedenfor er redegjørelsen for de ulike elementer ifm. omsøkt tiltak:

Element:	Beskrivelse	Detaljert informasjon
<b>Teknisk hytte og alternativ energiforsyning (APS).</b>	To (2) Nødnett standard-hytter levert av Emerson.	APS-løsningen består av to standard tekniske hytter fra Emmerson. Disse er iht. Nødnett-spesifikasjoner og kravene i norske standarder og normer.
	Tilpasset design - hytter.	<p>To forskjellige hytter settes sammen på APS-løsning. Hyttene dekkes med et felles panelkledd sal-tak og sammenhengende panelkledning på vegger rundt, slik at dette fremstår som et bygg.</p> <p>Som farge på utv. vegg/tak foreslåes Trebitt – Dovrebrun beis.</p>  <p>TREBITT 865 DOVREBRUN      Skalfarge: JOTUN 182 Perlegrå / JOTUN 1.001 Eggfarge</p>
	Navn på hytter	Den ene hytta kalles "Teknisk hytte" og den andre kalles "Strøm og generatorhytte"
	Plassering	<p>To hytter der dørene er vendt mot hverandre. Hyttene står 1,8m fra hverandre. Hyttene har felles sal-tak og med sammenhengende vegg rundt. Det vil da være en åpning i vegg vendt mot syd.</p> <p>Sett forfra mot åpning vil da teknisk hytte være på venstre side og strøm/generatorhytte på høyre side.</p>

## Redegjørelse for tiltak med basestasjon på Skarvedalseggen med spesifikasjoner og miljøhensyn

Element:	Beskrivelse	Detaljert informasjon
<b>Helse , miljø og sikkerhet</b>	Generelt	Motorolas løsning er utformet for å minimere risiko relatert til helse, miljø og sikkerhet.
	Kar for spill/søl	Dieseltank har doble vegger. I tillegg vil strøm/generator-hytte ha et heldekkende kar i gulvet i hytta for oppsamling av evt. spill/søl.
	Innbruddssikring	Hyttene er utformet med innbruddssikring klasse 3 ENV1627. Innenfor panelkledning er hyttene konstruert med stålplate av min 1, 0 mm galvaniserte stå plater og veggkledning av stive sandwichpaneler.
	Brannvern	Hyttene er konstruert med brannbeskyttelsesklasse A30 eller bedre. Ekstra tretak og trekledning vil ikke oppfylle disse kravene.
	Diesel og metanol tank (1 av hver)	Dieseltank har dobbelt vegg og rommer 1000 liter diesel.
	Lys inne i hytter	Lys inne i hytter er av typen 24V DC med bevegelsessensorer og timer. Hytten er også utstyrt med innvendig nøddlys.
	Diesel varmer med lekkasjesikring	Det er prosjektert en dieselvarmer i hytta som aktiveres ved ekstremkulde eller ved manglende strømforsyning. Dette for å opprettholde akseptabel temperatur for at radioutstyr skal kunne fungere normalt. Dieselvarmer er installert utenfor hytta i en liten boks under taket, med isolert kanal for varmluft inn til hyttene. Utforming og plassering reduserer risikoen for dieselsøl.
<b>Planlegging</b>	Planlegging – fremdrift og transport	En detaljert framdriftsplan for prosjekt vil bli definert med hensyn til: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Å redusere arbeidstimer på området.</li> <li>• Å redusere transport frem og tilbake til området</li> <li>• Å redusere miljøpåvirkning på plassen og i omgivelser rundt.</li> </ul> Arbeidet ønskes lagt til perioden juni-september av hensyn til vinter og vær.
	Planlegging av plassering	Det har blitt gjort en befaring i området i nærheten av den eksisterende politi-basestasjonen. Kart med koordinater for nøyaktig plassering ligger vedlagt søknaden.

## Redegjørelse for tiltak med basestasjon på Skarvedalseggen med spesifikasjoner og miljøhensyn

	Godkjenning av DNK	Forutsetning for å starte noe arbeid på området er at hele designet og beskrivelsen av tiltaket godkjennes av DNK (Direktoratet for nødkommunikasjon).
<b>Anleggsarbeidet på området.</b>	Klargjøring	Det legges opp til minst mulig arbeid på lokasjonen. Det vil benyttes pre-fabrikerte elementer og hytter. Transport vil skje med helikopter, og evt. adkomst med motorisert kjøretøy skal avtales og godkjennes i forkant. Hvis området består av løs jord / våtområder det kan være et behov for å legge beskyttelse på bakken før arbeidet starter (presenning).
	Mast og fundament	Mastkonstruksjon vil være firkant gitterkonstruksjon. Dette reduserer bredden på tårnet. Fundamentering vil skje ved fastgysing til fjell med 4 overliggende betongfundamenter (0,9m).
	Fundament hytte	Det støpes 8 mindre betong-fundamenter festet til fjell (4 til hver hytte). Volumet av hvert fundament er mindre enn 0,1 m <sup>3</sup> . av armert betong. Hytte forankres i fundamentene for å sikre forskyvning ved ekstreme vindkast.
	Mastemontasje	To - fire uker etter fundamentering kan masteseksjonene monteres. Dette arbeidet vil bli utført med helikopter.
	Panelkledning på mast.	Hele masten dekkes med trepanel. Panelet vil ha samme farge som hytta. All panel vil bli malt ferdig før transport opp til lokasjonen. Kun mindre flikk vil gjøres på stedet.
	Deponering av avfall	Etter ferdigstilling av arbeidet vil alt avfall og overskuddsmateriale fjernes fra området og kildesorteres.  <i><u>Det er strengt forbudt å lage et bål på stedet og brenne materiale uansett type.</u></i>
<b>Energiforsyning</b>	Grunnleggende design/løsning av energiforsyning. <i>Se fig.2.</i>	Nasjonalpark- APS- løsningen er basert på en diesel generator med 1000l tank. I tillegg vil det bli benyttet solcellepaneler. Avhengig av strømforbruket på utstyret og kapasiteten til solcellepanelene vil bruken av diesel variere. Basestasjonen er utelukkende drevet med 48 V DC enten direkte fra batterier

## Redegjørelse for tiltak med basestasjon på Skarvedalseggen med spesifikasjoner og miljøhensyn

		med energi fra solceller, eller fra diesel generator på 230V via transformator.
	Utvidet bruk av solcellepaneler.	Det er ønskelig å redusere forbruket av diesel. Derfor er det lagt opp til mange solcellepaneler i masten. Det er mulig dette vil dekke opp til 50 % av strømbehovet. Total kapasitet på panelene er avhengig av værforhold.
Solcellepaneler	Solcellepaneler, monteringsbraketter og tilhørende kablingsmateriell	Alt materiell til solcellesystemet, solcellepaneler, monteringssett og materiell for installering på hytte eller mast fraktes med helikopter og monteres på basestasjonen.
	Solcellepaneler (fotoelektriske paneler)	For å begrense bruken av diesel er det planlagt flest mulig solcellepaneler (10 stk). Dette fremgår på tegning.  høyde 1700 mm, bredde 1000 mm, dybde 50 mm vekt ca. 21 kg, nominell effekt 245 watt
	Kabling	Kablingen mellom mast og hytte føres gjennom masten og inn i den tekniske hytten via en helt tildekket kabelbro. Dekselet blir malt i samme farge som hytten og trekledningen på masten.
	Montering av solcellepaneler	Montering av solcellesystemet og solcellepanelene utføres etter at trekledning og ekstra tretak er montert på hytter og master. Monteringen skjer på basestasjonen.
	Oppstart og integrering av solcellesystemet	Utføres på basestasjonen så snart samtlige systemer er klare for oppstart og integrering.
Dieselaggregat	Dieselaggregat, monteringsbraketter og tilhørende koblingsmateriell	Dieselaggregatet skal monteres inne i strøm-/maskinhytten på basestasjonen. Alt materiell til dieselaggregatsystemet, aggregatet, bunnrammen, dieseltanken, spilltrauet, monteringssett og installeringsmateriell fraktes til arbeidsstedet med helikopter og settes sammen på basestasjonen.

## Redegjørelse for tiltak med basestasjon på Skarvedalseggen med spesifikasjoner og miljøhensyn

	Type dieselaggregat	Dieselaggregatet vil være av typen Cummins Onan QD8000 50Hz på max 8kw med enfaset 230 V utgangsspenning (se vedlegg). Dette er et moderne miljøvennlig aggregat. Det har lavt forbruk og utslipp med høy effekt. Det er også spesielt stillegående med ekstra lyddekser og gir kun 66dB ved 3m avstand. I tillegg vil dette stå inne i hytta med tett trepanel som vil dempe lyden ytterligere.
	Kontakt for nødaggregat	Selv med en redundant strømforsyningsløsning er det helt nødvendig å montere en aggregatkontakt. Kontakten plasseres utenfor hytten med bryter inne i hytten. Et lite bærbart aggregat vil på denne måten kunne kobles inn under service og vedlikeholdsarbeid.
	Startbatterier	Det skal brukes startbatterier med optimalt lang levetid.
	Dieseltank	Dieseltank har et volum på 1000 l og monteres inne i strømhytten.
	Dieselnivå	Dieseltanken skal utstyres med en anordning som gjør det mulig å kontrollere dieselnivået eksternt.
	Ekstra spilltrau under dieselaggregatet og tanken.	Tank og dieselaggregat plasseres over et spilltrau for å hindre at diesel- eller oljesøl slippes ut i naturen.
	Oppstart og integrering av dieselsystemet	Utføres på basestasjonen så snart samtlige systemer er klare for oppstart og integrering.
	Fylling av dieseltanken	Tanken må etterfylles 2–3 ganger i året (ca. 1750 liter diesel per år). Planlagt etterfylling settes opp for hver enkelt basestasjon når effekten av solcellesystemet er definert.
Batterier	Batteristativ og batterier monteres inne i hytten	Alt materiell til battericellesystemet og monteringsrammen, spilltrauet,

## Redegjørelse for tiltak med basestasjon på Skarvedalseggen med spesifikasjoner og miljøhensyn

	på basestasjonen	monteringssettene og installeringsmateriellet fraktes til basestasjonen med helikopter og settes sammen på stedet.
	Batteri	Blysyrebatterier OPzV, solenergibatterier på 2 V og mer enn 750 Ah. 24 batterier gir -48 V DC. Batteriene skal overvåkes og utstyres med symmetrialarmer for å sikre lengst mulig levetid for batteriene.
	Batteristativ	Batteriene oppbevares i et solid stativ med to hyller, hver med plass til 12 batterier
	Likeretter (strømkjerne) fra Eltek	Strømkjerneenheten leveres av Eltek, og størrelsen på likerettermoduler og oppstarten av likeretterne vil samsvare med solcellepanelene, dieselaggregatet og brenselcelleløsningen.
	Oppstart og integrering av batterier	Utføres på basestasjonen så snart samtlige systemer er klare for oppstart og integrering.
Telekommunikasjonsutstyr	Generelt	Nødnett Tetra opererer på en lav frekvens på 380–400 MHz. Alt utstyr er utformet med det formål å gi best mulig dekning i området der det er installert. Høyden på antennen er generelt satt så lavt som mulig i nasjonalparker, sending til og fra basestasjoner i nasjonalparker skjer via mikrobølgeantenner (parabol), med en diameter på 60 cm. Det er som standard to slike per basestasjon.
Påliteligheten til APS-løsningen for nasjonalparker	Sikre påliteligheten til en basestasjon i nasjonalpark som får strøm via APS.	Under utviklingsfasen av APS-løsningen for nasjonalparker var det overordnede målet å definere og sikre alle trinn i prosessen som ville føre til en pålitelig og solid løsning. Det gjaldt å finne løsningen som har de beste forutsetningene for å tåle harde vind og vinterforhold, som har lang driftstid under slike forhold og er enkle å

## Redegjørelse for tiltak med basestasjon på Skarvedalseggen med spesifikasjoner og miljøhensyn

		<p>montere, og som har gode løsninger for service og vedlikehold, inkludert etterfylling av drivstoff. Det har vi nå oppnådd, og det vil begrense behov for hyppig vedlikehold.</p>
	Vedlikehold	<p>Det er beregnet at diesel må etterfylles 2-3 ganger pr. år (ca. 1750 liter) avhengig av værforhold og effekt fra solceller. Påfylling vil skje fra mindre kanner og med helikoptertransport. Det vil da samtidig bli gjort årlig vedlikehold av annet teknisk utstyr og stasjonen generelt.</p> <p>Det kan skje teknisk svikt i utstyr. Det vil da bli gitt en alarm til overvåkningscentralen for nødnett og det kan bli nødvendig med utrykning med helikopter for å rette feilen.</p>