

Beregnet til

**Norges vassdrags- og energidirektorat**

Dokument type

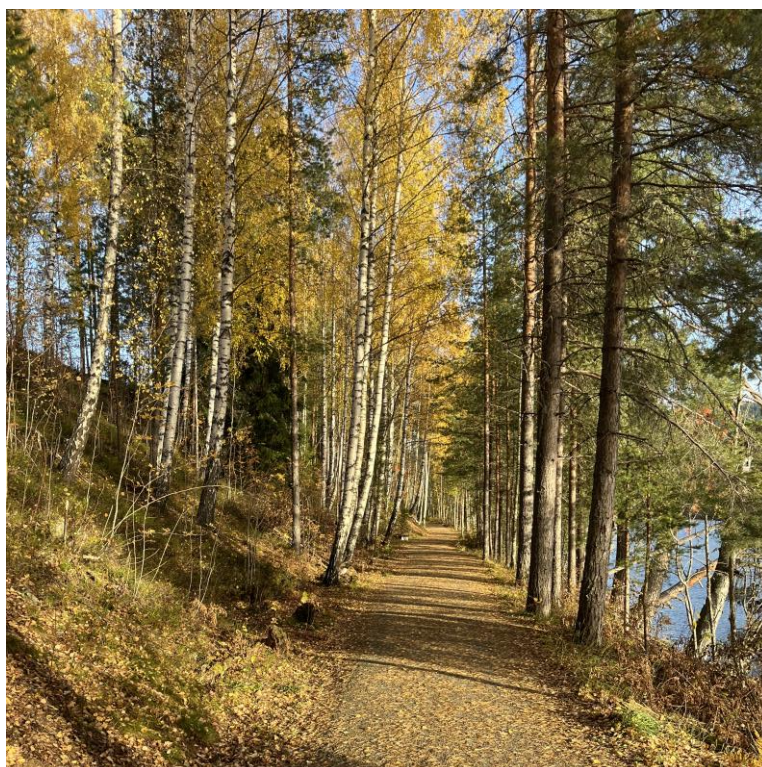
**Vedlegg til detaljplan**

Dato

**08.11.2024**

# Hogstplan

Vedlegg 10 - Ryddeplan til 132 kV  
kraftledning - 132 kV Glabak -  
Stengelsrud – Bevergrenda



## Glitre Nett AS – 132 kV kraftledning Stengelsrud – Glabak og Stengelsrud - Bevergrenda

Vedlegg 10 - Ryddeplan til 132 kV kraftledning - 132 kV Glabak - Stengelsrud – Bevergrenda

Oppdragsnavn **Detaljplan for to kraftledninger til Kongsberg**  
Prosjekt nr. **1350056643**  
Mottaker **Glitre Energi / Å Energi**  
Dokument type **Rapport**  
Versjon **1**  
Dato **08.11.2024**  
Utført av **Kristian Marcussen, Maia Gran Bjerknes og Michael Rene Helgestad**  
Kontrollert av **Mari Reistad**  
Godkjent av **Michael Rene Helgestad**  
Beskrivelse **Rydde- og skjøtelsesplan for bygging av en 132 kV kraftledning mellom Stengelsrud – Glabak og Stengelsrud - Bevergrenda i Kongsberg kommune. Planen er et vedlegg til den utarbeidede detaljplanen for prosjektet.**

## Innholdsfortegnelse

1.	<b>Innledning</b>	<b>4</b>
1.1	Generelt	4
1.2	Stengelsrud – Glabak	4
1.3	Stengelsrud – Bevergrenda	5
1.4	Områdebeskrivelse	5
1.4.1	Stengelsrud - Glabak	5
1.4.2	Stengelsrud - Bevergrenda	6
1.5	Trasébeskrivelse	9
1.5.1	Stengelsrud - Glabak	9
1.5.2	Stengelsrud – Bevergrenda	11
2.	<b>Organisering og samarbeid</b>	<b>13</b>
3.	<b>Risikovurdering og tiltak</b>	<b>14</b>
4.	<b>Ryddebredder</b>	<b>15</b>
4.1	Beregninger	16
5.	<b>Arbeidsplan for rydde utførelsen</b>	<b>22</b>
5.1	Avstand	22
5.1.1	Bonitet årlig tilvekst	22
5.2	Landskapshensyn	22
5.3	Natur og miljø	22
5.4	Tidspunkt	22
5.4.1	Frost og snødekke	22
5.5	Spesielle hensyn	23
5.5.1	Tettbygd strøk og hytteområder	23
5.5.2	Vassdrag	23
5.5.3	Kantsoner	23
5.5.4	Øyer	23
5.5.5	Sårbare arter	23
5.5.6	Fremmede arter	23
5.6	Tresorter	23
5.7	Felling og opprydding	24
5.8	Transport og kjøreskader	24
5.8.1	Transport inn og ut	24
5.9	Bruk av plantevernmidler	24
6.	<b>Referanser</b>	<b>25</b>

## 1. Innledning

Glitre Nett AS (Glitre) skal erstatte dagens 66 kV kraftledning mellom Stengelsrud – Glabak og Stengelsrud Bevergrenda, med en ny 132 kV kraftledning. Traseen vil gå delvis i eksisterende trasé og delvis i ny trasé. For nærmere beskrivelse av prosjektet vises det til utarbeidet detaljplan.

### 1.1 Generelt

I konsesjonen er det satt vilkår om å utarbeide en plan for hogst nær ledningen av hensyn til miljø- og landskapsverdier. Dette dokumentet er en ryddeplan for strekningen, og er et vedlegg til detaljplanen. Dokumentet er utformet slik at dette vedlegget kan benyttes separat for ryddearbeid for strekningen.

Alle kraftledninger har en minsteavstand til trær og andre omgivelser. Årsaken til dette er at det er fare for overslag av strøm fra ledninger som kan skade liv, helse og annet materiell. Dette er beskrevet i forskrift om elektriske forsyningsanlegg som forvaltes av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). I energiloven med forskrifter stilles det krav til en sikker kraftforsyning og det er særlig krav til at anleggene skal vedlikeholdes slik at de holdes i tilfredsstillende driftssikker stand. NVE krever også at det opprettholdes tilstrekkelig avstand fra kraftledninger til vegetasjon slik at det sikres god forsyningssikkerhet til forbrukere av strømmen.

Denne ryddeplanen gjelder for strekningen Stengelsrud – Glabak og Stengelsrud – Bevergrenda, og skal være en plan for hvordan Glitre skal gjennomføre rydding knyttet til ny oppgradert ledning på strekningen. Ledningen krysser innmark, vassdrag, skogsterreng og bebygde områder. Planen omhandler, i henhold til Veileder nr 2-2016 Skogrydding i kraftledningstraseer (Norges vassdrags- og energidirektorat 2016), følgende tema;

- Avstandskrav som tar hensyn til forsyningssikkerhet og personsikkerhet, under ryddearbeidet og eventuell sikringshogst.
- Landskaphensyn
- Viktige naturtyper, vegetasjon og vilt/dyreliv som kan bli påvirket av ryddingen
- Hensyn til tidspunkt for når gjennomføring av hogst skal/bør skje med hensyn på dyreliv og risiko for kjøreskader (bruk av maskiner i terreng).
- Brukerinteresser knyttet til arealene under kraftledningen (f.eks. friluftsliv av ulik art mm).

Denne ryddeplanen har til hensikt å gi en god oversikt over hva og når det skal ryddes. Dette skal sørge for;

- god sikkerhet
- oversiktlige oppgaver som angir hva som skal ryddes og når dette skal skje
- optimalisering av ryddetidspunkter
- reduserte kostnader i forbindelse med arbeidet
- hensynta miljø og landskap på best mulig måte i anleggets driftsfase

Lovverket er omtalt i Vedlegg 4.

### 1.2 Stengelsrud – Glabak

Oppgraderingen innebærer å rive dagens ledning og bygge ny i samme trasé på deler av strekningen. Samt bygge helt ny på en del av strekningen. Glitre har fått konsesjon av NVE til å bygge om og drifte

ledningen. Grunnet vanskelige grunnforhold er deler av traseen endret siden gitt konsesjon. Denne endringen søkes det ny konsesjon for.

### 1.3 Stengelsrud – Bevergrenda

Oppgraderingen innebærer å rive dagens ledning og bygge ny i en parallellforskyvet trasé på strekningen. Glitre har fått konsesjon av NVE til å bygge om og drifte ledningen. Grunnet vanskelige forhold knyttet til drifte dagens kraftledning samtidig som å etablere ny kraftledning er traseen parallellforskyvet trasé etter at konsesjonen ble gitt Denne endringen søkes det ny konsesjon for.

### 1.4 Områdebeskrivelse

#### 1.4.1 Stengelsrud - Glabak

Kraftledning som skal bygges som er cirka 3,7 km og strekker seg fra Stengelsrud transformatorstasjonen til Glabak transformatorstasjonen i Kongsberg kommune. Den erstatter dagens kraftledning på delvis i det samme trasé fra Glabak transformatorstasjonen med unntak av strekningen Dildok til Stengelsrud, der trasé føres vest for Numedalsveien og bebyggelsen ved Bikjen. Fra Dildok til Stengelsrud er det søkt om å bygge en ny trasé for kraftledningen, se Figur 1 og [Figur 2](#). Teknisk beskrivelse av anlegget er gitt i Tabell 1.

**Tabell 1. Tekniske detaljer for ledningen Stengelsrud - Glabak**

Beskrivelse	
<b>Navn på ledning</b>	132 kV Stengelsrud - Glabak
<b>Geografisk beliggenhet</b>	Kongsberg kommune
<b>Lengde</b>	Cirka 3,7 kilometer
<b>Ryddebelte</b>	Totalt 32 meter
<b>Mastetyper</b>	13 stk kone stålørsmaster (singel pole) og 2 stk endemaster hulprofilstativ med planoppheng.
<b>Mastehøyde</b>	Mastehøyden til de 13 mastene i rundstål med komposittisolatorer er mellom 22 til 37 meter, og endemastene er cirka 15 meter høye.

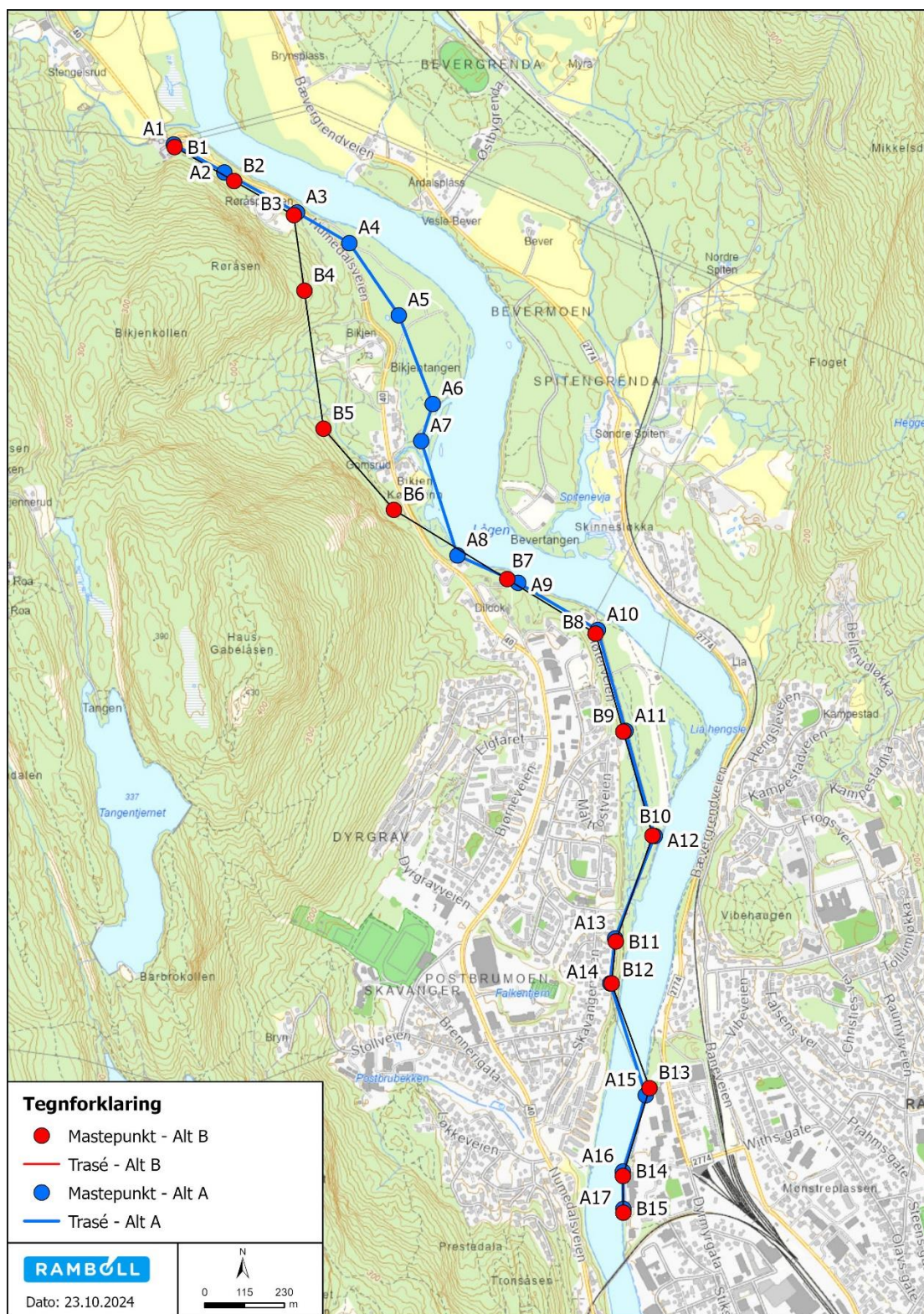
#### 1.4.2 Stengelsrud - Bevergrenda

Kraftledning som skal bygges som er cirka 1,7 km og strekker seg fra Stengelsrud til Bevergrenda. Den vil erstatte erstatter dagens kraftledning i samme trasé, men den vil bygges parallellforskyvet til dagens ledning.

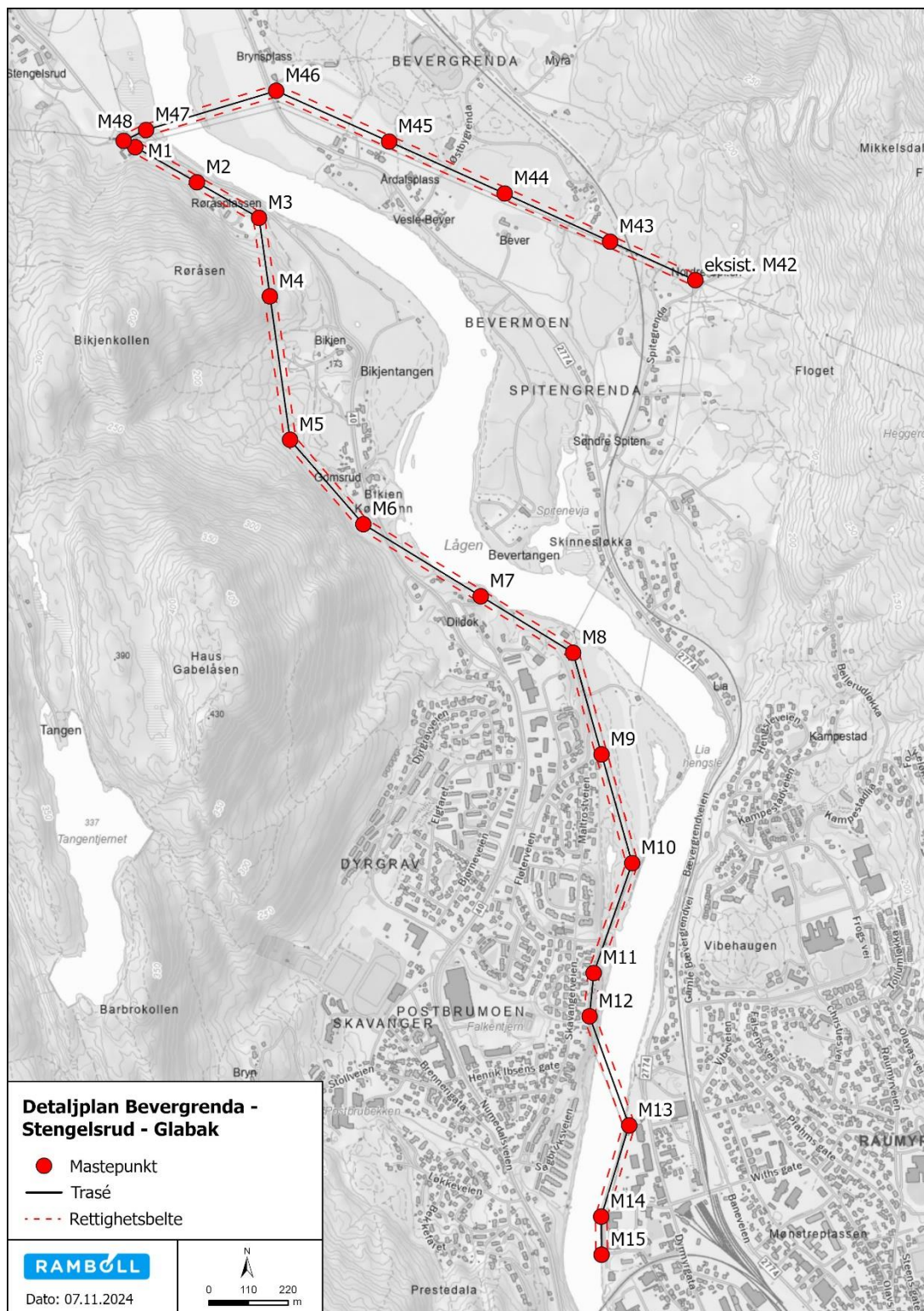
Teknisk beskrivelse av anlegget er gitt i Tabell 1.

**Tabell 2. tekniske detaljer for ledningen Stengelsrud - Bevergrenda**

<b>Beskrivelse</b>	
<b>Navn på ledning</b>	132 kV Stengelsrud - Bevergrenda
<b>Geografisk beliggenhet</b>	Kongsberg kommune
<b>Lengde</b>	Cirka 1,7 kilometer
<b>Ryddebelte</b>	Totalt 32 meter
<b>Mastetyper</b>	Tårnmast (Gittermast) av stål 6 stk og 1 endemast
<b>Mastehøyde</b>	Mastehøyden til de 6 mastene 30 til 37 meter, og endemasten er cirka 15 meter høy.



Figur 1 Oversikt over konsesjonsgitt (A1-A17) og konsesjonssøkt (B1-B15) trasé for Stengelsrud - Glabak.



Figur 2 Oversiktskart konsesjonssøkt (M1-M15) ledningstrasé for Stengelsrud – Glabak og den parallellforskyvende ledningen mellom Bevergrenda og Stengelsrud.

## 1.5 Trasébeskrivelse

### 1.5.1 Stengelsrud - Glabak

Videre beskrivelse er basert på plassering av mastepunkt som vist i [figur 2](#). Fra mast M1 – M2 går kraftledningen langs Rv 40 i skogsterreng. I denne delen av traseen er det en del høye trær i dag, og området må skjøttes slik at forsyningsikkerhet ivaretas. I tillegg er det også viktig å ivareta vegetasjon der det er mulig for å dempe det visuelle inntrykket

Kraftledningen mellom mast M2 og M3 går langs Rv 40 og i skogsterreng med middels til god bonitet. Kraftledningen passerer en bolig rett før M3, se [figur 2](#). Denne boligen har i dag har vegetasjonsbelte mellom seg og Rv 40. Noen av disse trærne er så høye at de må tas ut. Det er ønskelig at lavere vegetasjon kan bli værende for å sikre at støy fra RV 40 fortsatt dempes. I tillegg er det viktig å dempe det visuelle inntrykket ved å la det være igjen vegetasjon. Området skal skjøttes slik at det også ivaretar forsyningsikkerheten.

Kraftledningen mellom mast M3 til M4 går videre igjennom skogsterreng, med middels til lav bonitet. Terrenget hever seg opp mot mast M4.

Fra mast M4 til M6 går kraftledningen videre igjennom skogsterreng, med middels til lav bonitet. Mellom M4 og M5 passerer kraftledningen en åpen glenne/rydning som hører til eiendommen ved Bikjen. Området blir i dag benyttet til lagring av ulike kjøretøy og ved. Terrenget rundt er i all hovedsak skogsterreng på hele denne delstrekningen med unntak av traktorveier/skogsbilveger og den nevnte rydningen.



**Figur 3 viser skogsområdet ved mast M5**

Fra mast M6 til M7 krysser kraftledningen over Rv 40 og går langs med kanten av elva og delvis over vannspeilet se [figur 2](#). Det er viktig at kantsoner mot vassdraget skjøttes slik at forsyningssikkerheten ivaretas. I tillegg er det viktig å dempe det visuelle inntrykket ved å la det være vegetasjon igjen. Vegetasjonen vil også minimere erosjon langs elvekanten og bidra positivt for naturmangfoldet. Mast 7 er på en næringseiendom.

Fra mast M7 til M8 fortsetter kraftledningen langs med elva på den første delen, før den trekker seg noe vekk fra selve elvekanten siste halvdel mot mast M8, se [figur 2](#). Disse kantsonene mot vassdraget er viktige å skjømte slik at forsyningssikkerheten ivaretas. I tillegg er det viktig at det er vegetasjon igjen for å dempe det visuelle inntrykket. Vegetasjonen vil også minimere erosjon langs elvekanten og bidra positivt for naturmangfoldet.

Fra mast M8 til M9 går kraftledningen langs med dagens trasé, men litt lenger mot vest, se [figur 2](#). Ny trasé flyttes nærmere bolig- og næringsbygg, og lengre vekk fra friluftslivsområdet ved og rundt «flystripa». Det vil være behov for å ta ut trær i hovedsak vest for ny ledning, da østsiden er dagens ryddebelte. Veien som går under kraftledningen inn til friluftslivsområdet «flystripa» har en gammel allé. Denne alleen ønskes bevart, så langt forsyningssikkerheten tillater det. Alleen vil være plassert lenger vekk fra ny kraftledningstrasé sammenlignet med dagens trasé, samt at ny løsning er høyere enn dagens løsning. Sør for denne alleen er det en hyppig benyttet skogsområde, som heter

Hundremeterskogen. Denne skogen blir ofte benyttet av barnehager og skoleklasser, med mer. Den nye traseen vil ligge lenger vekk fra denne skogen, sammenlignet med dagens løsning.

Fra mast M9 til M10 går først kraftledningen i skogen før den kommer ut i åpent lende. Den vil delvis gå over en privat hage, se [figur 2](#). Ny trasé flyttes nærmere bolig- og næringsbygg, og lengre vekk fra friluftslivsområdet ved og rundt «flystripa». Det vil være behov for å ta ut trær i hovedsak vest for ny linje, da østsiden er dagens ryddebelte. Traseen passere også noen skogsdammer/flomtjern og flomskogmark som er viktige for salamandere og friluftslivet. Det er viktig at skogen skjøttes slik at det ikke til ulempe for salamandere/amfibier og friluftslivet. Viktig at når det utføres skjøtsel i området at dette blir utført jamfør eget dokument for salamandre og amfibier.

Fra mast M10 til M11 går kraftledningen langsetter dagens trasé langs elvekanten, men litt lengre vest, se [figur 2](#). Det er kantsoner mot vassdraget som er viktige å skjøtte slik at forsyningssikkerheten ivaretas. I tillegg er det viktig å la noe vegetasjon stå igjen for å redusere innsyn. Vegetasjonen vil også minimere erosjon langs elvekanten og bidra positivt for naturmangfoldet. Vegetasjonen er også med på å forme landskapsbildet for ferdselsårer lang elva og for friluftslivet.

Fra mast M11 til M12 går kraftledningen langsetter dagens trasé, og tett på privat boligbebyggelse og langs kantvegetasjonen til Numedalselva, se [figur 2](#). Terrenget heller bratt ned mot elva og turstien ned fra mastepunktene. Massene i området består av torvdekke over glasifluviale løsmasser. Det er registret hageavfall i skråningene ned mot elva fra boligeiendommene.

Fra mast M12 til M13 krysser kraftledningen elva, se [figur 2](#). På begge sider av elva er det kantsoner mot vassdraget som er viktige å skjøtte slik at forsyningssikkerheten ivaretas. I tillegg er det viktig å la noe vegetasjon stå igjen for å redusere innsyn. Vegetasjonen vil også minimere erosjon langs elvekanten og bidra positivt for naturmangfoldet

Fra mast M13 – M14 - M15 går kraftledningen langs elvekanten, inne på næringsområder, og over sykkel- og gangvei, se [figur 2](#). Terrenget er relativt flatt. Det er kun enkelttrær langs kantsonen. Området bærer tydelig preg av menneskelig aktivitet. Turstien langs elva er en viktig faktor å ta hensyn til under skjøttsarbeidet.

#### M15 – Trafostasjon Glabak

Kraftledningen legges som jordkabel den siste strekningen inn i trafostasjonen fra mast M15.

#### 1.5.2 Stengelsrud – Bevergrenda

Fra mast M42 til M43 (ved Bevergrenda) går ny trasé rett nord for dagens trasé. Den går i skogsområde og krysser jernbanen. Terrenget er relativt flatt, og det går en tursti rett vest for jernbanen. I tillegg er det viktig å dempe det visuelle inntrykket ved å la det være vegetasjon igjen. Området skal skjøttes slik at det ivaretar forsyningssikkerheten.

Fra mast M43 – M44 går første halvdel av ledningen over skogsområdet rett nord for dagens trasé. Traseen krysser over en hage og deretter en bekk. Det er viktig å ivareta kantsonene langs bekken på en bærekraftig måte. Siste halve strekningen av traseen mellom mastene er i all hovedsak over skogsområder, og delvis over landbruksmark. Det viktig å dempe det visuelle inntrykket ved å la det være vegetasjon igjen. Området skal skjøttes slik at det ivaretar forsyningssikkerheten.

Fra mast M44 – M45 fortsetter traseen i all hovedsak over skogområder og delvis over landbruksmark frem til den krysser veien ved Østbygrenda. Deretter fortsetter den over et skogsområde som er benyttet til trening og rekreasjon, samt kantsoner mot landbruksmark. Mast M45 står i ett

vegetasjonsbelte mellom to jordteiger. Det er viktig å dempe det visuelle inntrykket ved å la det være vegetasjon igjen der det lar seg gjøre. Området skal skjøttes slik at det ivaretar forsyningssikkerheten.

Fra mast M45 til M46 går traseen over all hovedsak over landbruksjord. Det er et lite bekkedrag som også krysses. Traseen går fortsatt rett nord for dagen trasé, men den har noe større avstand til opprinnelig trasé enn ved M42. Ved mast M46 vinkles traseen til venstre i vestlig retning. Det er viktig at kantsoner mot vassdraget skjøttes slik at forsyningssikkerheten ivaretas. I tillegg er det viktig å dempe det visuelle inntrykket ved å la det være vegetasjon igjen. Vegetasjonen vil også minimere erosjon langs bekkekanten og bidra positivt for naturmangfoldet.

Fra mast M46 til M47 går traseen først over fv. 2774 (Bævergrendaveien), før den kysser landbruksjord. Deretter går traseen over et skogsområde, før den krysser Numedalslågen og inn over kantsonen på vestre side av elva ved mast M47. Det er viktig at kantsoner mot vassdraget skjøttes slik at forsyningssikkerheten ivaretas. I tillegg er det viktig å dempe det visuelle inntrykket ved å la det være vegetasjon igjen der det lar seg gjøre. Vegetasjonen vil også minimere erosjon langs elvekanten og bidra positivt for naturmangfoldet.

Fra mast M47 til M48 ved trafostasjonen ved Stengelsrud, krysser traseen rasteplass og rv. 40 (Numedalsveien). Traseen går delvis over et lite bekkedrag. Området skal skjøttes slik at det ivaretar forsyningssikkerheten. Der det lar seg gjøre vil vegetasjon bli stående, som vil minimere erosjon langs bekkekanten og bidra positivt for naturmangfoldet. I tillegg vil dette være viktig for å dempe det visuelle inntrykket.

## 2. Organisering og samarbeid

Godt samarbeid og organisering av arbeidet med rydding av vegetasjonen er viktig. Da minimeres risikoen for konflikter og trefall på kraftledningene.

Nedenfor er det listet noen punkter som er viktig å hensynta i arbeidet:

- Grunneiere mottar liste over hvilke krav som gjelder i henhold til ryddeplanen. Dette gjøres ved at detaljplanen med alle tilhørende vedlegg sendes ut på høring til grunneiere.
- Grunneiere får kontaktinfo til relevante kontaktpersoner.
- Varsling skjer per brev (post og digitalt).
- Skjønnsmessig rydding og annen rydding som ikke er omtalt må avtales med grunneier.
- Utførende entreprenører må følges opp før, under og etter arbeidet.
- Det må avklares om det må være sikkerhetsmann (leder for sikkerhet) til stede under arbeidet.

Det må også gis informasjon til grunneier om at dersom det skal gjøres hogst inntil og ved kraftledninger, skal dette varsles netteier. Dette skal ivaretas i avtaler for kraftledningen. Det kan bli behov for å gjøre supplerende hogst grunnet eventuell økt fare for trefall.

### 3. Risikovurdering og tiltak

Kraftledninger som har tilstøtende terreng som er høyere enn ledningen, har stor eldre skog og nylig hogst rett ved, er vurdert til å ha størst risiko med hensyn til trefall på ledningen. I arbeidet med denne planen er det benyttet laserdata på terreng og vegetasjonen for å få et bilde på hvor høy skogen er, og hvor mange meter over havet den er. Basert på kraftledningens maksimale nedsenk til bakken (med ising) har vi beregnet hvor mange meter over havet skogen kan være ulike steder i traseen. Bonitet er lagt inn i kartet, og det er vurdert årlig tilvekst (høy, middel og lav). I tillegg er det lagt til en sikkerhetsmargin på 3 meter for hvor høy vegetasjonen kan vokse i ryddebeltet. I områder der terrenget er lavere enn ledningen, kan skogen bli høyere enn i områder hvor terrenget er høyere enn ledningen. Dette betyr at høyden på vegetasjonen kan øke med avstand fra ledningen.

Det vil gjøres egne vurderinger i ryddebeltet, i henhold til konsesjonen. I områder utenfor ryddebeltet vil det komme forslag til sikringshogst. Dette vil basere seg på laserdata, og tenkt tilvekst og sikkerhetsfaktor på 3 meter for trærne. Glitre Nett gjennomfører årlige skanninger av ledningene og vil kunne gjøre vurderinger basert på dette. Når dette er utført kan det gjennomføres en skjønnsmessig vurdering i felt om det er nødvendig å gjøre tiltak for å ivareta forsynings sikkerheten. Hvor langt ut denne sikringshogsten bør gjøres baserer seg på sannsynligheten for utfall, kostnadene for utfallet, og selve arbeidet med sikringshogsten. Dette arbeidet bør gjøres løpende basert på denne planen og skjønnsmessige vurderinger i felt.

## 4. Ryddebredder

I konsesjonen er det angitt at ryddebeltet for kraftledningen er 16 meter til hver side av senterlinjen for Stengelsrud – Glabak og Stengelsrud – Bevergrenda. Dette utgjør til sammen 32 meter ryddebelte. Rydding utenfor dette beltet omtales som sikringshogst.

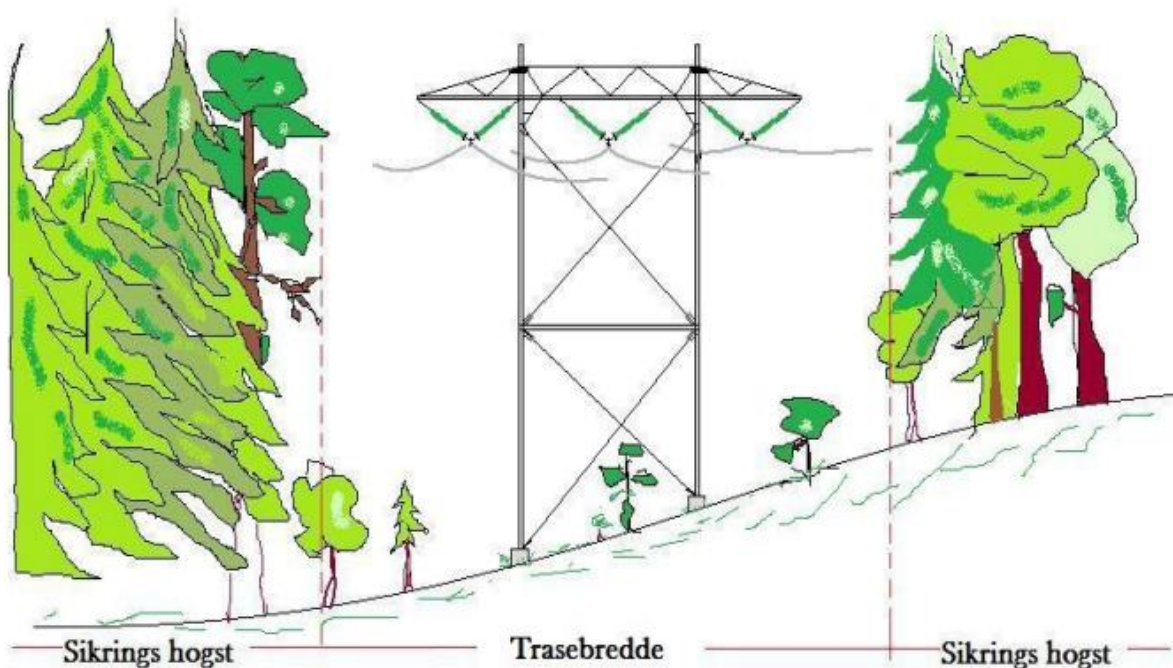
### Stengelsrud-Glabak

Kraftledningen skal på strekningen Stengelsrud-Glabak bygges med master i kone stålrørsmaster (singel pole), med komposittisolatorer og endemaster i hulprofilstativ. Mastehøyden til de 13 mastene er mellom 22 til 37 meter, og endemastene er cirka 15 meter høye.

### Stengelsrud – Bevergrenda

Kraftledningen skal på strekningen Stengelsrud – Bevergrenda blir fagverksmaster av tårnmaster stål. Denne mastetypen blir tilsvarende dagens master på stekningen Bevergrenda – Flesaker. Mastehøyden til de 6 mastene i rundstål med komposittisolatorer er mellom 30 til 37 meter, og endemasten (stativ) er cirka 15 meter høy.

Glitre N-ett vil tilstrebe å sette igjen tilstrekkelig med randsone ved alle krysninger av vassdrag der dette lar seg gjøre. Dette for å dempe innsynet til ledningen og å ta hensyn til naturmangfoldverdier knyttet til vassdrag og kantvegetasjon.

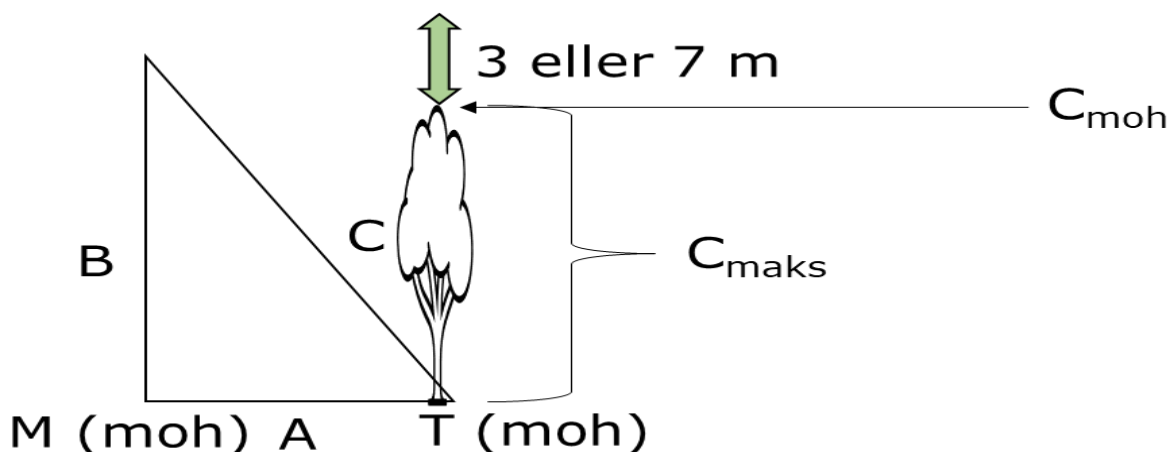


Figur 4. Prinsipp for hva som er ryddebeltet og områder det kan gjøres sikringshogst<sup>1</sup>. Kilde REN blad 2041.

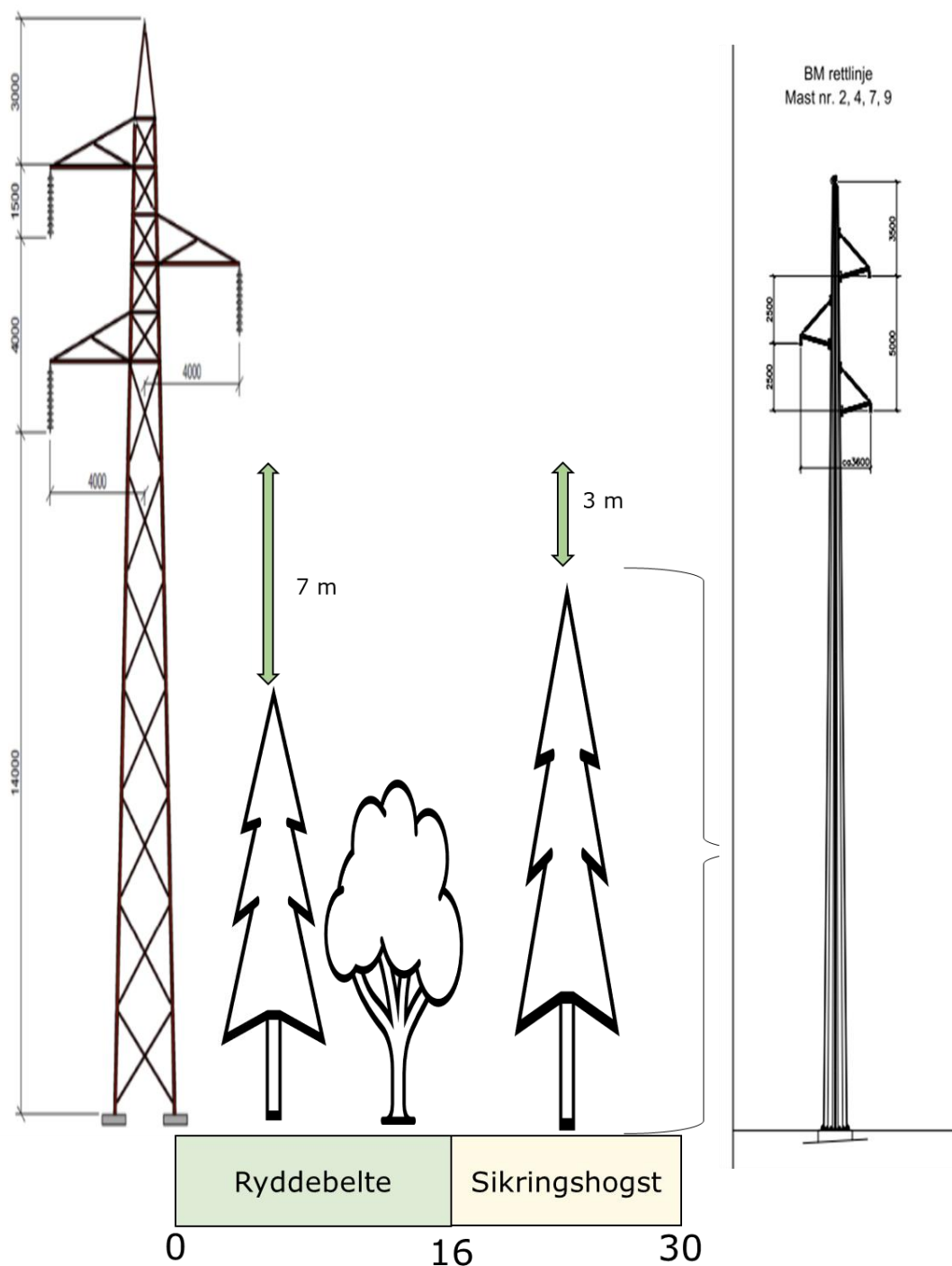
<sup>1</sup> [d \(ren.no\)](http://d.ren.no)

#### 4.1 Beregninger

For å kunne begrense skogrydding i størst mulig grad er det utført beregninger for å kalkulere hvilken skog som kan stå igjen uten å utgjøre fare for forsyningssikkerheten. I utredningen er det skilt mellom området som er innenfor ryddebeltet, og området utenfor som utgjør sikringshogst. Det er lagt til grunn at avstanden fra bunn av line til topp vegetasjon skal være minimum 3 meter. Hogst av trær kan startes når de er 7 meter fra bunnen av nederste linje. Formler er lagt inn i GIS-verktøyet Arcgis Pro, sammen med laserdata for trær, terrenghøyder, mastehøyder, og maks nedheng på linje. Disse dataene er benyttet til å beregne tillatt trehøyde i meter over havet, basert på Pytagoras. Det er korrigert for om terrenget der vegetasjonen står er lavere eller høyere enn kraftledningen. Modellen regner ut avstanden fra mast til trærne (A) og høyden mellom terreng og line på det angitte punktet der treet står (B). Basert på dette regnes det ut hvor høyt treet kan være før det vil falle ned på linene ved et trefall (C). For å justere for maks tillatte høyde har vi trukket ifra 3 eller 7 meter for å finne høyeste tillatte trehøyde innenfor sikringssonen og ryddebeltet. Basert på dette vil vi kunne få ut maks trehøyde ( $C_{maks}$ ). For å ta høyde for terrengeforskjellen mellom treets plassering og kraftledningen, er det regnet ut differansen mellom linenes høyde over havet (M) og trukket fra treets høyde over havet ved foten av treet (T). Deretter har vi lagt til linens høyde over havet ved terreng flaten (M). Da vil vi få ut høyeste tillatte trehøyde i meter over havet på treets gitte punkt ( $C_{moh}$ ) figur 5 og figur 6.

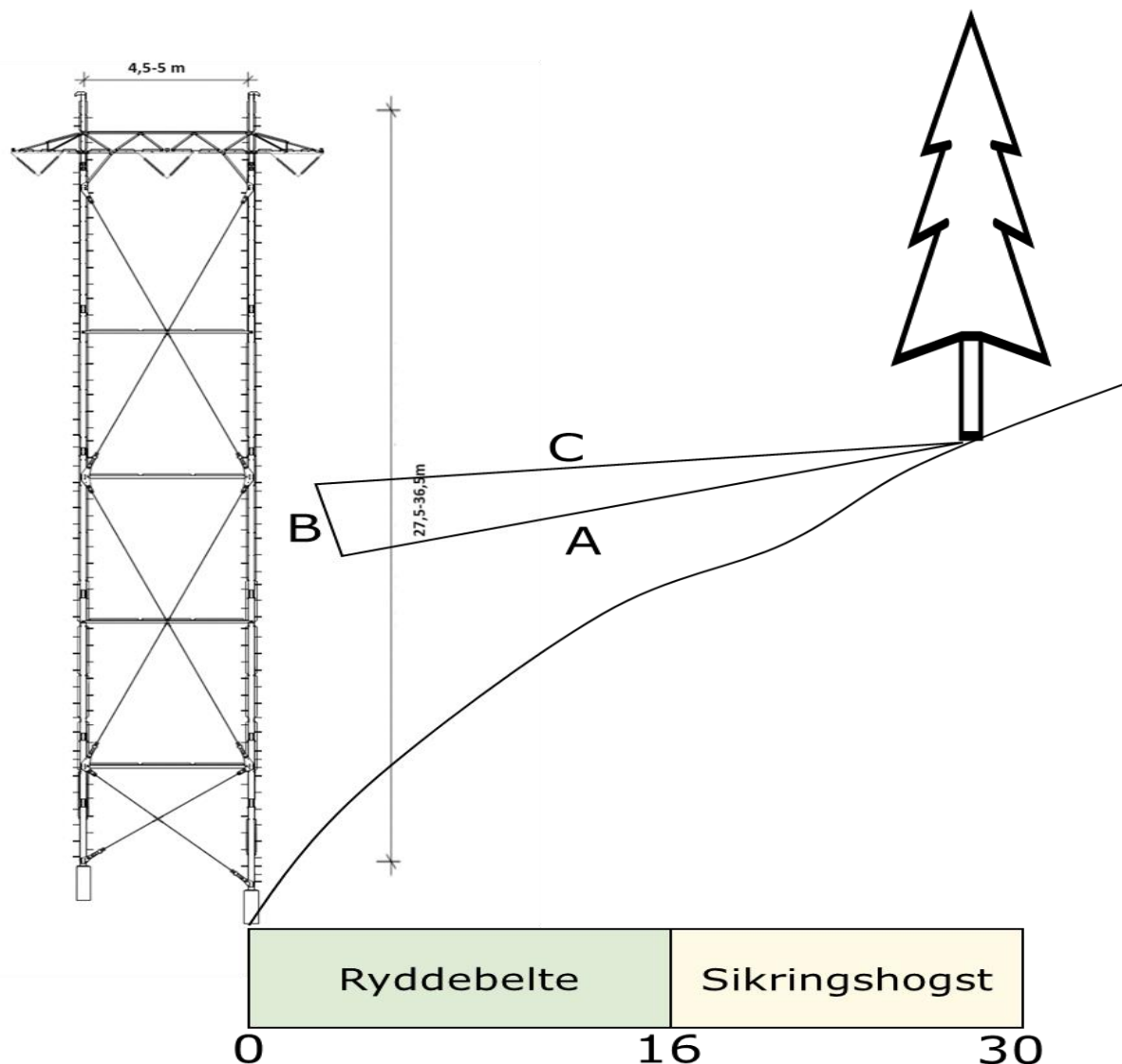


**Figur 5 Viser alle enheter og størrelser som benyttes for å beregne  $C_{moh}$ . (hvor mange meter over havet treet topp kan vokse innenfor ryddebeltet og sikringssonen.**



**Figur 6** Viser anbefalte høyeste nivå innenfor ryddebeltet på 3 meter og anbefalt hogst når den er på 7 meter under linjen. I tillegg viser det anbefalte nivåer innfor sikringshogstfeltet mellom 16 – 30 meter som også har en  $C_{maks}$  som tilsvarer 3 meter klaring i forhold til meter over havet topp av treet.

For områder som er høyere enn laveste nivå for line er det avstanden til line (A) – 3 meter som gjelder, siden dette i praksis tilsvarer  $C_{maks}$ , se figur 7.



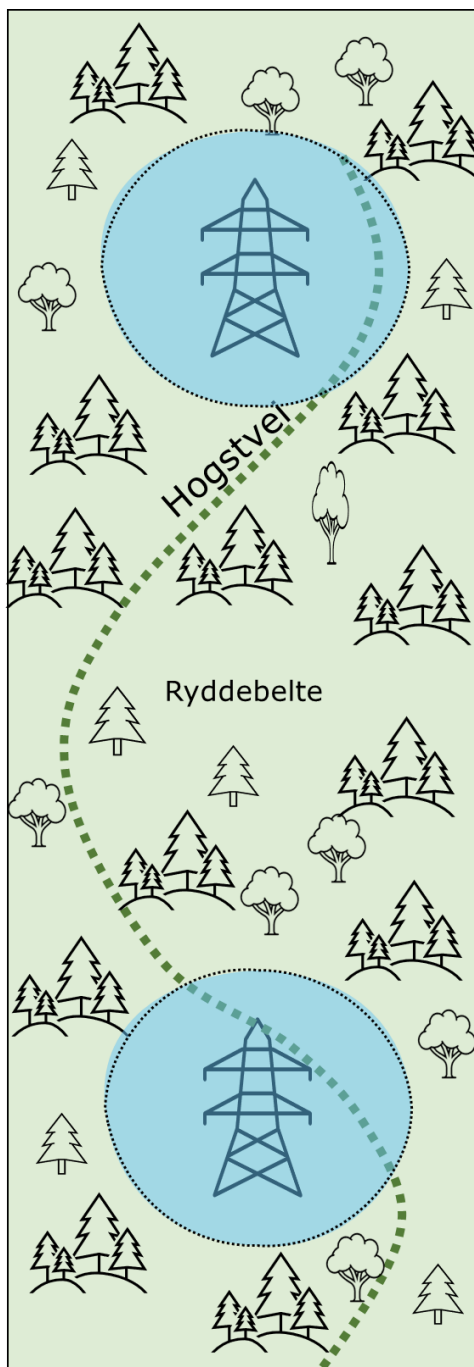
**Figur 7** Viser at avstanden A tilsvarer avstanden C for trær som står høyere enn nederste line. Så det er vurdert som tilstrekkelig å beregne høyden på trærne innenfor disse sonene med avstanden A – 3 meter som høyeste anbefalte høyde for vegetasjon. Mastetypen er en eksempelmast.

Eksempelvis er det mellom mast M5 og M6 noen høye enkelttrær som er døende og med splittet krone (store lauvtrær) (figur 8). Disse ligger delvis inne i ryddebeltet og i sikringssonen. Dersom disse viser seg å være for høye og står i fare for kunne falle på kraftledningen bør disse fjernes i sikringssonen.

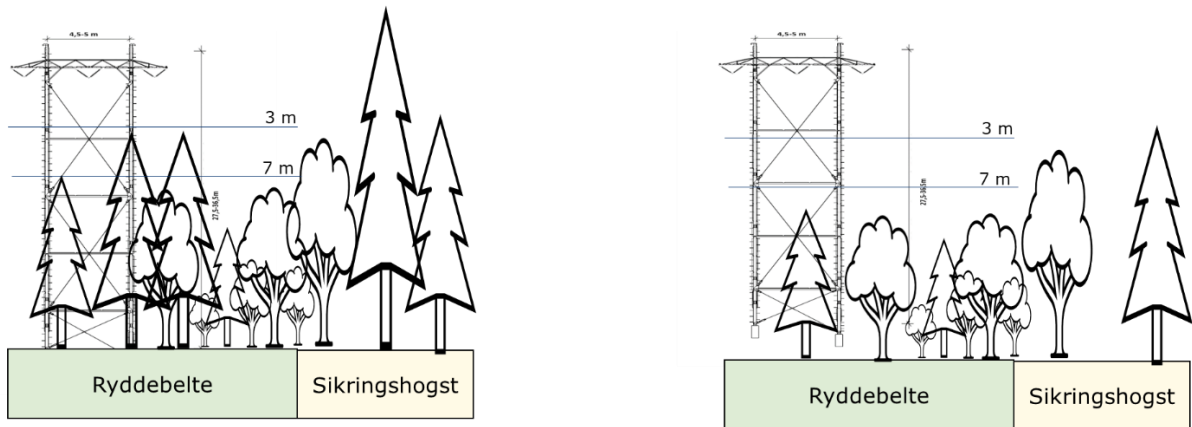


**Figur 8 Viser høye enkeltrær mellom mast M12 og M11 langs tursti og Numedalsveien ved Skavanger. Trær som er døende på rot, svært høye trær, trær med splittet krone og svært høye bjørketrær. Dette er eksempler på trær som kan stå i fare for å falle på kraftledningen.**

Det anbefales at det gjøres innmåling og skjønnsmessige vurderinger i felt om treet skal hogges eller ikke i sikringssonen av faglig personell. For å redusere den visuelle virkningen av ryddebeltet, anbefales det å ikke etablere rette kjørebelt, jf. figur 9. En skal tilstrebe å bevare lavere trær under 7 meter målt fra bunn av laveste line for å sikre en flersjiktet vegetasjonen i innenfor ryddebeltet.

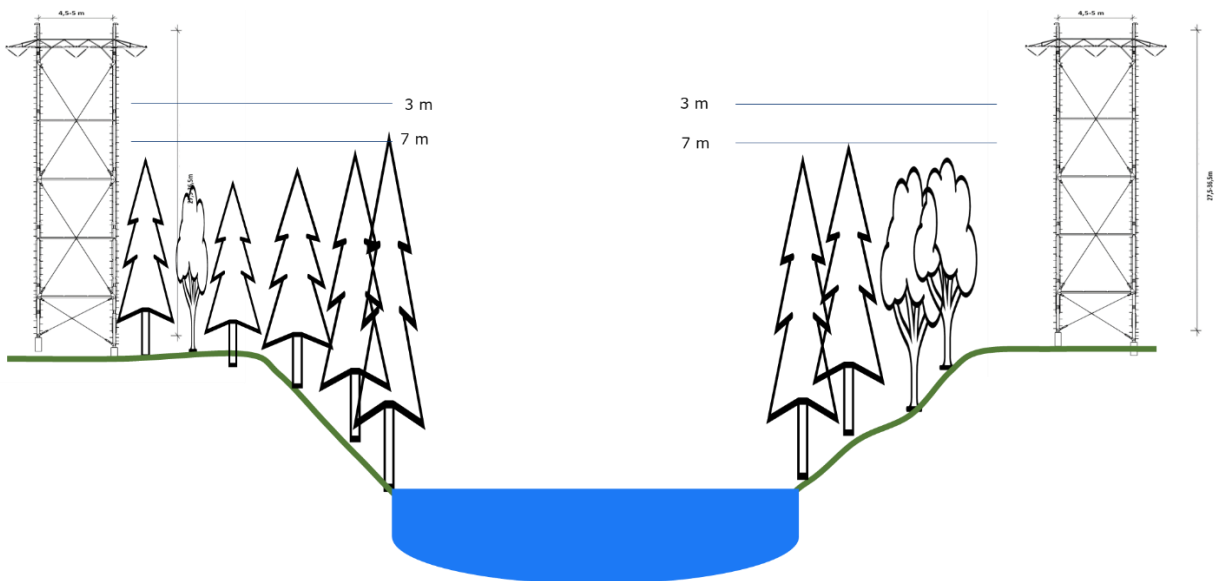


**Figur 9** Viser skjematisk hvordan terrengkjørende maskiner kan bevege seg igjennom ryddebeltet for å unngå og dempe det visuelle inntrykket. Dette er også gunstig for naturmiljø, landskap og fugle- og dyreliv. De blå sirklene rundt mastene viser at det skal være en sone rundt vært mastepunkt som er fritt for trær. Dette for å sikre trygt vedlikehold av hvert mastepunkt.



**Figur 10 Før ryddearbeid i ryddebeltet og sikringssonen til venstre, og etter ryddearbeid til høyre. Da har en tatt ut enkeltrær i sikringssonen som er for høye, og ryddet vekk trær som har mindre enn 7 meter klaring til linje med litt margin. Det viktige er at det er noe vegetasjon og trær igjen i lavere del av ryddebeltet.**

I kantsonene mot vassdrag kan trær vokse seg relativt høye, da formelen tar høyde for meter over havet, og maks meter over havet vegetasjonen kan være på hvert enkelt punkt i forhold til masten. Med dette vil vi øke høyden på trærne langs vassdragene siden alle mastene står relativt høyt oppe i sideterrenget ved flere av krysningspunktene. Vi har laget en prinsippskisse som illustrerer dette, se figur 11.



**Figur 11 Viser hvordan trærne kan vokse seg relativt høye i kantsonen langs elva, grunnet mastenes plassering og høyden på disse, basert på utregningene som tar høyde for hvor høy vegetasjonen kan bli i meter over havet.**

I tillegg skal det være en radius rundt hver mast der vegetasjonen skal holdes nede slik at vegetasjon og trær vokser inn og for tett rundt mastene. Dette gjøres etter behov. Årsaken til dette er at det alltid skal kunne sikkert komme til masten for å utøve drift- og vedlikeholdsarbeid på en god og trygg måte.

## 5. Arbeidsplan for rydde utførelsen

### 5.1 Avstand

Avstandskrav som baserer seg på forsyningssikkerheten og personsikkerheten er:

- Ryddebelte er 16 meter ut fra senterlinje i henhold til konsesjonen.
- Sikringshogst er ikke gitt i meter. Basert på beregninger er det anbefalt at denne er opp til 30 meter. Dog kan det være mindre og lengre ut dersom stedlige forhold tilsier dette.

#### 5.1.1 Bonitet årlig tilvekst

Områder med god bonitet er antatt å ha høyere tilvekst enn områder med lav bonitet. En må også anta at ungskog har høyere tilvekst i antall meter per år enn gammel skog. Vi har utarbeidet ett bonitetskart i ryddebeltet og sikringshogstsonen for hele traseens lengde, se vedlegg 1 og vedlegg 2.

### 5.2 Landskapshensyn

**Siden mastehøydene og avstanden opp til kraftledningen blir høyere enn dagens master, er dette positivt med hensyn til hvor høy og mye skog som kan stå igjen, jamfør vedlegg 1, vedlegg 2 og vedlegg 4.**

### 5.3 Natur og miljø

Krav til temaene innenfor naturtyper, vegetasjon, dyreliv, verneområder, naturverdier og kulturminner er omtalt i detaljplanen for 132 kV Stengelsrud – Glabak og Stengelsrud - Bevergrenda, og det henvises til denne for nærmere detaljer om naturverdier som må ivaretas under arbeid med rydding av skog (Rambøll 2024).

### 5.4 Tidspunkt

Det er viktig at rydding innenfor ryddebeltet og sikringshogst tar hensyn til dyreliv og fare for kjøreskader, ved bruk av skogs- og terrengkjørende kjøretøy. Det er ikke identifisert rødlistede fuglearter eller sensitive fuglearter i området, men det anbefales allikevel å begrense støyende arbeid i hekkeperiode for fugl, typisk fra april til juni. Førstegangstrydding vil skje vår og sommerhalvåret, dette for å sikre forsyningssikkerheten til Kongsberg.

#### 5.4.1 Frost og snødekke

Ved rydding anbefales det å tilstrebe og gjøre hogstarbeidet når det er barfrost eller snødekt mark, om en skal inn med tyngre terrengkjørende maskiner. Dette vil redusere kjøreskader i terrenget. Dersom ryddearbeidet kan gjøres uten fare for at det oppstår dypgående sår i naturen, eksempelvis ved bruk av maskiner med lavt marktrykk eller i perioder hvor terrengskade vurderes som liten, kan det vurderes å gjøre arbeidet utenfor de anbefalte tidsrommet.

## 5.5 Spesielle hensyn

### 5.5.1 Tettbygd strøk og hytteområder

I områder rundt næringsområder, bebyggelse og hytter er det ikke ønskelig å ha samme kravene for hogst som i skogsområder. Det anbefales da å benytte seg av personell med egnet kompetanse for slik hogst og rydding. Områder dette må avklares er antatt alle masterpunkt med unntak av M2, M4, M5, M6, M8, M9, M43 og M44, se vedlegg 1.

### 5.5.2 Vassdrag

Kraftledningen mellom Stengelsrud - Glabak krysser Numedalslågen en gang, se vedlegg 1.

Kraftledningen mellom Stengelsrud - Bevergrenda krysser Numedalslågen en gang, se vedlegg 1.

Krysningspunkt:

1. M12 – M13 - Stengelsrud - Glabak
2. M46 – M47 - Stengelsrud - Bevergrenda

Det viktig å sikre randsonene mot Numedalslågen for å dempe det visuelle innsynet så vel som bevaring av landskapsbildet. Disse kantsonene er også viktige for naturmangfoldet. I tillegg går kraftledningen langs Lågen (spesielt på strekningen Stengelsrud – Glabak) ved viktige friluftslivsverdier. Ved å bevare noe høyere vegetasjon i disse sonene reduseres innsynet til ledningen og dermed reduseres også det visuelle inntrykket av kraftledningen. Ryddebeltet i overgangen mellom vassdrag og kraftledningen skal derfor ikke snauhogges.

### 5.5.3 Kantsoner

I traseen er det enkelte områder med kantsone mot veier og jordbruksområder. Disse områdene må avklares med aktuelle grunneier om kravene og ønsker som gjelder i hvert enkelt tilfelle.

### 5.5.4 Øyer

Kraftledningen krysser ingen øyer på disse strekningene

### 5.5.5 Sårbare arter

Det er påvist salamander ved flomdammen ved mast M9 til M10. Det er viktig at hogsten gjøres på vinterstid, for å sikre at arten ikke blir berørt av hogsten. For ytterligere krav og forslag til hvordan dette arbeidet skal gjøres se detaljplanen for 132 kV Glabak - Stengelsrud – Bevergrenda (Rambøll 2024).

### 5.5.6 Fremmede arter

Hogst innenfor områder der det er fremmede arter kan medføre risiko for spredning. Det er i detaljplan for 132 kV Stengelsrud - Glabak og Stengelsrud-Bevergrenda utarbeidet tiltak for å hindre spredning av fremmede arter, som også er gjeldende for utførende hogstentreprenør. For ytterligere krav og forslag til hvordan dette arbeidet skal gjøres se detaljplanen for 132 kV Stengelsrud - Glabak og Stengelsrud-Bevergrenda (Rambøll 2024).

## 5.6 Tresorter

Trær som er naturlig lavt-voksende bør alltid bli stående. Dette for å minimere kostandene ved drift og vedlikehold. Eksempler på slike arter kan være einer og busker og trær som vokser på områder med svært lav bonitet. Dette må vurderes i felt av utførende entreprenør i samarbeid med netteiers representant, og i henhold til Glitre Netts rutiner for drift og skjøtsel

## 5.7 Felling og opprydding

De trær som felles skal kappes like over terrengnivå, maksimalt 10 cm over bakkeplan. Snittet skal være horisontalt og en skal unngå spisse og høye stubber. Hogstavfall innenfor flomsonene skal ikke bli liggende igjen i denne sonen. Ved stier, veier, grøfter og dyretråkk skal også alt hogstavfall fjernes. Virke som kan leveres som slip eller skur skal kjøres ut og legges i tømmerlunder i egnede dimensjoner (klart for utkjøring). I områder som er utilgjengelige, slik som på øyer og i bratt terreng, er det ikke et krav om å kjøre ut virket. I disse områdene skal tømmeret kvistes og kappes opp. Treet skal kappes slik opp at det legger seg godt ned i terrenget og ikke synes som skjemmende. Dette vil også bidra til en god forråtnelsesprosess, grunnet god kontakt med jordsmonnet. Virket som er kappet opp bør legges i samme retning. Ved bruk av flishugger skal det gjøres en vurdering i hvert enkelt tilfelle om flisen skal kjøres ut eller kan bli liggende. Det er ikke anbefalt at virke ligger igjen over store arealer og mengder da dette kan føre til utbrudd av insekt- eller soppangrep. Av skoghygieniske hensyn anbefales det at alt virke som kan leveres som slip eller skur, skal transporteres ut.

## 5.8 Transport og kjøreskader

Dette gjelder når det skal benyttes store terrengkjørende maskiner. Førstegangsryddingen vil skje vår og sommerhalvåret, dette for å sikre forsynings sikkerheten til Kongsberg. Trasen som er konsesjonssøkt mellom Stengelsrud og Skavanger over Bikjen vil mest sannsynlig ryddes høst/vinter da denne er jomfruelig trase. Det anbefales å planlegge arbeidet for å minimere transportskader på terrenget. Dersom det oppstår skader i terrenget, skal disse utbedres så raskt som mulig.

Dersom det er behov for gravearbeid knyttet transport og kjøring eller annet, må det også kartlegges eventuelle infrastrukturanlegg som fiber, vann og avløp mm. Eksempler på VA-anlegg vi kjenner til er VA-anlegg fra Sellikdalen mot mast 6, samt VA-anlegg på anleggsveien inn mot mastene M11 til M13.

### 5.8.1 Transport inn og ut

For inn- og uttransport av maskiner og kjøretøy er det anbefalt å benytte veier som er angitt i vedlegg 3. Alle private veier som skal benyttes krever avtale om bruken av veien og eventuelt vederlag. Lagring av tømmer i tømmerlunner, skal gjøres på angitte steder vist i vedlegg 3. Dersom det er fare for videre spredning av fremmede arter ved skal det gjøres tiltak for hindre spredning. Tiltak kan være å legge ut barkdekke på toppen med tilhørende duk eller fjerne de fremmede artene i forkant og levere massene til godkjent mottak med lasslister. Områder som har avdekket fremmede arter er vist i eget vedlegg i detaljplanen for 132 kV Glabak - Stengelsrud – Bevergrenda (Rambøll 2024). En skal være oppmerksom på at fremmede arter spres hele tiden, og at man derfor må avklare forholdene før en anlegger en tømmerlunne.

## 5.9 Bruk av plantevernmidler

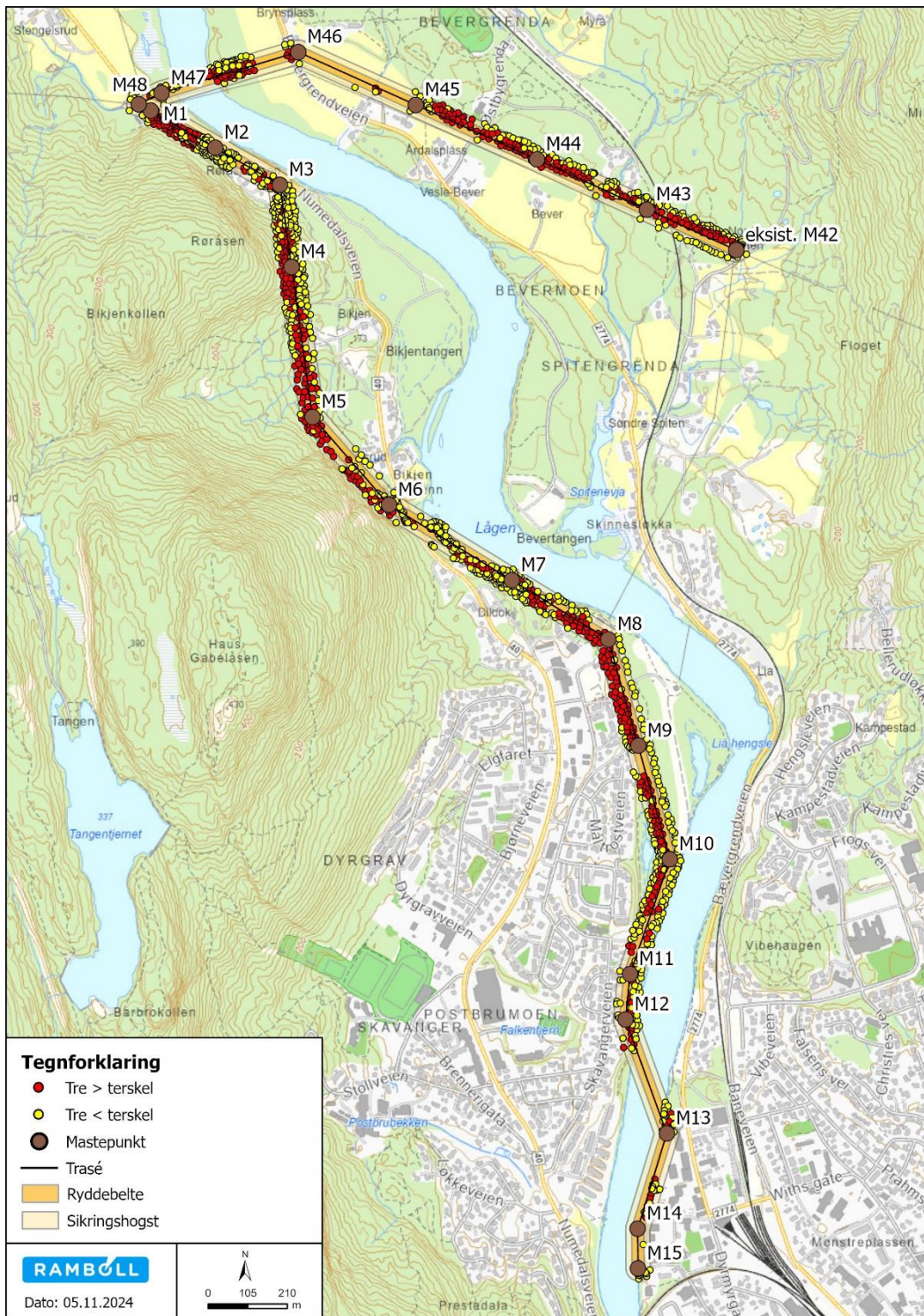
Bruk av plantevernmidler er søknadspliktig. Dersom dette skal brukes skal det gjøres en egen risikovurdering og søkes særskilt til Statsforvalter om dette. Bruk av plantevernmidler på vegetasjon i kraftledningstraseer kommer inn under Forskrift om plantevernmidler<sup>2</sup>.

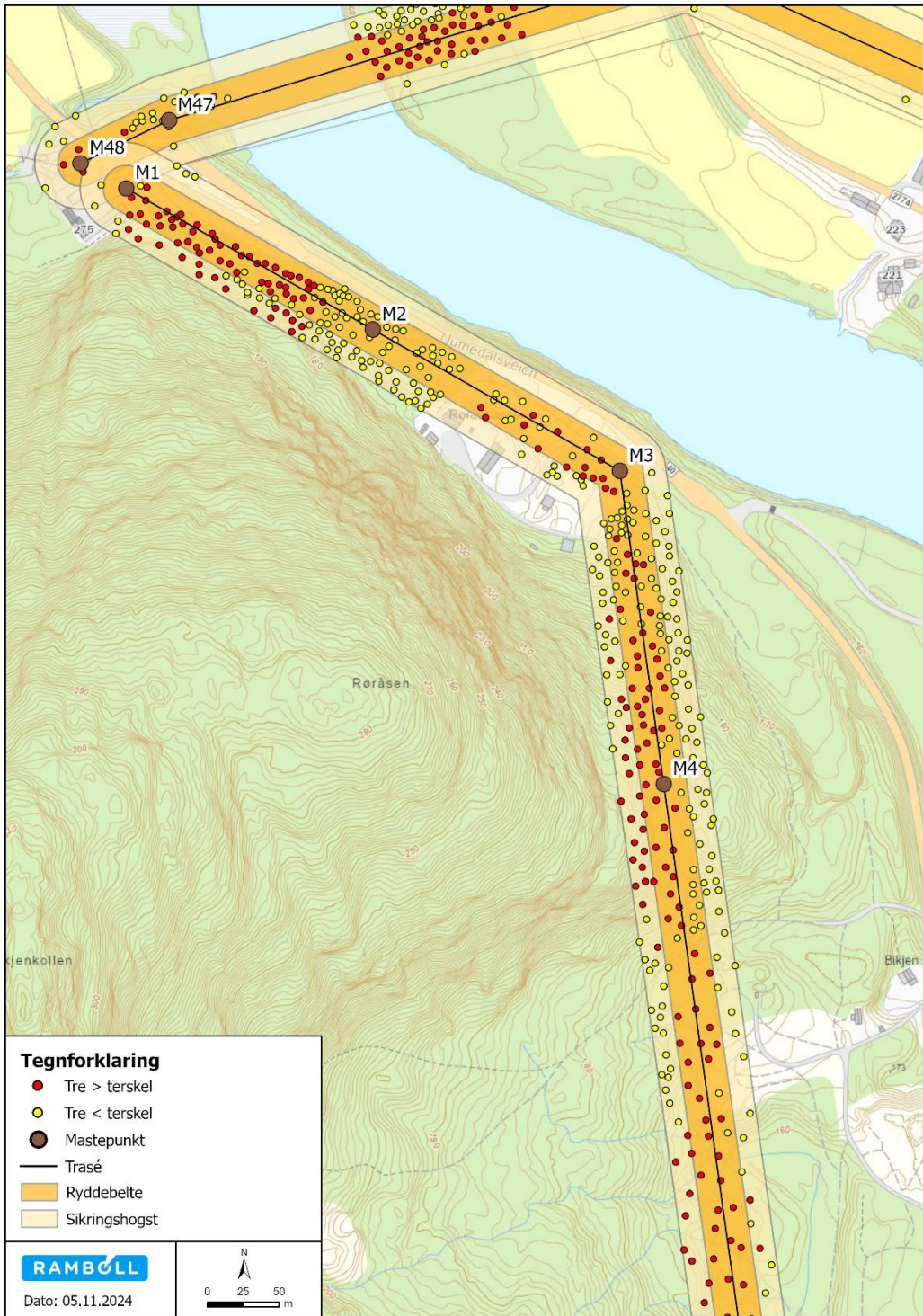
<sup>2</sup> [Forskrift om plantevernmidler - Lovdata](#)

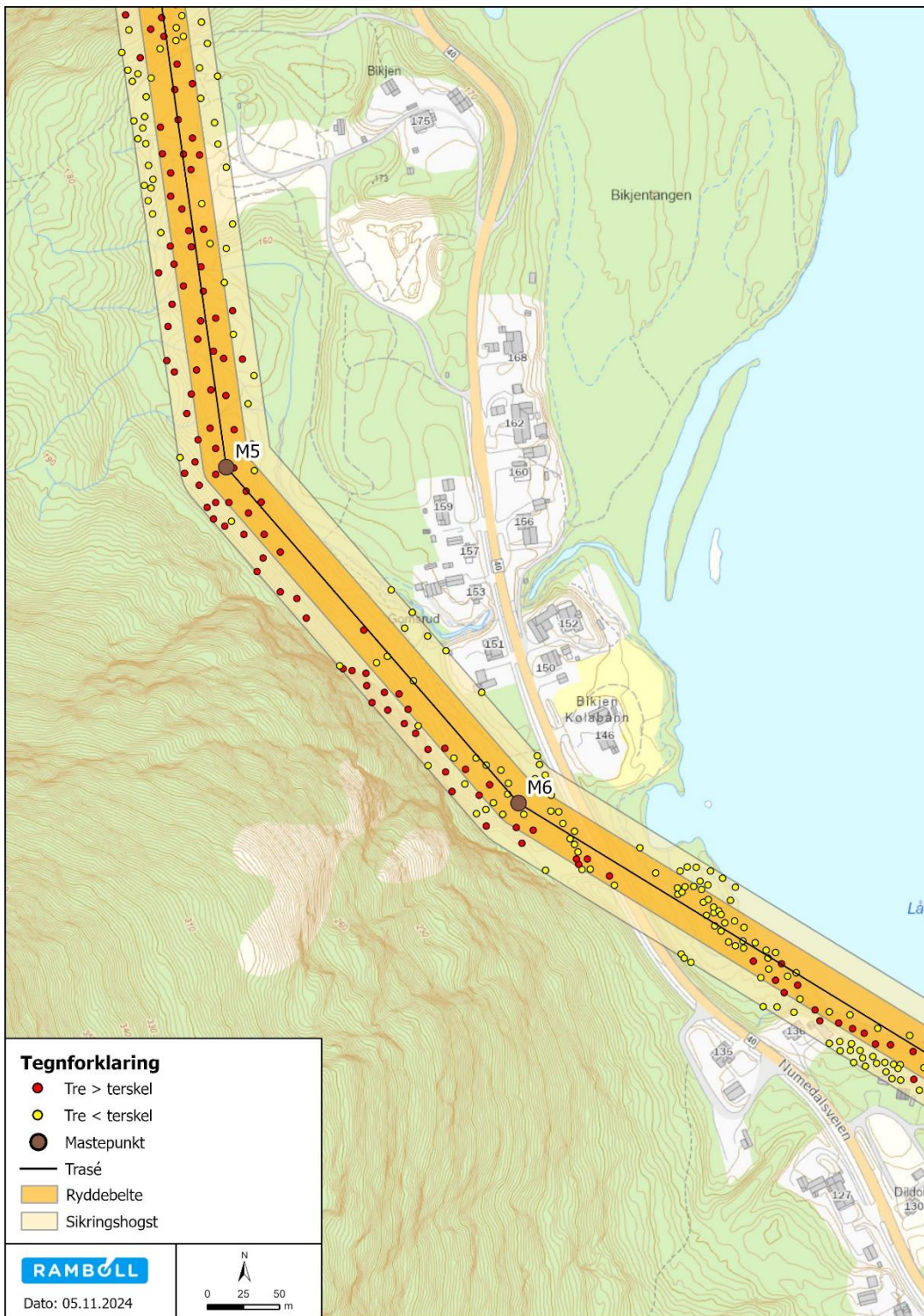
## 6. Referanser

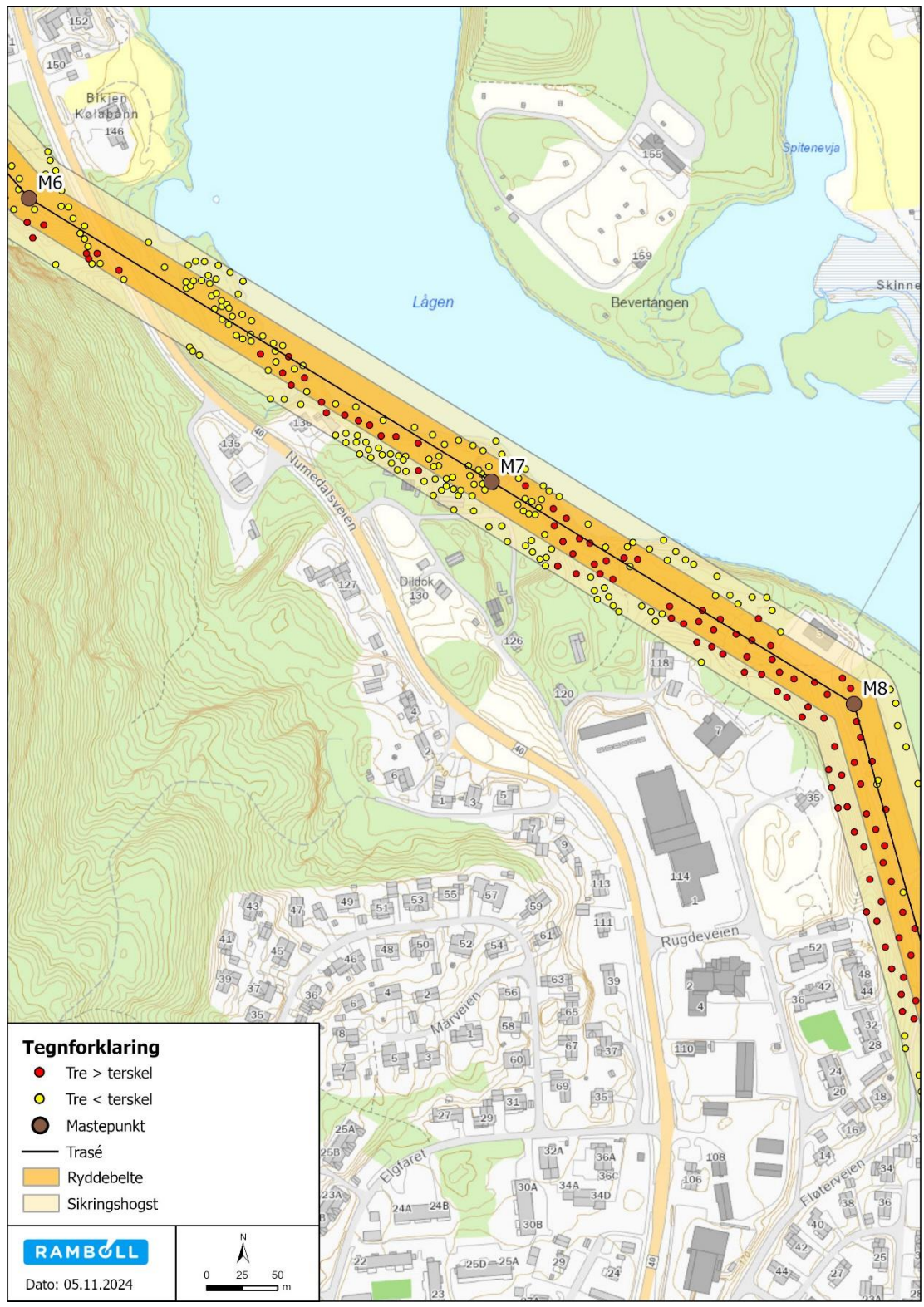
- Norges vassdrags- og energidirektorat. 2016. «Veileder nr 2-2016 - Skogrydding i kraftledningstraséer - Forsyningsikkerhet, miljø- og landskapshensyn.» <https://www.nve.no>.  
<https://www.nve.no/nytt-fra-nve/nyheter-sikkerhet-og-energiforsyningsberedskap/ny-veileder-om-skogrydding-under-kraftledninger/>.
- og, Norgens Vassdrag. 2016. *Veileder nr 2-2016 - Skogrydding i kraftledningstraséer - Forsyningsikkerhet, miljø- og landskapshensyn*. Norge: NVE.
- Rambøll. 2024. *Detaljplan - 132 kV Glabak - Stengelsrud – Bevergrenda*. Oslo: Glitre Nett AS.
- Rambøll. 2024. *Glitre Nett AS - 132 kV Stengelsrud - Glabak/Stengelsrud - Bevergrenda Detaljplan*. Oslo: Glitre Nett AS.

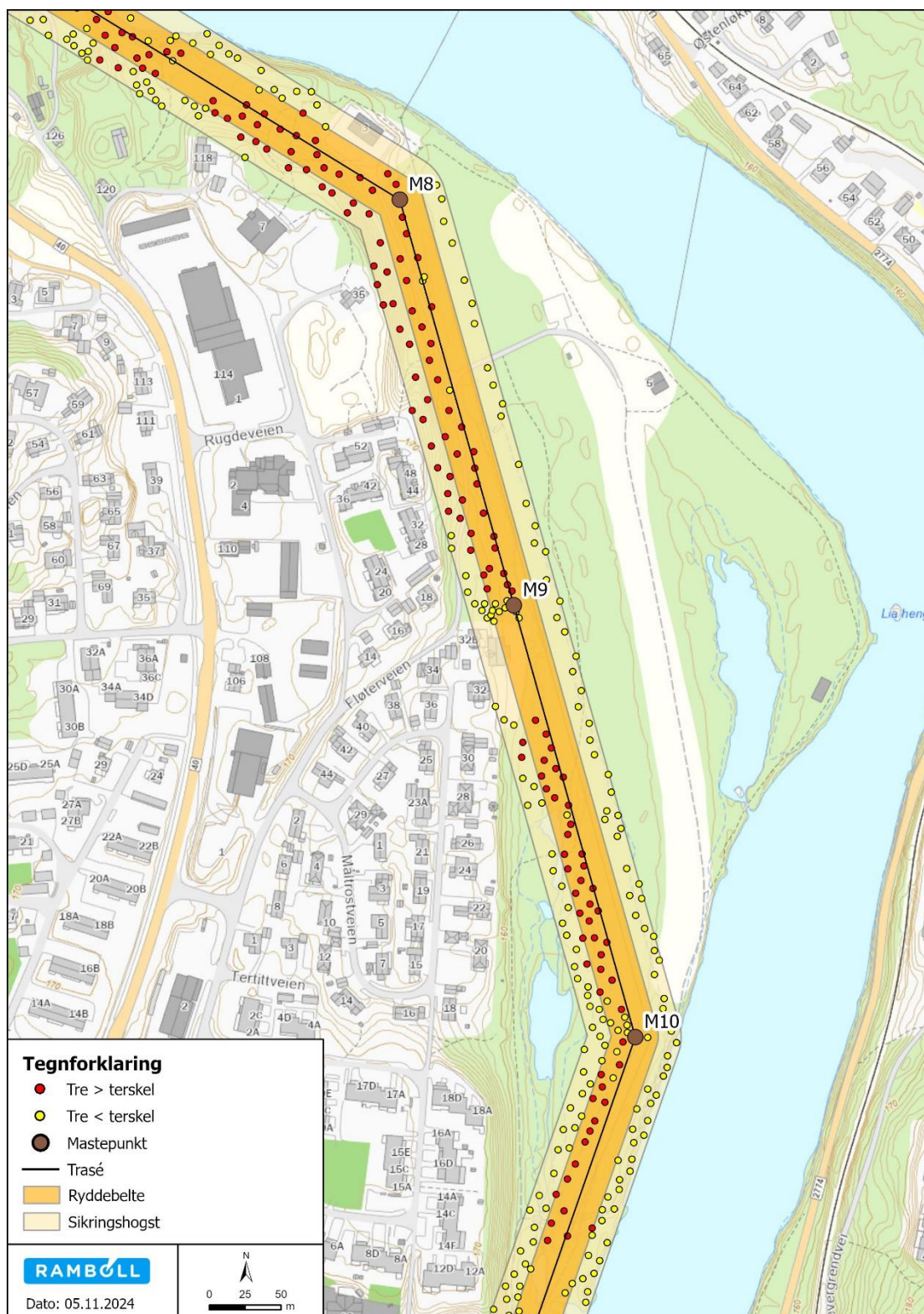
**Vedlegg 1 Viser 132 kV-ledning Stengelsrud – Glabak og Stengelsrud - Bevergrenda med ryddebelte, senterlinje og mastepunkt. Orange sone viser ryddebeltet, lyse gulsone viser sikringsssonen. Røde trær viser trær som har mindre enn 3 meter klaring for å falle på linja. Gule trær viser trær som er mindre enn 7 meter for å fall på linja med maks nedheng på linje ved angitt punkt. Alle data er justert for meter over havet topp krone basert på laserdata. Modellen anbefales å kjøres hvert år for å se om det er trær som har vokst seg inn i rød eller gul høyde. Trærne tas ut etter befaring av faglig personell innenfor skogbruk.**

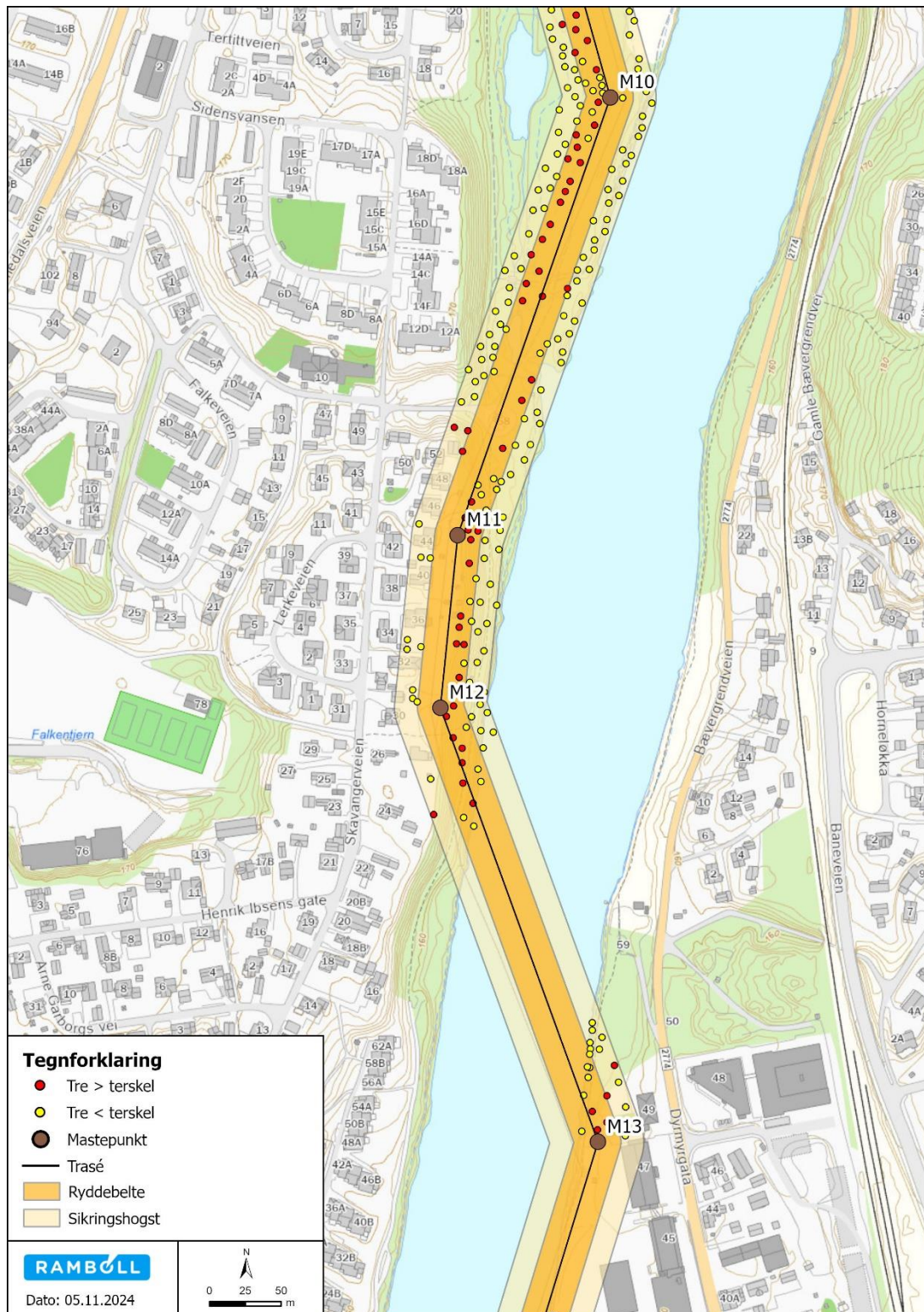


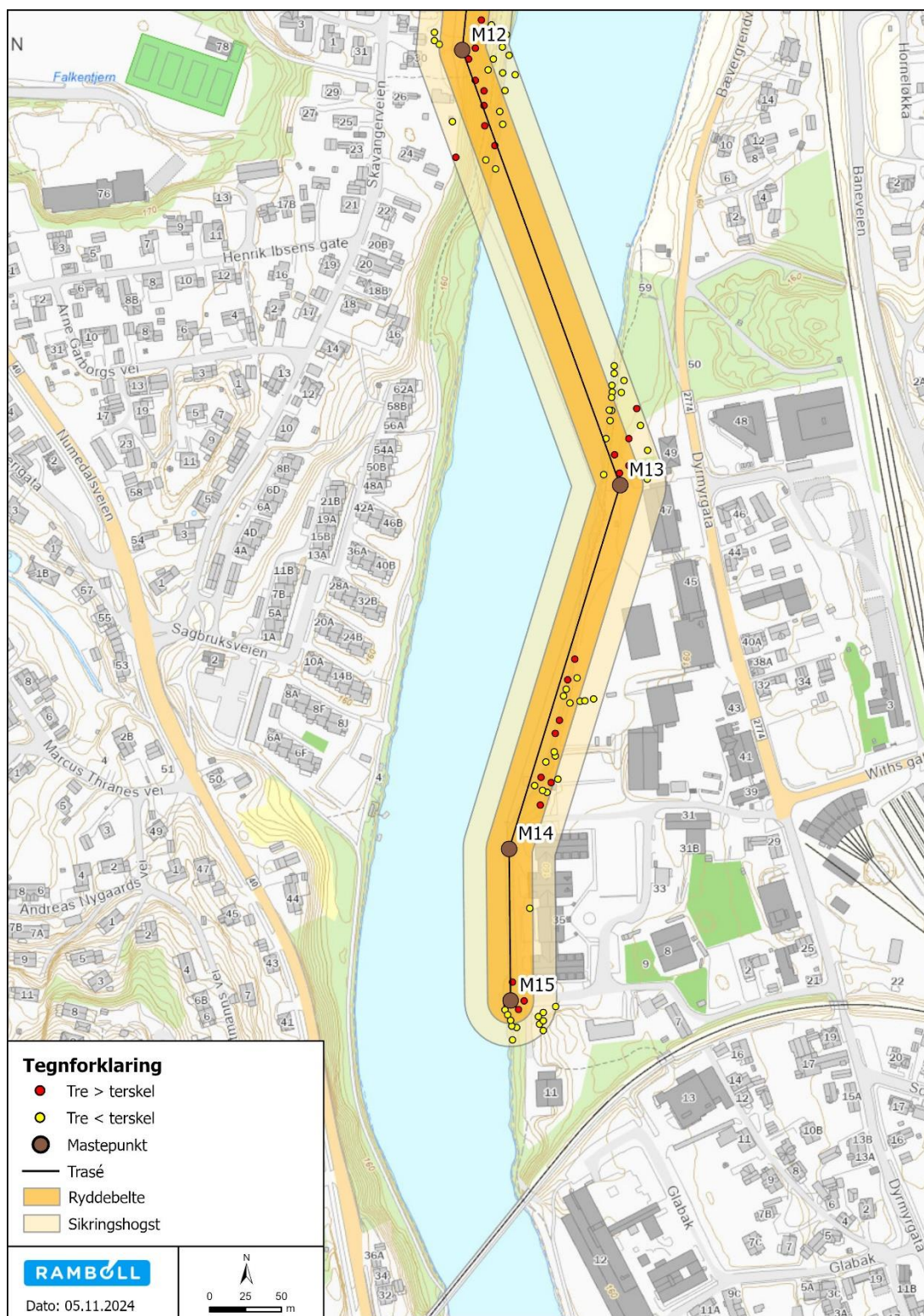


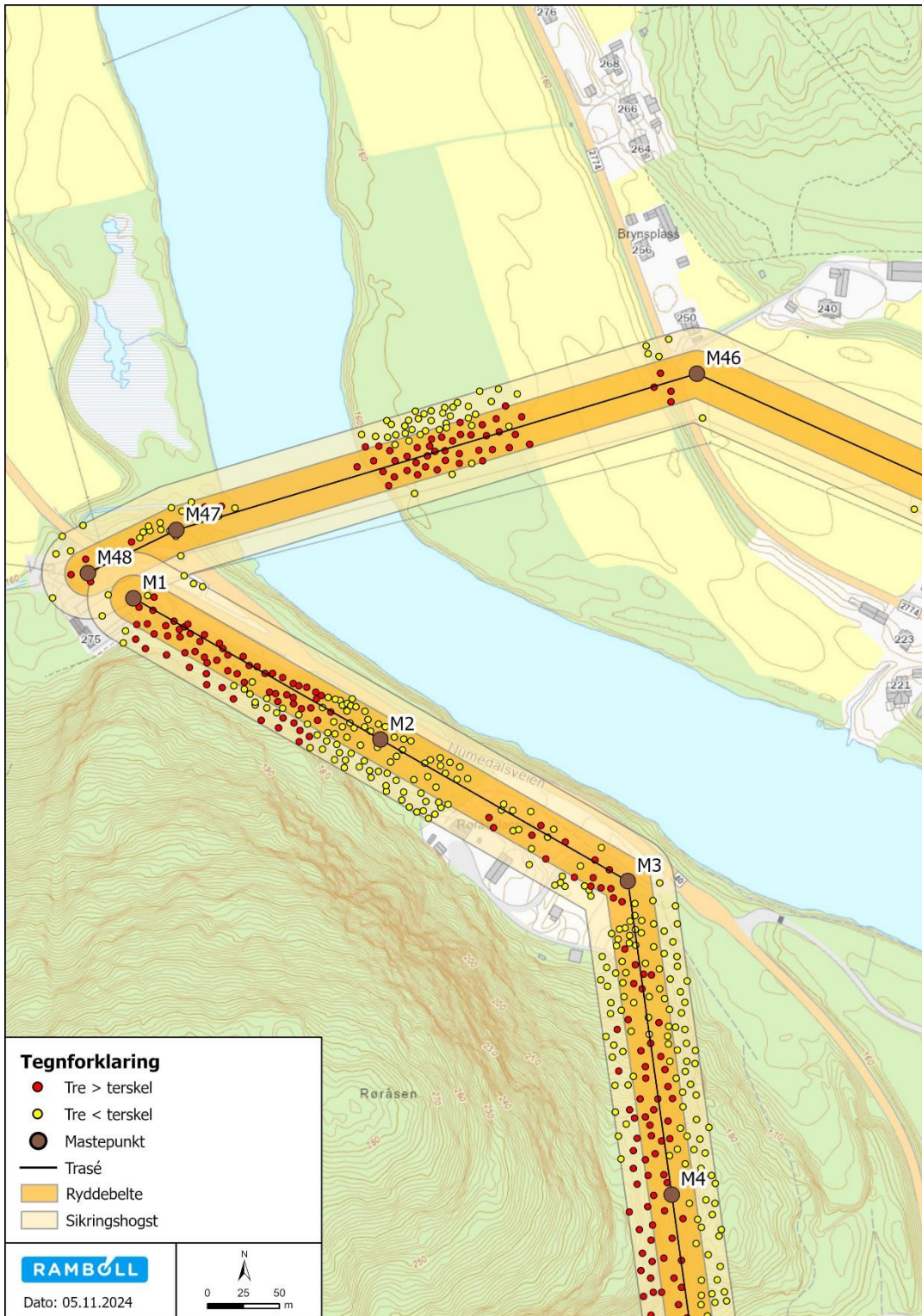




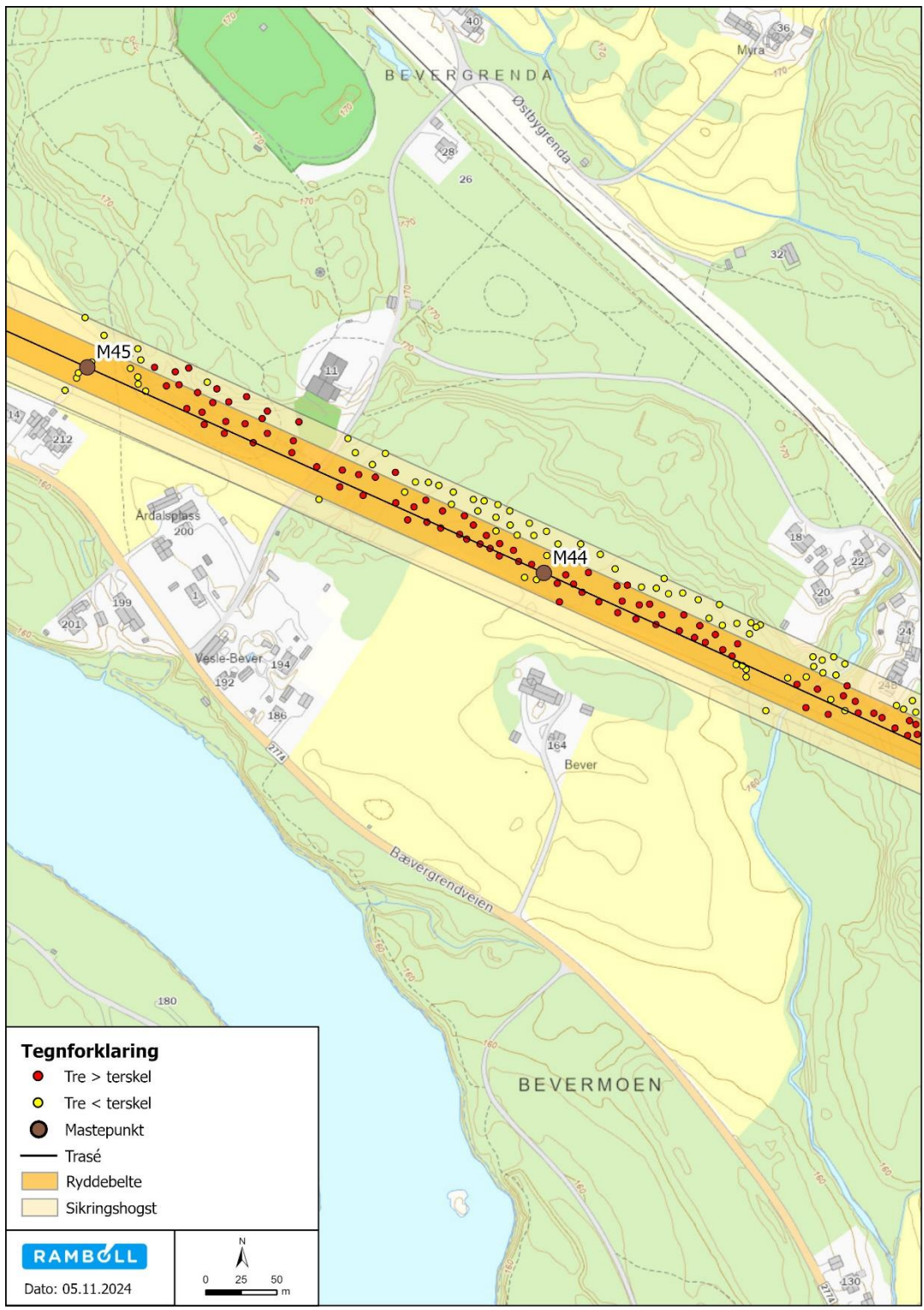


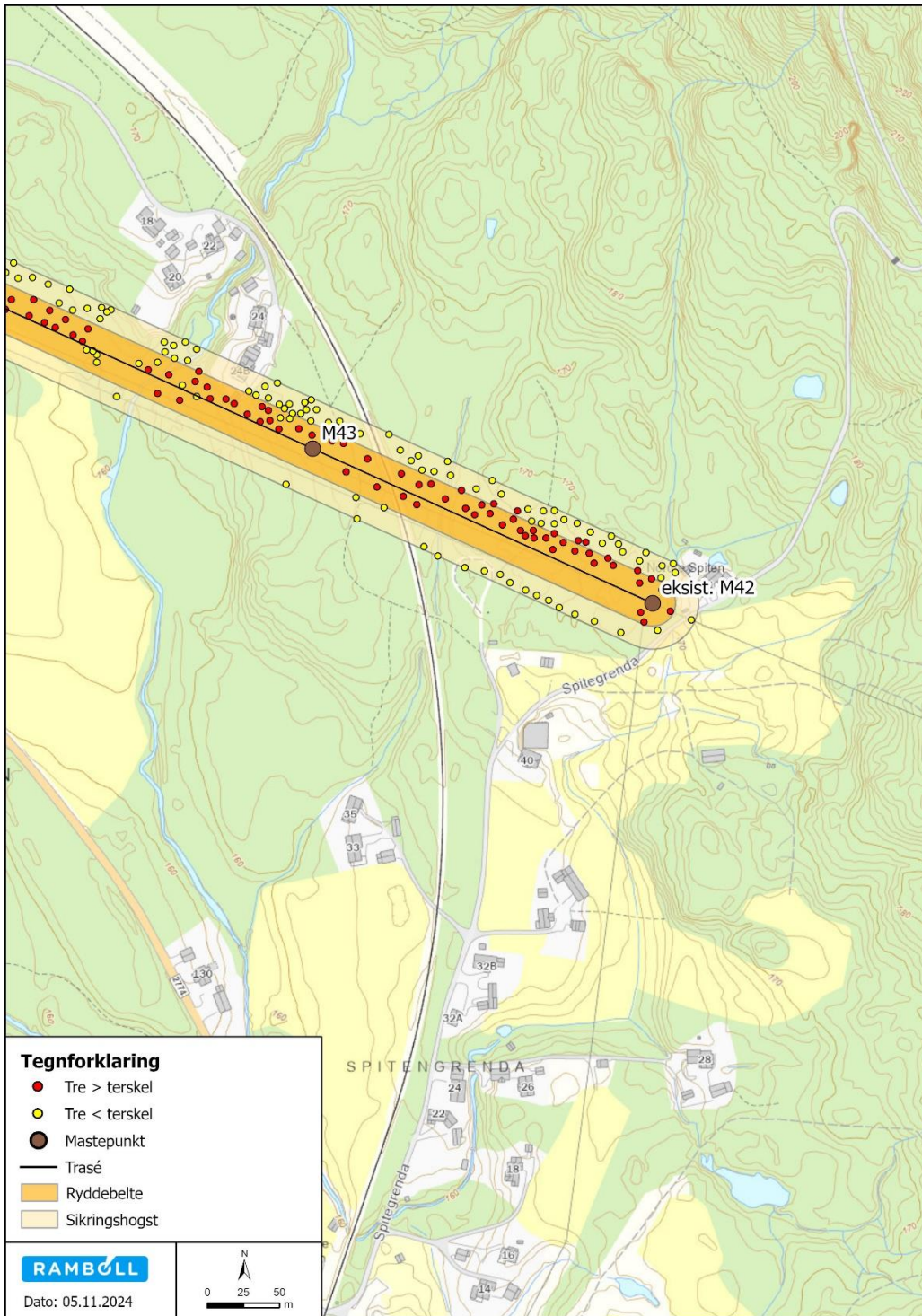




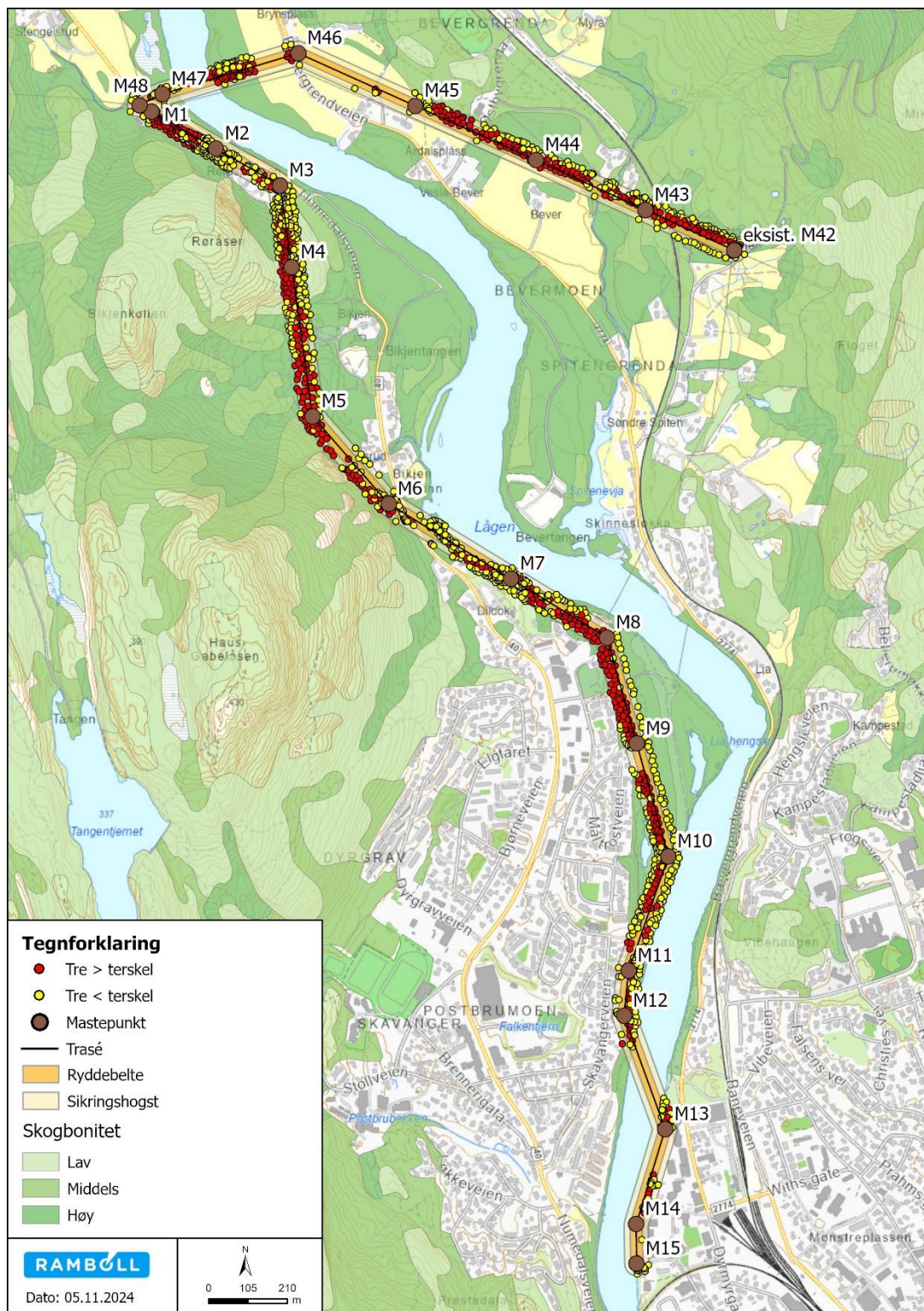


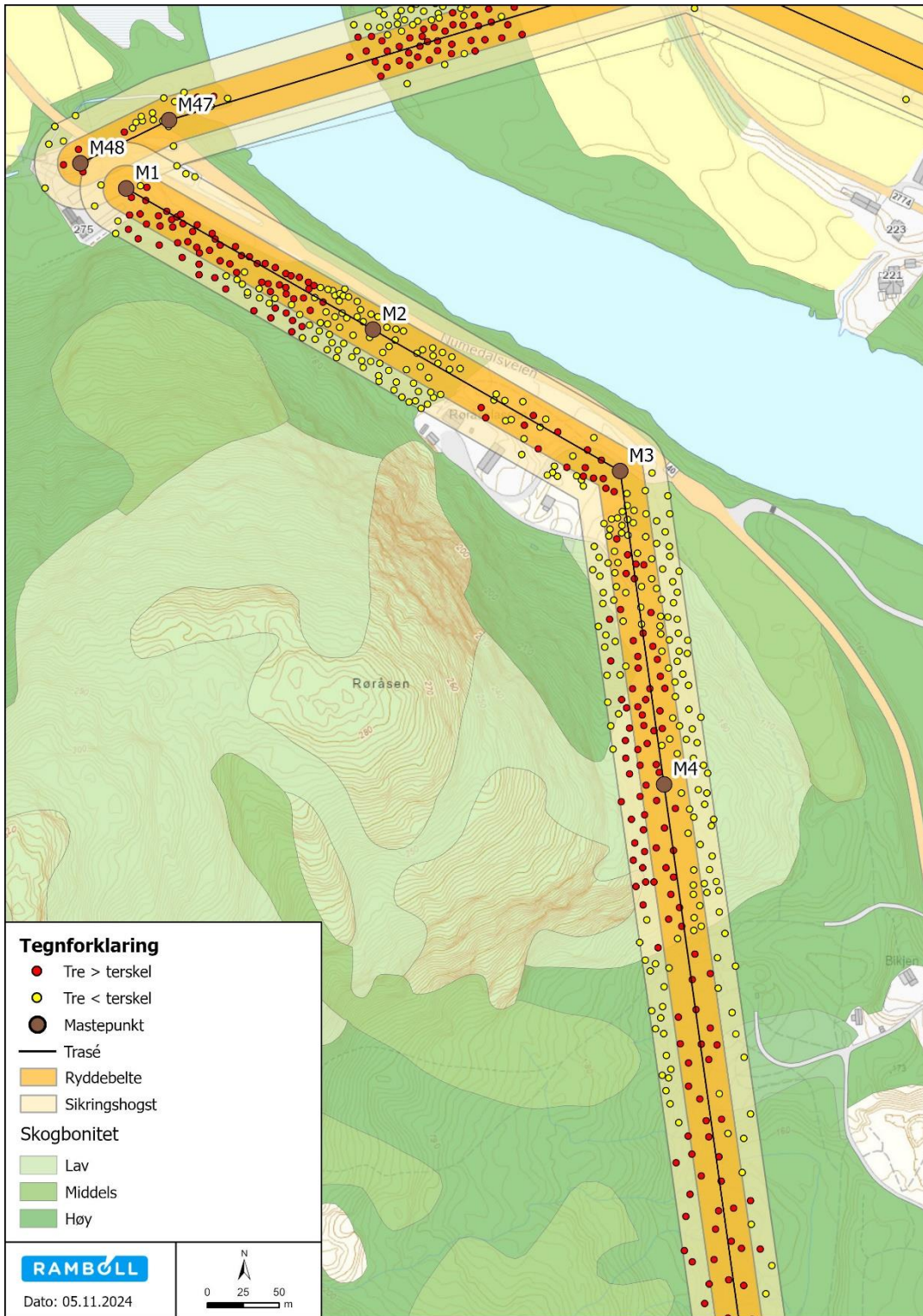


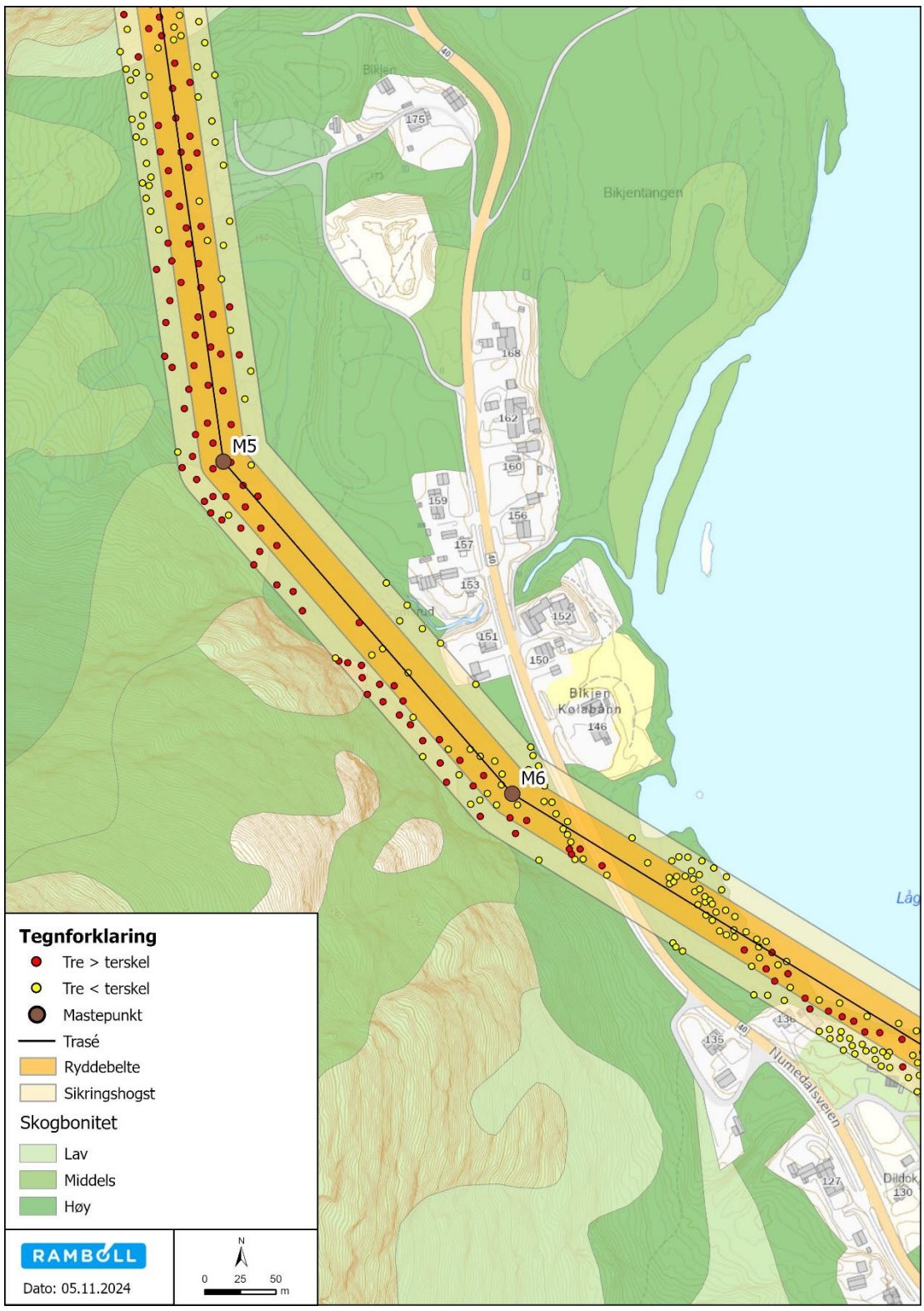




**Vedlegg 2 kartlegger boniteten i blandingsbarskogen i områder. Den er vurdert å være middels til høy langs alle delstrekningene, med unntak mellom M17 og M18 som er lav.**

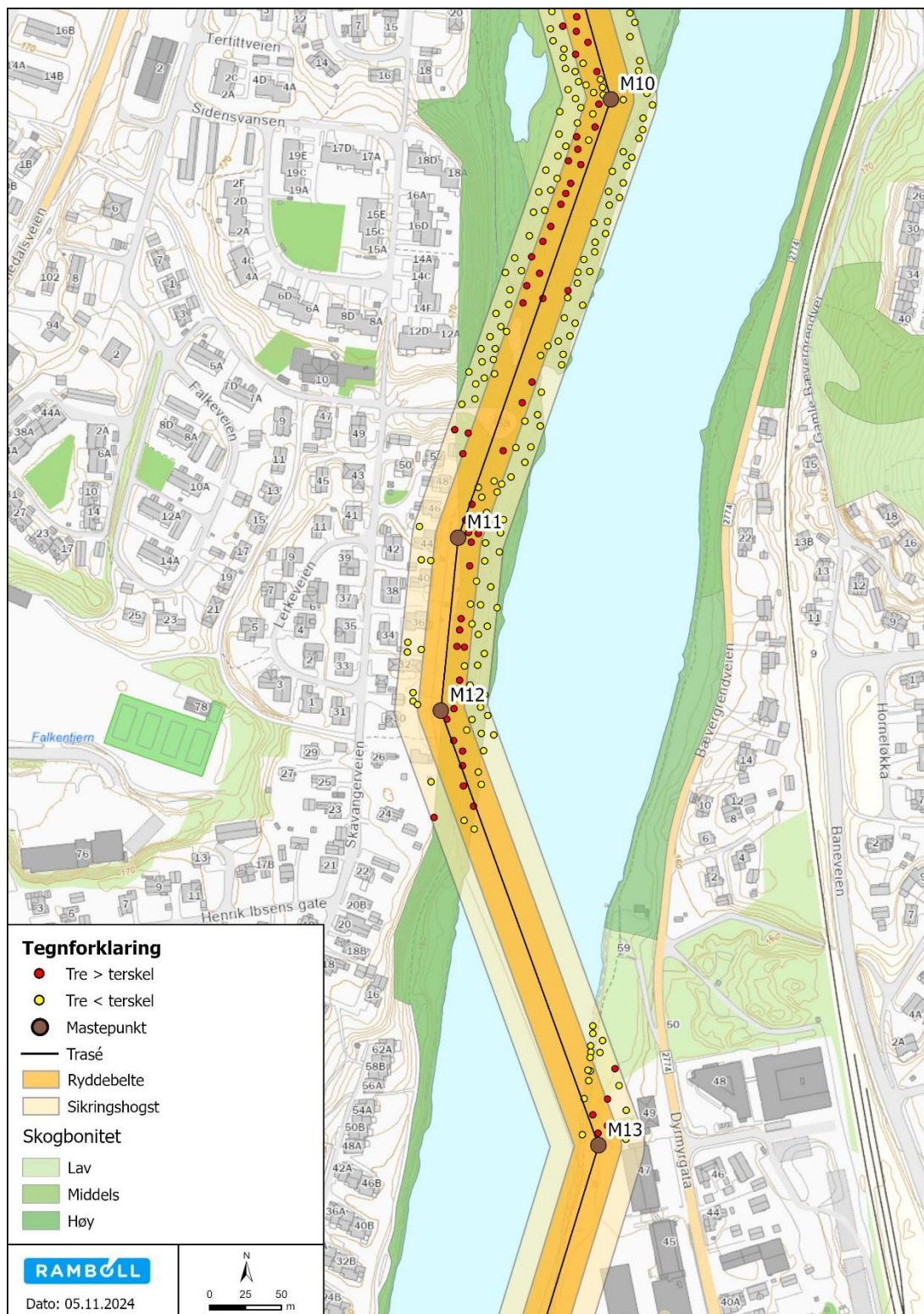


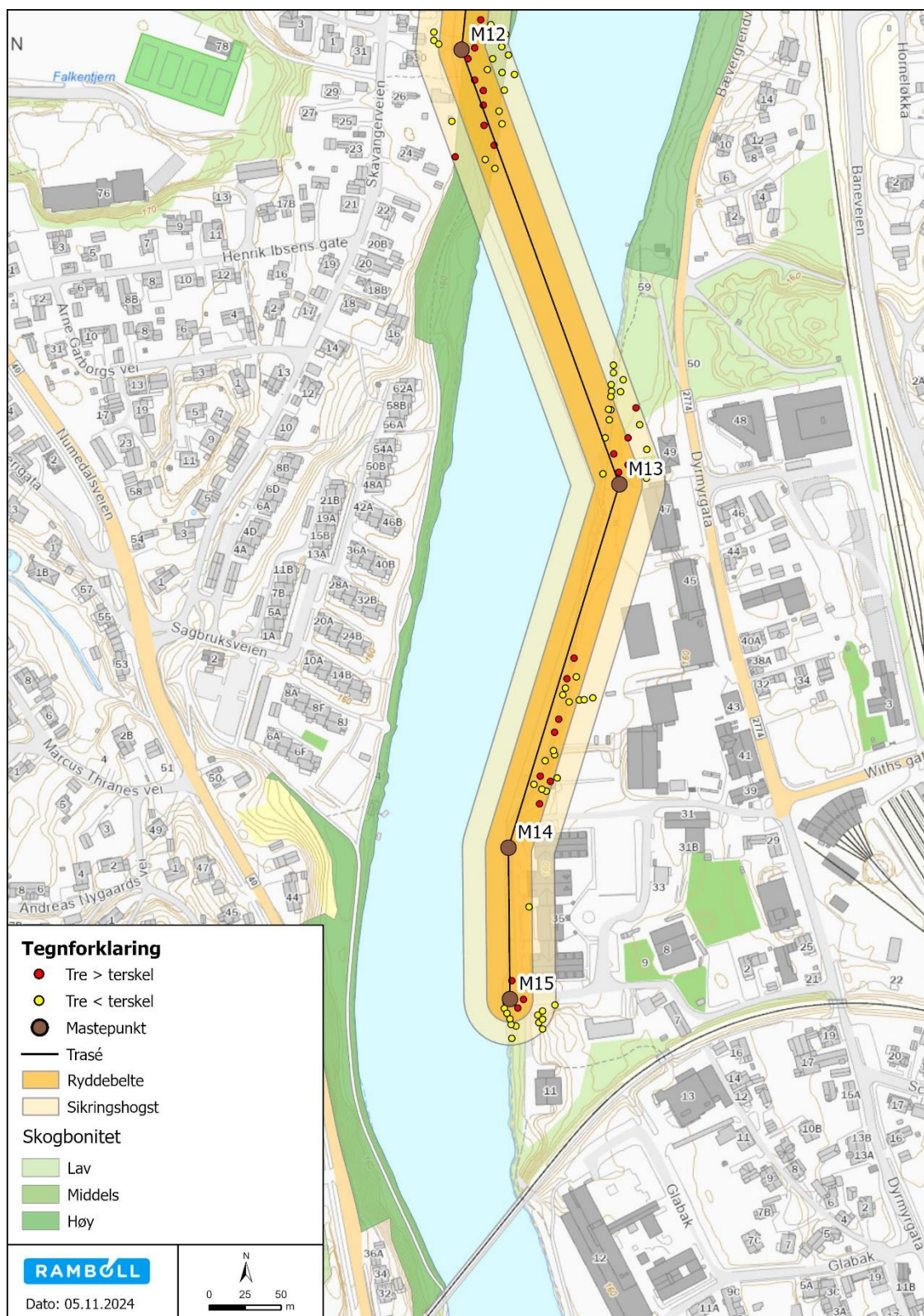




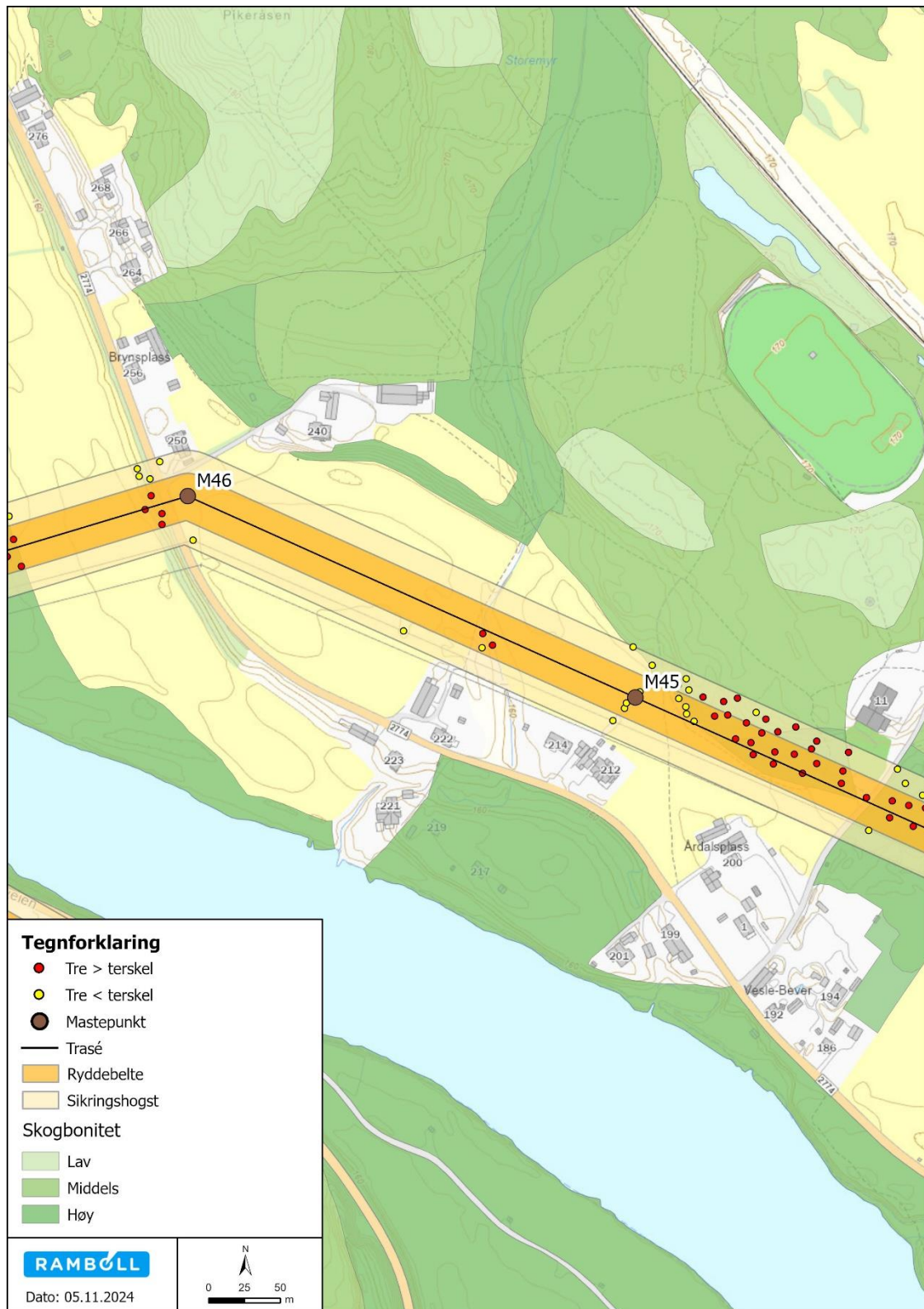




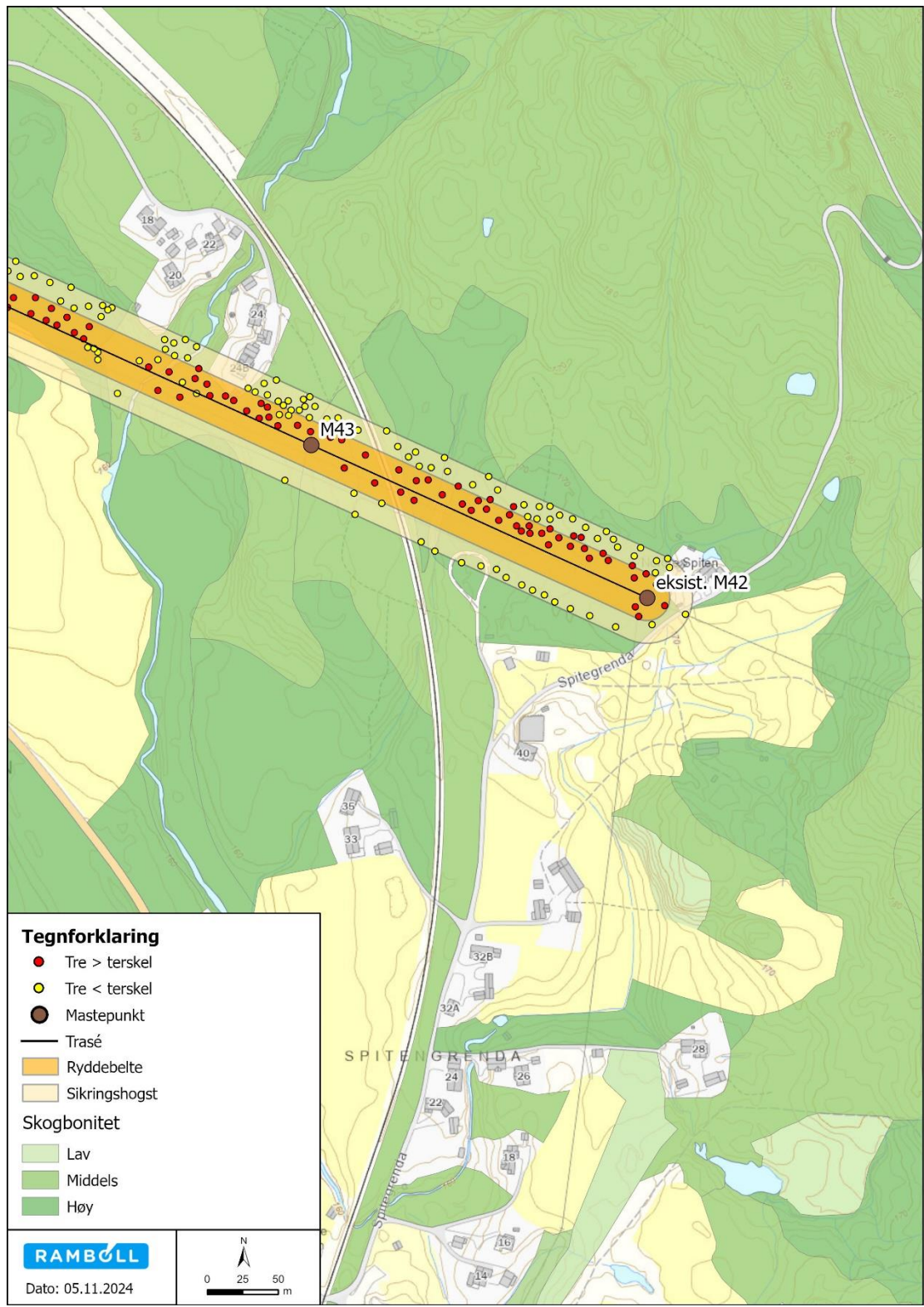












**Vedlegg 3 Oversikt over inn- og utkjøringsveier i forbindelse med rydding og skjøtsel av traseen, disse er de samme som anbefales for etablering av anlegget. Veier i ryddebeltet anbefales å benytte prinsippet i Figur 9. Det er også angitt avtalte tømmerlunner plasser i samme kart. Det kan gjøres egne avtaler ved behov. Det skal tas hensyn til fremmedarter for å hindre spredning.**



## Vedlegg 4 Lovverk

### Lovverk

#### Generelt

Eiere av kraftledninger må forholde seg til en rekke lover og forskrifter i forbindelse med bygging, drift, og vedlikehold av slike anlegg. Det er NVE som forvalter lovverk som stiller krav til kraftledningseiere av hensyn til forsyningssikkerhet og miljø. Det er Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) som setter krav for å ivareta liv, helse og materielle verdier (Norges vassdrags- og energidirektorat 2016).

Det er listet opp en rekke krav NVE stiller til skogrydding i kraftledningstraseer av hensyn til forsyningssikkerhet og miljø. Dette er krav som kommer i tillegg til de avstandskrav som er stilt av DSB gjennom forskrift om elektriske forsyningsanlegg. Det er en rekke myndigheter som forvalter dette lovverket med dette arbeidet. Dette er liste opp i kap. 2 i følgende veileder for «Skogryddning i kraftledningstraseer» (Norges vassdrags- og energidirektorat 2016).

#### Miljøhensyn

I en anleggskonsesjon som gis i medhold av energiloven, kan det fastsettes vilkår om skogryddingen. I konsesjonen til kraftledningen mellom Gomsrud og Skollenborg har Glitre Nett AS som sammenfaller med krav fra (Norges vassdrags- og energidirektorat 2016):

- Mastetype og høyde er valgt ut med hensyn og vekt på naturmangfold og bærekraft for tiltaket. Den positive virkningen ved høyere linehøyde og bruk av portalmaster vil være at det blir lettere med begrenset skogrydding og bevaring av kantvegetasjon langs elva. Portalmaster vil også gi redusert kollisjonsrisiko for fugl, ved at linene henger i plan.
- Unngå totalrydding av skog i traseen i størst mulig grad.
- Det tilpasses og søkes om å skjerme for innsyn der ledningen krysser veger og stier, der dette er sett som formålstjenlig.
- Det er planlagt å gjøre skånsom skogrydding. Det skal tas hensyn til hva som er forsvarlig å gjennomføre ut ifra tekniske og økonomiske hensyn. Det er tilstrebet å sette igjen skog i de områder som er ment som forsvarlig og andre områder er det planlagt å sette igjen lavt voksende trær.
- Utarbeidelse av ryddeplan for skogrydding i kraftledningstraseen.

#### Forsyningssikkerhet

Energiloven §§ 9-1, 9-2 og 9-3 stiller krav til en sikker kraftforsyning. NVE er delegert myndighet til å fatte vedtak etter energiloven (Norges vassdrags- og energidirektorat 2016).

I lovverket er det stilt krav at anlegget vedlikeholdes slik at det holdes i tilfredsstillende driftssikker stand. Dette innebærer også rydding av ledningstrasé. Nettselskapet har plikt og rett til å rydde vegetasjon og trær under kraftledningene (Norges vassdrags- og energidirektorat 2016).

#### Elsikkerhet

Energiloven og energiloveforskriften stiller krav om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg. Disse har til hensikt å sørge for å ivareta sikkerheten ved arbeid på eller nær ved elektriske anlegg. Dette gjelder også rydde- og skjøtelsarbeid lang kraftledningene.

Følgende krav skal være ivaretatt:

- Alle aktivitetene skal være tilstrekkelig planlagt

Aktivitetene skal ha nødvendige sikkerhetstiltak for å unngå skade på liv, helse og materielle verdier