

Norges vassdrags og energidirektorat, NVE
Postboks 5091
Majorstuen
0301 OSLO

Kontaktperson:	Deres referanse:	Vår referanse:	Dato:
Anine Mølmen Andresen	201905375-23, 201905376-22	603/1843372	16.10.2020

KONGSBERG 132KV - TILLEGGSUTREDNING FOR OPPGRADERING AV 132KV-LEDNINGEN BEVERGRENDA-GLABAK OG GOMSRUD-SKOLLENBORG

VALG AV MASTETYPER OG VURDERING AV VISUELLE VIRKNINGER

I henhold til NVEs krav om tilleggsutredning har Glitre Energi Nett utført tilleggsutredninger med større fokus på visuelle virkninger og endringer fra dagens situasjon. Som underlag for denne utredningen er det benyttet blant annet NVEs rapporter «Landskapsanalyse av kraftledningsmaster i regionalnettet» (desember 2019) og «Visuell tilpasning av mastetyper i regionalnettet» (august 2019).

For 132kV-ledningen Gomsrud – Skollenborg:

Glitre Energi Nett skal vurdere en mastetype som gir et tilsvarende visuelt uttrykk som den ledningen som går på strekningen i dag, f.eks. H-Mast i kompositt eller tre. Også I-mast/enstolpemast i kompositt eller rundstål skal vurderes. Det skal også vurderes hvilken farge som er hensiktsmessig å benytte på mastene.

Både kompakt H-mast og kompakt I-mast vil i dette terrenget gi en lite synlig linje sett fra siden. Langs mesteparten av traseen er det relativt tett barskog, og med riktig farge kan kompakte master fremstå lite skjemmende i dette terrenget. For å kamuflere nye master best mulig vil det være naturlig å velge master i bruntoner, med evt traverser i grånyanser. Det påpekes likevel at en slik løsning krever kortere spennlengder. Flere mastepunkter vil til gjengjeld etter vår mening medføre et uryddig synsfelt langs traseen i linjeretningen. Glitre Energi Nett ønsker i utgangspunktet ikke å bygge nye linjer på dette spenningsnivået med tremaster. Dette begrunnet både med levetid på mastene, og også avsig fra impregnering til miljøet. Glitre Energi Nett har begrenset driftserfaring med komposittmaster og master i rundstål, hvilket også påvirker størrelse på reservedelslager og kompetanse hos eget personell. Bygging og drift av fagverksmaster er derimot godt utprøvd med positivt resultat når mastene er montert.

I 2015 ble det gitt anleggskonsesjon for ombygging av den første delen av linjen ut fra Gomsrud transformatorstasjon. Denne strekningen er litt spesiell med kryssing av to høye brukonstruksjoner, og det ble her gitt tillatelse til å bygge med H-mast i stål, fagverk, for å redusere høyden på linja. Strekningen videre sydover mot Skollenborg har 2 mastepunkt der H-mast er lite egnet. Dette gjelder et trangt vinkelpunkt med kommunal VA i grunnen samt en nærføring med et eksisterende bygg litt lenger mot Skollenborg. I vinkelpunktet er det nødvendig med en mast som er kraftig og samtidig har et begrenset fotavtrykk. Dette punktet ligger også på samme siden av elva og i nærheten av H-mastene i stål som allerede er bygget.

Mastetyper det i utgangspunktet ble søkt om vil kunne imøtekomme de fysiske utfordringene som denne plasseringen gir, og samtidig gi et helhetlig bilde med videreføring av fagverk. I punktet med nærføring er det ikke plass til en linje med planoppheng dersom man skal overholde forskriftsmessig avstand til bygget. En fagverksmast med v-isolatorkjeder kan gi tilfredsstillende avstand til bebyggelse i dette punktet.

Videre faglig begrunnelse for ønske om å benytte fagverksmaster i stål for denne strekningen er nærmere belyst under *Vurdering lagt til grunn for valg av mastetype*.

For 132kV ledningen Bevergrenda – Glabak:

Glitre Energi Nett skal vurdere mastetyper som gir et mindre fotavtrykk, og som er tilpasset omgivelsene. Dette skal vurderes på hele ledningen, og spesielt på de deler av traseen hvor ledningen går nær bebyggelse. I-mast i kompositt skal vurderes, både for enkeltkurs og dobbelkursstrekningene. Også andre aktuelle mastetyper bør vurderes, og det må vurderes hvilken farge som er hensiktsmessig å benytte på mastene på ulike strekninger.

På denne strekningen, både i eksisterende trasé N1 og også alternativ trasé N5, er det mange vinkelpunkter. I tillegg er det strekninger med dårlige grunnforhold. Ved bruk av I-mast i kompositt eller stål vil dette medføre behov for kortere spennlengder, grovere master med større fotavtrykk, samt mulig behov for bardunering. På de delene av traseen hvor linjen er synlig over lengre strekninger vil antallet master etter vår mening kunne gi et uryddig synsfelt. På nært hold vil fundamenteringen og den nederste delen av kompakte master kunne virke påtrengende store og sperrende for utsikten. Dette spesielt med tanke på de omdiskuterte mastepunktene ved Skavangerveien. Begge disse mastene er vinkelpunkter, hvilket vil kreve at både mast og fundament må bli vesentlig større enn ved bæremaster av samme type. En konet stålmast vil for eksempel ha en nedre diameter på 900-1500mm, og en komposittmast må forventes enda større. Ved bruk av H-mast i kompositt ville man muligens kunne redusere diameteren pr mast, men et planoppheng kan fort gi en «takfølelse», hvilket er lite ønskelig nært på bebyggelse. Samtidig vil også linje med planoppheng ha et sterkere magnetisk felt enn andre linjekonfigurasjoner og kreve en bredere trase.

På strekningen med dobbelkurs fra Bevergrenda til Stengelsrud er det i dag én linje med fagverksmaster i stål og én linje med betongmaster. En ny linje med dobbelkurs og lengre masteavstand vil etter vår mening bedre det visuelle inntrykket på denne strekningen vesentlig. Eksisterende linje som kommer inn fra Flesaker er bygget med fagverksmaster. Det ville være mest naturlig å videreføre denne mastetyper inn mot Stengelsrud, siden dette stykket av traseen veksler mellom skoglandskap og dyrket mark, og det ikke er noe klart skille mellom de ulike terrengtypene i dette området hvor dobbelkurs er aktuelt.

Vegetasjonen i området er i hovedsak blandet skog. I områder med furuskog og høye, brune stammer ville det være naturlig å søke mot bruntoner for å dempe mastene mot bakgrunnen, men langs denne traseen ville det være fornuftig å søke mot grått. Traseen går gjennom ulike typer terreng, som skifter mellom blandet skog, over dyrket mark, gjennom/langs boligbebyggelse og til område med sentrumsnær næring/industri. Galvaniserte fagverksmaster vil kunne gi et helhetlig preg langs traseen, samtidig som de kan tilpasses stedlige utfordringer som vinkler og grunnforhold. Disse mastene vil gi en gjennomiktig konstruksjon som sperrer lite for utsikten, samtidig som galvaniseringen vil gi en mellomgrå tone som etter få år vil miste det skinnende, blanke utseendet og dermed forsvinne mer mot bakgrunnen.

Vi viser i denne sammenheng til rapport Nr 74/2019 «Landskapsanalyse av kraftledningsmaster i regionalnettet» (Multiconsult Norge AS), Tettbebyggelse: I-mast i fagverkskonstruksjon:

- *Høy og slank mast, arealeffektiv mast, smale ryddebelter*

- *Få mastepunkt med lange strekk, passer inn i tettbebyggelse*
- *Spredt bebyggelse, linene henger høyt og forstyrrer ikke utsikt fra boliger, få mastepunkt med lange strekk.*

Videre faglig begrunnelse for ønske om å benytte fagverksmaster i stål for denne strekningen er nærmere belyst under *Vurdering lagt til grunn for valg av mastetype*.

Vurdering lagt til grunn for valg av mastetype

I denne konsesjonssaken for ombygging av linjen Bevergrenda – Stengelsrud - Glabak og Gomsrud – Skollenborg er det lagt til grunn en mastetype Glitre Energi Nett har god erfaring med. I NVE sin eksterne rapport nr 74/2019 «Landskapsanalyse av kraftledningsmaster i regionalnett» har denne mastetypen betegnelsen I-Mast og Fagverksmast. I innledningen til denne rapporten står det blant annet at «sikkerhet, kostnader og tekniske forhold er ikke vurdert». Dette er imidlertid forhold som fra et faglig ståsted ikke kan forbigås ved vurderinger rundt aktuelle mastetyper.

Det er flere grunner til at Glitre Energi Nett har valgt å benytte fagverksmaster i sine linjer.

Som stikkord i denne sammenheng kan nevnes:

1. Vedlikehold
2. Stabilitet
3. Vinkelpunkter
4. Fremkommelighet
5. Visuell tilpasning/sikkerhet

1. Vedlikehold

Erfaring tilsier at mastene fra tid til annen blir skadet, for eksempel av jordbruksmaskiner og skogsmaskiner. Fagverksmaster består av enkeltjern som er enkle å produsere og bytte ut. I tillegg er den lett å klatre i og gode muligheter for nedfiring om ulykken skulle inntreffe.

Ved skader på en stolpe, enten den er av metall eller kompositt, vil dette kreve en mer omfattende arbeidsprosess for både å skaffe materiell og å utføre utskifting/repasjon.

2. Stabilitet

Linjestrekningen fra Stengelsrud til Glabak, og spesielt alternativ Numedalsveien N-5 er i et område langs Numedalslågen der det er mye myr. En fagverksmast med et bredere fotavtrykk vil gi bedre stabilitet og vil derfor være å foretrekke her. Lengre spennlengder vil også være en fordel, da dette naturlig nok vil gi behov for færre mastepunkter også med disse grunnforholdene.

3. Vinkelpunkter

Uansett hvilke trasealternativ en går for når det gjelder strekningen Stengelsrud – Glabak så vil det på denne strekningen bli vinkelpunkter med til dels store vinkler. Her vil det være behov for stabile og sterke master. Alternativet, om en benytter enklere master, er å benytte barduner. Dette er lite ønskelig og som regel heller ikke populært blant grunneierne. Erfaring viser at master av tre, kompositt eller stålør vil kreve så store dimensjoner at de vil nærme seg nivået til en fagverksmast. Alternativt kan mastene stabiliseres med barduner/spennstokker.

4. Fremkommelighet

Begge de omsøkte linjestrekningene går gjennom variert terreng med bl.a flere elvekryssinger, områder med dårlige grunnforhold, bratt terreng og relativt tett bebyggelse. På flere punkter vil terrenget føre til utfordrende fremkommelighet både ved bygging/montasje og senere vedlikehold. For eksempel må komposittmaster i vinkel- og forankringspunkter monteres sammen hele på bakken noe som krever stor plass, er tidkrevende og gjør at det må brukes stor mobilkran ved montasjen. Stålmaster kan monteres seksjonsvis noe som er en fordel. Det samme kan fagverksmaster.

For linjens fremkommelighet er det to forhold vi ser for oss. For det første dreier det seg om å oppnå tilstrekkelig avstand til bebyggelse og det andre å ha tilstrekkelig plass for etablering av master i eksisterende trase. I gittermaster kan linene monteres med isolatorer i v-oppheng, hvilket er veldig stabilt og gjør at enkelte avstander i konstruksjonen kan reduseres. Dette vil i tillegg til å øke avstanden til boliger også medføre at magnetfeltet blir noe mindre. I traseen fra Gomsrud til Skollenborg er det i et vinkelpunkt etablert kommunal v/a som medfører at det er begrenset plass til rådighet for etablering av mast. En fagverksmast vil være å foretrekke her istedenfor en såkalt H-mastetype som står der i dag.

5. Visuell tilpasning/sikkerhet

Glitre Energi Nett har stor forståelse for at det er ønskelig å tilpasse nye linjer til omkringliggende terreng og vegetasjon med hensyn til design og farger. Samtidig må dette veies opp mot Luftfartstilsynets stadige påminnelser om å holde master og liner mest mulig synlige. Dette er en avveining som må balanseres med en bevisst holdning. Galvaniserte master har en skinnende virkning med én gang de er satt opp, men vil etter noe tid, anslagsvis 5-10 år, anta en mer dempet grålig farge. Rapport nr 74/2019 «Landskapsanalyse av kraftledningsmaster» peker også på at matting av liner ikke er hensiktsmessig da linene vil mattes naturlig etter tre år.

Når det gjelder sikring mot klatring i mastene vil det bli benyttet horisontale rekker med piggråd på innsiden og utsiden av masten 4-5meter over terrengnivå. Erfaring tilsier at dette tiltaket effektivt hindrer uvedkommende fra å klatre i mastene, samtidig som det er relativt lite synlig.

TRASÉJUSTERINGER OG NYE TRASÉALTERNATIVER PÅ 132 KV-LEDNINGEN BEVERGRENDA–GLABAK

Traséalternativer som imøtekommer Kongsberg kommunes innsigelse

Glitre Energi Nett har vurdert ulike alternativer til omsøkt tiltak og eksisterende trase. Dette er følgende:

Jordkabel fra Glabak til punkt A9:

Dette alternativet er vurdert som et aktuelt alternativ, men krever en kryssing av Lågen lenger nord enn det som er aktuelt i omsøkt trase. Pga infrastruktur i bakken knyttet til VA samt at området i kommuneplan er avsatt til boligformål er dette alternativet ikke omsøkt. En kabeltrase vil erverve et 6 meters belte noe det ikke er plass til slik vi har forstått i samtaler med Kongsberg Kommune, ved siden av VA anlegget. Glitre Energi Nett har tross dette vurdert kostnaden for kabel fra Glabak og frem til A9 og beregnet kostnadene til ca. 22 % høyere enn det omsøkte luftledningsalternativet, noe som utgjør ca. 7 mnok. Kostnadsøkningen skyldes i hovedsak bygge-/investeringskostnader, og noe grunnerverv. Det er her ikke hensyntatt behov for økt spole i regionalnettet da en forutsetter at denne er tilfredsstillende.

Fordelene ved dette alternativet sett fra grunneiere i området er bedre estetikk og at eksisterende trase på vestsiden (av elva) frigjøres til andre formål Det presiseres imidlertid at det fortsatt vil være behov for en trasebredde til kabel på minimum 6 meter. Ulempene ved dette alternativet er at det vil berøre nye

grunneiere i særdeles grad. Sårbarheten av en kabel ved siden av VA ledning kan være stor spesielt med hensyn til utfordringer ved feil på VA ledninger. Kabler er usatt for graveskader noe tidligere episoder i Kongsberg tilsier. I tillegg er det merkostnadene til alternativet som ikke bør belastes nettkundene i regionalnettet.

Jordkabel ut fra Glabak, kryssing av elven/kryssing i kommunal gang- og sykkelbro, og jordkabel til punkt A13

Dette alternativ er vurdert, men ikke omsøkt da det krever endringer av dagens trase, samt en vesentlig kostnadsøkning i forhold til omsøkt alternativ. Beregninger utført av Sweco tilsier at dette alternativet gir en merkostnad på 28% i forhold til omsøkt alternativ. Noe som utgjør ca 10 mnok.

Fordelene ved dette alternativet sett fra grunneiere i området er bedre estetikk, deler av eksisterende trase kan frigjøres til andre formål, men det presiseres at det fortsatt vil være behov for en trasebredde på minimum 6 meter. Ulempene ved dette alternativet er sårbarheten av en kabel i brua og en innskutt kabel i hovedforsyningen. Kabler er usatt for graveskader noe tidligere episoder i Kongsberg tilsier. I tillegg er det merkostnadene til alternativet som ikke bør belastes nettkundene i regionalnettet.

Traseen ved Skavangerveien

Glitre Energi Nett har ved Skavangerveien og området rundt, søkt om en luftledningstrasé som går så nær boliger at det kan være i strid med avstandskravene i forskrift om elektriske forsyningsanlegg. NVE ber derfor Glitre Energi Nett utrede og eventuelt omsøke en endret trasé i dette området. Fordeler og ulemper ved å flytte traseen noe nærmere elva, eller ned til langs gangstien ved elva, skal vurderes.

Den omsøkte traseen for denne delen av linjen følger traseen til eksisterende linje. Det vil være gjennomførbart å flytte traseen noen meter til siden for å overholde avstandskravene i forskrift om elektriske forsyningsanlegg. Dette vil imidlertid kreve en nærmere analyse av grunnforholdene, da terrenget skråner kraftig ned mot elva relativt få meter øst for dagens trasé.

Det er også vurdert som mulig å flytte denne delen av traseen enda nærmere elva, enten nede i skråningen på vestsiden av gangveien langs elva eller øst for gangveien. Strekingen er i underkant av 300 meter, så det skal ikke være nødvendig med plassering av master i det bratteste terrenget. Det er imidlertid noen forutsetninger for at dette kan gjennomføres.

Plassering av nye master i hver ende av området må kunne tilpasses i forhold til VA anlegget som vi er kjent med ligger i grunnen i dette området. Høyden på mastene må også tilpasses for å få tilstrekkelig avstand til planlagt gangbru i dette området. Denne høydetilpassingen vil også medvirke til at det ikke vil være noe problem å bedrive vedlikehold på VA anlegg i grunnen under linene. Vi vil imidlertid anbefale at det på denne strekingen eventuelt må benyttes fagverksmaster. Dette pga det forholdsvis lange spennlengden på i underkant av 300 meter, samt vinkel videre over elven. Fundamentet til en slik fagverksmast er bredere og vil innebære en stabil konstruksjon. Dette vil medvirke til at det kan tillates graving nærmere masten uten at det skal ha innvirkning på mastens stabilitet.

En slik endret trase vil medføre at mastene i dette området ikke lenger blir veldig synlig fra boligene i Skavangerveien og området rundt. Linene vil imidlertid bli noe mer synlig da de vil bli noe lavere sett i forhold til boligene. Fra østsiden av elven vil derimot både master og liner bli mer synlig. Dette også på grunn av at vegetasjonen i den nye traseen i stor grad må holdes nede.

Når det gjelder avstanden fra linjen til boligene vil denne bli vesentlig bedre. Ingen av boligene kommer innenfor ny byggeforbudssone på 16 meter fra senter av masterekken. De to nærmeste boligene vil være henholdsvis 7 og 11 meter utenfor byggeforbudssonen.

Andre trasealternativer

NVE ber om at Glitre Energi Nett også utreder luftledning fra Glabak til punkt A9, og kryssing av elven derfra til punkt A13. Fordeler og ulemper/kostnader ved å bygge ledningen etter den traseen skal vurderes, og Glitre Energi Nett bør vurdere å søke konsesjon om traseen vurderes som fornuftig.

Alternativ trase med linje fra Glabak til punkt A9 vil fjerne problemet med nærføring til bebyggelsen i Skavangerveien. På den annen side vil dette være mot kommunens ønske, siden disse områdene nær bykjernen er avsatt til boligformål og delvis også næring. En linje med påfølgende ryddebelte vil også i særdeles grad berøre nye grunneiere som ikke i nevneverdig grad er berørt av eksisterende linjetrasé.

Andre innspill til kabeltraseer

Det har også i høringsrunden kommet inn krav om at det bør utredes jordkabel eller kabel i elva på hele strekningene Bevergrenda–Glabak og Gomsrud–Skollenborg. NVE mener at dette ikke er i tråd med den nasjonale kabelpolicyen og derfor ikke hensiktsmessig å utrede i detalj, men vi ber om at Glitre Energi Nett gir en overordnet beskrivelse fordeler og ulemper av kabel på land eller i elva som alternativ til luftledning, herunder et kostnadsanslag.

Fordelen med å legge kabel istedenfor å bygge linjer er i all hovedsak av estetisk karakter. Samtidig vil en kabeltrase båndlegge et langt smalere belte enn en linje. Den største ulempen med kabelanlegg i denne sammenheng er betydelig høyere kostnad ved investering, men også lengre utetid og høyere kostnader ved evt feil. Graveskader er en vesentlig del av utfall i kraftforsyningen noe vi er kjent med fra tidligere også i Kongsberg.

Det har ikke blitt vurdert alternative traseer for jordkabel utover det som tidligere er beskrevet i tilleggsutredningen. Det har imidlertid blitt gjort et kostnadsanslag for kabel lagt i dagens trase, men uten ekstra vurderinger rundt elvekryssinger og evt endringer i grunnverv. I dette kostnadsanslaget er de to omsøkte strekningene slått sammen, og total lengde iht konsesjonssøknad er på ca 10,6km. Kostnadene er estimert til ca 137mnok, dvs 141% dyrere enn omsøkt alternativ.

Sjøkabel er ikke utredet tidligere da en anser kostnadene for dette som betydelig i denne sammenheng. På deler av strekningen, antakelig mest på strekningen syd for Gomsrud, er det veldig grunt vann. Her består elvebunnen noen steder av fjell og det har vist seg at her forekommer det ved sterk kulde at det legger seg i på bunnen av elva. Dette kan medføre at en kabel lagt i elva blir skadet når elva endrer vannføring og isen begynner å gå i oppløsning. Informasjon fra Statens vegvesen sier også at dette har medført at steinmasser fylt opp på bunnen av elva rundt brupilarer har fulgt med når isen løsner om våren.

Dette er ei elv med stor variasjon i vannføringen noe som vil medføre sterke strømmer til tider, mens det i andre tilfeller er en elv som renner stille og rolig. På grunn av dette vil det være behov for å legge en forsterket kabel, kalt sjøkabel, som er vesentlig dyrere enn en jordkabel. Leggekostnadene vil også variere sterkt i forhold til en jordkabel. I forbindelse med tilleggsutredningen er det gjort beregninger for å illustrere dette. Tallene er hentet fra andre tilsvarende prosjekter på Vestlandet. Det er ikke medberegnet utetid i feilsituasjoner og beredskapskrav fra NVE til sjøkabelberedskap. Det er heller ikke sett på mulighetene for anleggsvirksomhet ved å legge sjøkabel i elva og heller ikke de samfunnsøkonomiske ikke kvantiserbare kostnader som miljøaspekt osv. For å illustrer kostnadene er det gjort følgende beregninger.

- Stengelsrud – Glabak:

Det er her lagt til grunn en sjøkabel på 4,5 km. Kostnadene til denne er estimert til kr 88 mnok dvs 148 % dyrere enn omsøkt alternativ.

- Gomsrud - Skollenborg:

Det er her lagt til grunn en sjøkabel på 5,2 km. Kostnadene til denne er estimert til kr 102 mnok dvs 210% dyrere enn omsøkt alternativ.

For å legge sjøkabel på bunnen av elva er vi avhengig av lekter, utstyr og grunnundersøkelser i forkant. Dette ansees som svært vanskelig med dagens teknologi. Alternativet sees derfor som nesten uaktuelt slik vi ser det.

TEKNISKE OG ØKONOMISKE FORHOLD

Utetid:

Det er gjort flere overordnede beregninger for å vurdere muligheten for ombygging og ikke minst hvordan sårbarheten til strømforsyningen i en anleggsperiode kan sikres best mulig. I konsesjonssøknaden er det derfor foreslått en tidsplan forutsatt at det gis endelig konsesjon innen rimelig tid.

Bakgrunnen for denne tidsplan er nettopp for å sikre strømforsyningen i en anleggsperiode hensyntatt nåværende belastning samt prognoser for fremtidig lastutvikling. Her er prognosene hentet fra kraftsystemutredningen. Anleggsperioden er fra ca 1.mai til 1.oktober i de periodene anleggsvirksomheten pågår. I forhandlinger med entreprenørene som blir tildelt kontrakt vil det bli vurdert om den enkelte delstrekning kan gjøres på 2 eller 3 sommerperioder. Dette gjelder for begge konsesjonssøknadene. Det vil si følgende:

Bevergrenda – Glabak:

Aktivitet	Planlagt gjennomført
Innsendelse av konsesjonssøknad	Mai 2019
Tidspunkt for anleggskonsesjon	2019/2020
Prosjektering/Planlegging	2019/2020
Byggestart	2020
Ferdigstillelse/idriftsettelse av anlegg	2022

Avhengig av når endelig konsesjon gis er planene følgende.

Periode 1, År 1: Strekningen Bevergrenda – Stengelsrud

- Forsyningen til kommunen vil her foregå fra Skollenborg. Produksjonen i Pikerfoss vil gå som normalt og forsyne inn i området fra nord. All annen aktivitet utsettes i perioden for mest mulig stabil strømforsyning. I tilfelle feil på forsyning fra Skollenborg vil forsyningssikkerheten være sårbar, men med 3 kraftverk i området vil også øydrift vurderes.

Periode 2, År 2: Strekningen Stengelsrud – punkt A6

- Stengelsrud og Flesberg forsynes fra Flesaker mens Glabak og resten av stasjonene i Kongsberg forsynes fra Skollenborg. Ved feil i Skollenborg eller fra Flesaker er det til dels forsyning på underliggende nett (10kV) i sommerperioden. I tillegg vil kraftstasjonene mate inn på et stivt nett.

Periode 3, År 3: Pkt A6 – Glabak

- Her gjelder samme forhold som periode 2.

Gomsrud – Skollenborg:

Aktivitet	Planlagt gjennomført
Innsendelse av konsesjonssøknad	Mai 2019
Tidspunkt for anleggskonsesjon	2019/2020
Prosjektering/Planlegging	2020/2021
Byggestart	2023
Ferdigstillelse/idriftsettelse av anlegg	2025

De samme forholdene vil gjelde her, men en ombygging her vil ta kortere tid og være mindre kompleks. Det forventes at dette kan gjøres i løpet av 2 sommerperioder med god planlegging og tilrettelegging. Hele Kongsberg vil da i sommerperioden forsynes fra Flesaker. Det er til dels god forsyningssikkerhet med innmating av kraftstasjonene Gamlebrofoss og Pikerfoss. I tillegg kommer også noen mindre kraftverk til å mate inn på nettet. Ved feil i regionalnettet er det til dels gode reservemuligheter i underliggende nett.

Til opplysning er dette en helt normal kobling i forbindelse med feil eller ombygging. Det vises i denne sammenheng til tilsvarende koblinger i forbindelse med ombygging av linja mellom Gomsrud – Sellikdalen sommeren 2019.

Det er viktig med fremdrift i prosjektet da en videreføring og ombygging til 132kV i stasjonene og på strekningen mellom Glabak og Gomsrud bør utføres i løpet av 10 – 15 år. Dette for å opprettholde en sikker strømforsyning til et område med stor vekst. Pga korte anleggsperioder vil dette ta mange år å gjennomføre. Se for øvrig kapittel 6.6.2 i 2018 utgaven av Kraftsystemplan for Buskerud og Hadeland.

Spolekapasitet

Statnett spør i sin høringsuttalelse om hvorvidt Glitre Energi Nett har undersøkt om det blir nok spolekapasitet for jordstrømskompensering i nettet. Glitre Energi Nett har i sine kommentarer til høringsuttalelsene skrevet at «Tilgjengelig spolekapasitet er underlagt driftsleders myndighetsområde». NVE ber om at Glitre beskriver om de har undersøkt om det blir nok spolekapasitet for jordstrømskompensering i nettet, og hva konklusjonen av denne vurderingen er.

Det er i nettet under Flesaker nylig installert spole på 66kV nettet med en kapasitet på 200A. Dagens kapasive belastning i kraftnettet under Flesaker er beregnet til 45 A mens 66kV nettet under Skollenborg er beregnet til 10 A. Ved sammenkoblet nett dekker spolen i Flesaker hele nettet og ved delt nett vil den delen av nettet som ligger ukompensert være godt under gjeldene krav og kunne kjøres isolert.

Tidspunkt for gjennomføring av Gomsrud – Skollenborg.

NVE ber om at Glitre Energi Nett gir en kort beskrivelse av hvilke vurderinger som ligger til grunn for at man ønsker å oppgradere Gomsrud– Skollenborg fra 2023. Er det vurdert å utsette prosjektet frem i tid og dermed spare kostnader, opp mot behovet for oppgraderingen? Vurderingen bør tallfestes.

Som beskrevet over, og med referanse til Kraftsystemplan for Buskerud og Hadeland kapittel 6.6.2 lastflytberegninger for stadium 2038 hvor følgende er beskrevet:

Med den utviklingen som ligger til grunn for scenariene vil belastningen i 66 kV nettet i Kongsberg regionen være svært høy ved stadium 2038. Ved basis-scenariet er det spesielt ledningen Stengelsrud – Glabak som er høyt lastet (120 %), men det vil også være høy last (89 %) på innmatingen til 66 kV nettet i Skollenborg. I tillegg vil dere være høy last på innmatingen til 66kV-nettet i Flesaker (87-93%). Hvis utviklingen blir slik som antatt i scenario «Velstand og vekst» vil Stengelsrud – Glabak (136%) samt innmatingen i Skollenborg og Flesaker være overbelastet (hhv. 104 % og 107%) ved stadium 2038

I en feilsituasjon kan en lenge før dette oppleve manglende mulighet for forsyning av området, så etter vår mening haster det med å få på plass en sikker og sterk gjennomgående forbindelse på 132kV. Ettersom ombygging må gjøres i mange etapper har en nå ikke mer enn tid av veien for å komme i mål tidnok.

ANDRE FORHOLD

Magnetfeltberegninger

Flere spilte inn i høringsrunden at Glitre Energi Netts magnetfeltberegninger ikke tar hensyn til en overgang til 132 kV. NVE ber om at Glitre Energi Nett legger frem magnetfeltberegninger for a) dagens situasjon, b) ved spenningsnivå 66 kV med antatt fremtidig forbruksvekst og c) ved spenningsnivå 132 kV og antatt fremtidig forbruksvekst.

På oppdrag fra Glitre Energi Nett har Sweco levert oppdaterte magnetfeltberegninger som hensyntar overgangen til 132 kV drift på en mer riktig måte enn det som var gjort i konsesjonssøknaden fra 2019.

Det er gjort oppdaterte beregninger for følgende ledningstraseer

- I. Bevergrenda Glabak
- II. Gomsrud Skollenborg

Ihht krav i tilleggsutredningen er det sette på 3 ulike situasjoner

0. Dagens situasjon
1. Fremtidig belastning i 2030 ved dagens driftsspenning
2. Fremtidig belastning i 2030 forutsatt at driftsspenningen i nettet har økt.

Tabellen under viser forventet årsgjennomsnittlig effekt ved de ulike situasjonene. Årsgjennomsnittlig belastning på ledningene er angitt både i MW og Ampere. Effektverdier er angitt av Glitre. Disse er omregnet til Ampere og avrundet opp til ampereverdi som er delelig på 10. Dette vurderes som en konservativ forutsetning. Ihht. anbefalinger fra Direktoratet for **strålevern** og atomsikkerhet skal årsgjennomsnittlig belastning legges til grunn for vurdering av magnetfelt. Maksbelastningen som er dimensjonerende for alle ledninger og som vil være avgjørende for eksakt tidspunkt for når oppgraderingen bør finne sted skal ikke legges til grunn.

I Bevergrenda-
Glabakk

II Gomsrud-
Skollenborg

		Årsgjennomsnittlig belastning			
		Effekt [MW]	[A]	Effekt [MW]	[A]
0	Dagens belastning	12	120	14	140
1	Fremtidig belastning (2030, ved 66 kV drift)	17	170	20	200
2	Fremtidig belastning (2030 ved 132 kV drift)	17	80	20	100

Følgende mastetyper er inkludert i beregningen

- a. H mast
- b. I mast
- c. Gittermast

Dagens mastetype for traseen mellom Bevergrenda og Glabak er betongmaster. For ledningen mellom Gomsrud og Skollenborg er dagens ledning en H mast.

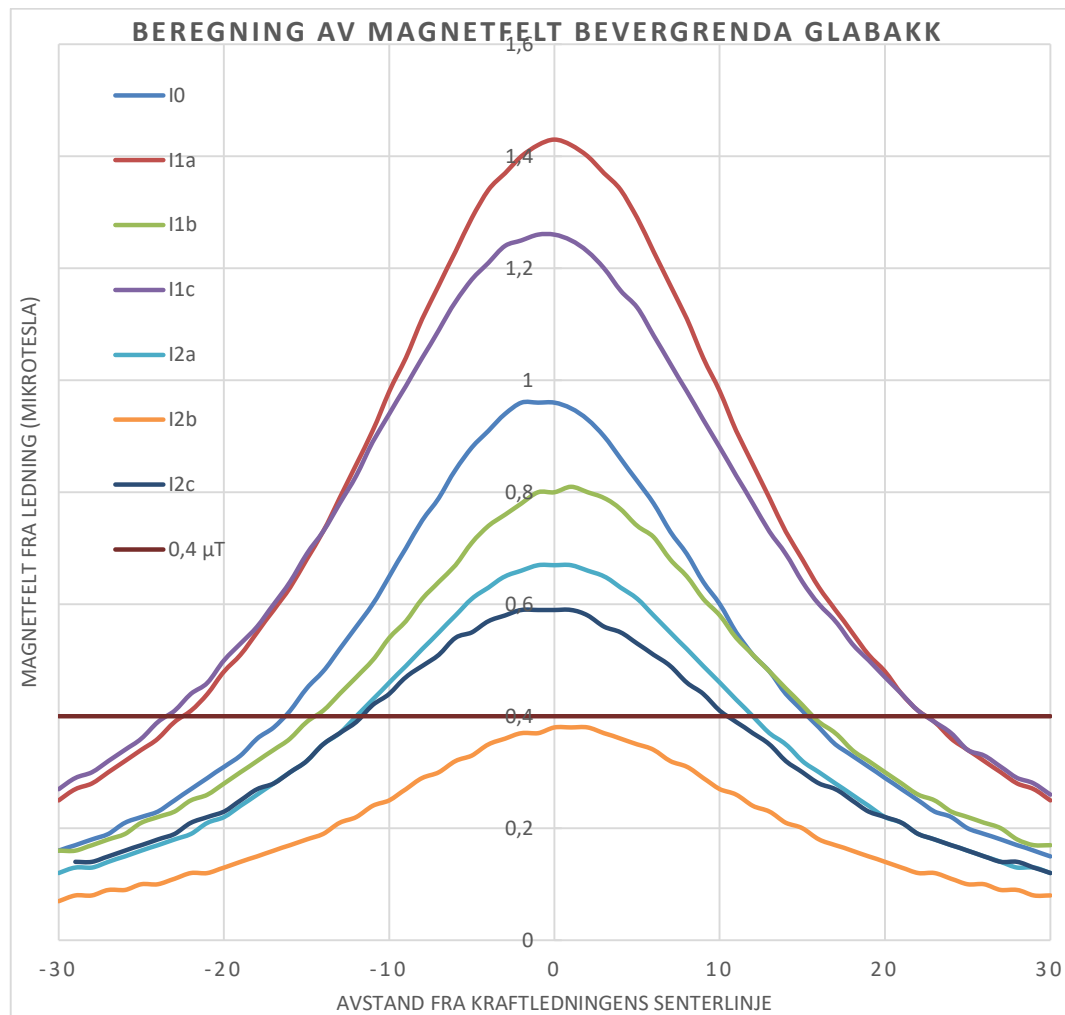
Resultater av magnetfeltberegningene Bevergrenda Glabak

Tabellen under viser hvor langt fra kraftledningens senterlinje magnetfeltet vil være lavere enn 0,4 Mikrototesla i gjennomsnitt over året for de ulike beregningsalternativene.

	Avstand fra kraftledningens senterlinje til årsgjennomsnittlig magnetfelt er under 0,4 miktotesla
I0 Dagens ledning (120 A)	16,5
I1a Fremtidig belastning med 66 kV nett H mast (170 A)	22,5
I1b Fremtidig belastning med 66 kV nett I mast (170 A)	15,5
I1c Fremtidig belastning med 66 kV nett Gitter mast (170 A)	23,5
I2a Fremtidig belastning med 132 kV nett H mast (80 A)	12
I2b Fremtidig belastning med 132 kV nett I mast (80A)	Magnetfelt vil ikke overstige 0,4 Mikrototesla
I2c Fremtidig belastning med 132 kV nett Gitter mast (80A)	11,5

Figuren under viser den samme beregningen presentert grafisk. For å kunne få en god oversikt anbefales det å lese tabellen over en gang til før grafen studeres. For eksempel er dagens ledning vist med blå linje og

benevnt I0 i figuren. Som det fremgår av tabellen over og figuren under, så vil avstanden fra kraftledningens senterlinje der magnetfeltet overstiger 0,4 mikrottesla gå ned sammenlignet med i dag når ledningen er spenningsoppgradert. Magnetfelt fra de deler av traseen der det planlegges jordkabler er ikke beregnet på nytt da det ikke er påkrevd av NVE. Det vises til kapittel 2.1.6 i magnetfeltberegninger i konsesjonssøknad, disse er fortsatt gjeldende.

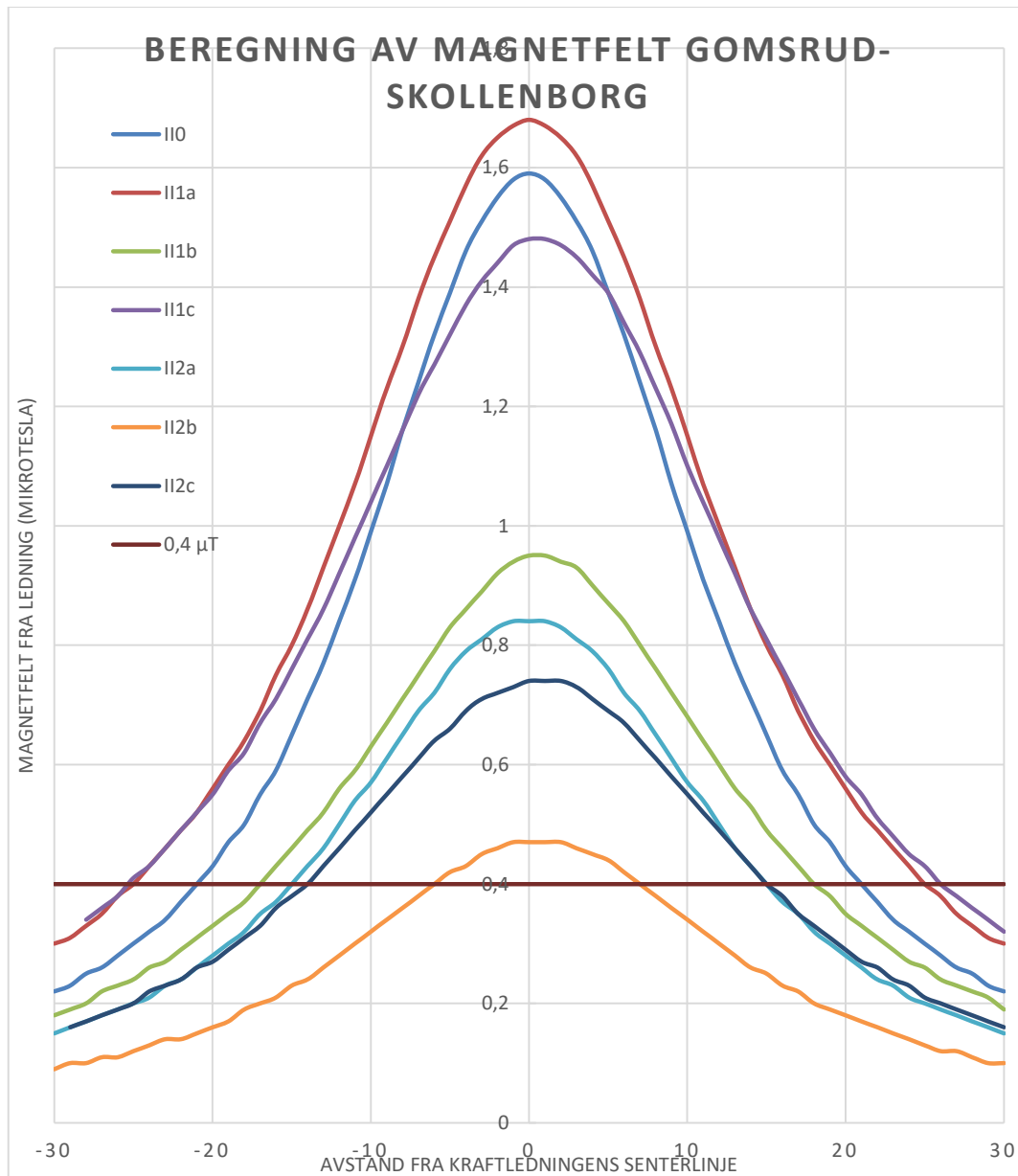


Resultater av magnetfeltberegningene Gomsrud Skollenborg

Tabellen under viser hvor langt fra kraftledningens senterlinje magnetfeltet vil være lavere enn 0,4 Mikrototesla i gjennomsnitt over året for de ulike beregningalternativene.

	Avstand fra kraftledningens senterlinje til årsgjennomsnittlig magnetfelt er under 0,4 miktotesla
II0 Dagens ledning (140 A)	21
II1a Fremtidig belastning med 66 kV nett H mast (200 A)	25
II1b Fremtidig belastning med 66 kV nett I mast (200 A)	17
II1c Fremtidig belastning med 66 kV nett Gitter mast (200 A)	25,5
II2a Fremtidig belastning med 132 kV nett H mast (100 A)	15
II2b Fremtidig belastning med 132 kV nett I mast (100A)	6
II2c Fremtidig belastning med 132 kV nett Gitter mast (100A)	14

Figuren under viser den samme beregningen presentert grafisk. For å kunne få en god oversikt anbefales det å lese tabellen over en gang til før grafen studeres. For eksempel er dagens ledning vist med blå linje og benevnt IO i figuren. Som det fremgår av tabellen over og figuren under, så vil avstanden fra kraftledningens senterlinje der magnetfeltet overstiger 0,4 mikrototesla gå ned sammenlignet med i dag når ledningen er spenningsoppgradert. Magnetfelt fra de deler av traseen der det planlegges jordkabler er ikke beregnet på nytt da det ikke er påkrevd av NVE. Det vises til kapittel 2.1.6 i magnetfeltberegninger i konsesjonssøknad. Disse beregningene er fortsatt gjeldende.



Plassering av mast ved punkt A5/Bævergrendveien 75/77

Enkelte har i høringsuttalelsene tatt opp at et mastepunkt på 132 kV Bevergrenda–Glabak ligger nært et hus ved punkt A5. NVE fikk også dette bekreftet i forbindelse med befarings av traseen. Glitre Energi Nett sier i kommentarene til høringsuttalelsene at masten muligens kan flyttes, men at dette blir avklart i detaljprosjekteringen. NVE mener at masteplasseringen på dette punktet bør avklares allerede i konsesjonsbehandlingen. Vi ber derfor Glitre Energi Nett om å redegjøre for hvor nær husene ledningen og mastepunktet er, og hvorvidt det er mulig å flytte mastepunktet til andre siden av veien/jernbanen.

Dagens mastepunkt ved A5 er plassert mellom Bævergrendveien 75 og 77. Ledningen krysser over garasjen til nr 75, og passerer vinkelrett ca 10,5 m fra garasjen til nr 77. Vinkelrett fra ledningen til nærmeste punkt på hus nr 75 er det ca 9m, og tilsvarende mål mot nr 77 er ca 14m. Mastepunktet er plassert ca 17m fra nærmeste punkt på hus nr 75, og ca 19m fra nærmeste punkt på nr 77. Mer detaljerte mål blir først avklart i prosjekteringsfasen.

Eksisterende spenn over elva har en lengde på ca 205m. Dersom nytt mastepunkt skal flyttes til motsatt side av veien/jernbanen vil tilsvarende spenn bli minst 250m. Ny mast vil da plasseres i dagens trase, og etter nærmere avtale med grunneier.

Vi håper dette tilfredsstiller de krav til tilleggsutredning som er gitt av NVE, men står selvfølgelig til disposisjon om det fortsatt er uavklarte spørsmål.

Med vennlig hilsen
Glitre Energi Nett AS

Trond Eriksen
Avdelingsleder

Beate Itland
Prosjektingeniør

Brevet sendes ut uten signatur. Brevet er godkjent etter interne rutiner.