



Statens vegvesen

Geologi

Rv. 710 Ingdal - Valset

Vurdering av skjæringer og skredrisiko

Oppdrag

Ressursavdelinga

Nr. 2010008546-001



Region midt
Ressursavdelinga
Vegteknisk seksjon
2010-01-01



Statens vegvesen

Oppdragsrapport

Nr. 2010008546-001

Labsysnr.

Region midt
Ressursavdelinga
Vegteknisk seksjon

www.vegvesen.no

Geologi

Rv. 710 Ingdal - Valset
Vurdering av skjæringer og skredrisiko

Rv. 710 Ingdal - Valset
Vurdering av skjæringer og skredrisiko
Reguleringsplan

| | | | |
|------------------|------------------|------------------------------------|-------------------|
| UTM-sone | Euref89 Ø-N | Oppdragsgiver: | Antall sider: |
| 33 | 242500 - 7057700 | Plan- og prosjektering v/M. Rømyhr | 17 |
| | | Dato: | Antall vedlegg: |
| | | 2010-01-01 | 5 |
| Kommune nr. | Kommune | Utarbeidet av (navn, sign.) | Antall tegninger: |
| 1622 | AGDENES | Ine Gressetvold | 0 |
| Papirarkivnummer | | Seksjonsleder (navn, sign.) | Kontrollert |
| Ud914Br01 | | Per Olav Berg | stigli |
| Sammendrag | | | |

Statens vegvesen arbeider med reguleringsplan for utbedring av rv. 710 fra Ingdalen til Valset i Agdenes kommune. Prosjektet omfatter i hovedsak kurveutbedringer, breddeutvidelser og noe gang- og sykkelveg. Utbedringa vil i stor grad dreie seg om å gå inn i skjæring, eller bygge ut på fylling, og da hovedsaklig i sjø.

Prosjektlederen ønsker en ingeniørgeologisk vurdering av bergskjæringene. I tillegg ønskes det en vurdering av skredrisiko, med utgangspunkt i aktsomhetskart på skrednett.no.

Det er gjort vurderinger av 11 skjæringer. Det er gjennomført kartlegging i de eksisterende skjæringene, der disse skal utvides til nye og høyere bergskjæringer, og anbefalt enkelte tiltak. Detaljerte tiltak må utarbeides i byggeplan.

Ved Skjæring E Alvikstigen må vegen legges noe ut i starten, for ikke å komme inn i ura og pådra seg store og uoversiktlige kostnader. Denne skjæringa er ei utfordring, og vil kreve et nøye planlagt sprengningsopplegg. Det må påregnes en del sikring før arbeidene starter for å sikre løse blokker som henger i fjellsida i dag, i tillegg til mye sikring i selve skjæringa.

Skjæring K Kalurdalen har mange slepper som går nesten parallelt vegen, i tillegg til at det er rasfare fra oversida. Det bør vurderes om gevinsten av å utvide denne skjæringa så lite som det er planlagt står i forhold til den kostnaden som ligger i dette. Det må påregnes sikring med fanggjerde og spesielle tiltak for å ivareta både skredoverbygg og murer i anleggsfasen.

Det må klarlegges om det er kvikkleire i nærheten av skjæringene som sprenges ut.

Det er gjort ei risikovurdering i forhold til skredrisiko fra naturlige fjell over vegen, og hvordan den nye planen vil innvirke på dette. Vegen legges omtrent der den ligger i dag, kun med mindre justeringer. Der vegen i dag ligger innenfor aktsomhetssonen for steinskred vil den fortsatt ligge. Det vil ikke gjøres inngrep i ustabile partier, som kan øke skredfaren av stein.

De høge fjellskjæringene som skal bygges, må utformes på en slik måte at det ikke skapes nye potensielle raspunkt. Dette gjøres ved å bygge med hyller for skjæringer som er over 10-15 meter, samt sikre tilstrekkelig i selve skjæringa.

Emneord:

bergskjæringer, skjæringer, ingeniørgeologi, stabilitet

| Distribusjonsliste | Antall | Distribusjonsliste | Antall |
|------------------------|--------|--------------------|--------|
| Plan- og prosjektering | 1 | | |
| Arkiv | 1 | | |

INNHOLDSFORTEGNELSE

| | |
|--------------------------------------|----|
| 1. INNLEDNING | 2 |
| 2. UTFØRTE UNDERSØKELSER | 3 |
| 3. GRUNNFORHOLD | 3 |
| 4. INGENIØRGEOLOGI | 4 |
| 5. SKREDRISIKOVURDERING | 14 |
| 6. KRAV, DOKUMENTASJON OG OPPFØLGING | 15 |
| 7. REFERANSER | 17 |

VEDLEGG

Vedlegg 1: Oversiktskart med inntegna skjæringsangivelser, 2 sider.

Vedlegg 2: Detaljkart, 11 sider

Vedlegg 3: Berggrunnsgeologisk kart, 1 side

Vedlegg 4: Skrednett, 2 sider.

Vedlegg 5: Sprekkeregistreringer, 11 sider.

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

Statens vegvesen arbeider med reguleringsplan for utbedring av rv. 710 fra Ingdalen til Valset i Agdenes kommune. Prosjektet er oppdelt i mindre delprosjekter, der en kostnadsgjennomgang vil avgjøre hvor mange av delprosjektene som gjennomføres.

Prosjektet omfatter i hovedsak kurveutbedringer, breddeutvidelser og noe gang- og sykkelveg. Dagens rv. 710 går hovedsakelig langs kysten, med skjæringer på den ene sida og fjorden på den andre sida. Utbedringa vil i stor grad dreie seg om å gå inn i skjæring, eller bygge ut på fylling, og da hovedsaklig i sjø. På strekninga er det en tunnel, Kalurdalstunnelen, men denne skal det ikke gjøres noe med.

Vegen har en ÅDT på mindre enn 1500 kjøretøy/døgn. Det regnes ikke som at vegen har omkjøringsmulighet, da denne er 4,5 timer, dette er inkludert 2 ferger.

Prosjektlederen ønsker en ingeniørgeologisk vurdering av bergskjæringene. I tillegg ønskes det en vurdering av skredrisiko, med utgangspunkt i aktsomhetskart på skrednett.no. Skredfare i forbindelse med kvikkleire blir vurdert i egen geoteknisk rapport.

1.2 Bakgrunnsmateriale

Det er utarbeida et sett med planer, C-tegninger, av 5. februar 2009, og disse er brukt som grunnlag. I tillegg er det tatt ut enkelte tverrprofiler. Befaring sammen med vegplanlegger Odd Hauan anga hvilke steder skjæringer skulle bygges.

For øvrig vises til kapittel 7 Referanser.

1.3 Planlagte bergskjæringer

De største bergskjæringene er angitt under:

- A: P 20 250 – 20 350 Husberget, ca. 100 meter lang og opptil 16 meter høg.
- B: P 21 500 – 21 570 Vikamoen, ca. 70 meter lang og opptil 6 meter høg.
- C: P 21 910 – 22 020 Oldervika, ca. 110 meter lang og opptil 12 meter høg.
- D: P 29 810 – 29 880 (30 200) Lensvika, ca. 70/380 meter lang og opptil 13 meter høg.
- E: P 30 720 – 30 870 Alvikstigen I, ca. 150 meter lang og opptil 32 meter høg.
- F: P 31 040 – 31 240 Alvikstigen II, ca. 100 meter lang og opptil 12 meter høg.
- G: P 38 020 – 38 200 Krekbergneset, ca. 80 meter lang og opptil 15 meter høg.
- H: P 38 900 – 39 080 Sagkallklumpen I, ca. 180 meter lang og opptil 24 meter høg.
- I: P39 150 – 39 250 Sagkallklumpen II, ca. 100 meter lang og opptil 20 meter høg.
- J: P 39 270 – 39 500 Kjerringneset, ca. 230 meter lang og opptil 20 meter høg.
- K: P 40 710 - 770, Ørnhallaren/Kalurdalen, ca. 60 meter lang og opptil 25 meter høg.
- L: P 41 400 – 41 670 Dyrvika, ca. 270 meter lang skjæring og opptil 26 meter høg, tosidig.
- M: P 42 930 – 43 040 Selvneset, ca. 110 meter lang og opptil 10 meter høg, tosidig.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

Det er utført feltbefaringer sommeren 2009 og observasjoner er gjort fra eksisterende veg, til dels med bruk av kikkert. Enkelte steder er det gjort befaringer i terreng.

Det er gjennomført sprekkekartlegging i de eksisterende skjæringene, der disse skal utvides til nye og høyere bergskjæringene.

3. GRUNNFORHOLD

3.1 Topografi

Traséen fra Ingdalen til Valset går hele strekninga langs vestsida av Trondheimsfjorden. De viktigste topografiske kjennetegnene, er de skarpe langsgående dalene som følger kystens hovedretning og bergartenes strøkretning (VSV-ØNØ). Tvers på denne retninga opptrer kortere bruddlinjer, til dels bare mellom de enkelte markerte dalførene, og danner tverrdaler. Den ytre del av Trondheimsfjorden følger en av de NNV-SSØ-gående tverrsprekkene.

Ned mot fjorden går berget ofte rett i sjøen, mens det i de største buktene er et åpnere landskap med jordbruksarealer.

3.2 Blotningsgrad

Området er stort sett dekket av et tynt, usammenhengende løsmassedekke, men med større mektighet av løsmassene i vikene/dalene. Det er bergskjæringene og blotninger langs fjorden i dag, slik at det er lett tilgjengelige bergflater.

3.3 Kvartærgeologi/løsmasser

Hele området var dekket av innlandsis i siste istid. Skuringsstriper etter isen er funnet nede ved fjorden /1/. Den dominerende brebevegelsen var i nordvestlig retning. Den marine grensa varierer langs strekninga, den er over 140 moh. ved Ingdalen og under 120 moh. ved Valset. Marine avsetninger utgjør den viktigste løsmassetypen langs fjorden. Hele strekninga ligger under marin grense, og det er registrert kvikkleire flere steder i området. I tillegg er det morenematerialer og enkelte steder elveavsetninger.

3.4 Berggrunnsgeologi

Dette er et område av gneisbergarter og krystallinske skifre som ligger på nordvestsida av kambro-silurbergartene i det sentrale Trondheimsfeltet, og strekker seg fra Moldetrakten i sørvest til Namsostrakten i nordøst /2/3/4/. Mange av gneisbergartene er antakelig av prekambrisk alder, og mer eller mindre metamorfisert og deformert i kaledonsk tid. Glimmerskifer og amfibolitt mellom Tangvik og Sørlotneset kan være av kambroordovicisk alder.

Det er antatt at de skarpe dalførene representerer forkastningssoner, men geologien for øvrig viser at bevegelsen har vært minimal.

4. INGENIØRGEOLOGI

Skjæringene gjennomgås fortløpende, der geometri og ingeniørgeologi belyses spesielt, og andre momenter tas med der det er nødvendig. Det er omtalt både registreringer og vurderinger samla, for å få en lettere leselig rapport.

4.1 Skjæring A: P 20 250 – 20 350 Husberget

Skjæringa blir ca. 100 meter lang og opptil 16 meter høg. Traseen vil gå gjennom en liten kolle med lyng og furutrær på toppen. Terrenget stiger ikke videre oppover. Det er veldig lite løsmasser i skjæringa. Det ligger en gård omtrent 80 meter fra skjæringstoppen, noe til sida for skjæringa.



Bilde 1: Skjæring A sett mot øst.

Bergarten er en gneis, dette framgår også av berggrunnsgeologisk kart /2/. Det er målt sprekker i skjæringa, og sprekkerose er gjengitt i vedlegg 5. Det var litt vanskelig å finne foliasjonen, men det er utpeker seg tre sprekkeretninger, samt vilkårlige sprekker. De mest utprega sprekkenene følger retninga på skjæringa (N120°Ø, 70°S).

Det er avdekka kvikkleire sør for skjæringa, og denne sonen er ikke endelig avgrensa. Dette må tas hensyn til ved sprengningsarbeidene og de øvrige anleggsarbeidene. Det er viktig med avdekking av alt berg som skal sprenges, og sannsynligvis må det settes rystelseskrav.

Utvelting er en mulig utrasingsmekanisme, derfor er det viktig med avtrapping.

4.2 Skjæring B: P 21 500 – 21 570 Vikamoen

Denne skjæringa blir ca. 70 meter lang og opptil 6 meter høg, med retning nordvest-sørøst. Skjæringa vil gå gjennom en liten kolle, og fjellet stiger ikke videre oppover. Det er lite løsmasser i området, og fjellet er kun dekket av lyng og noen trær. Det observeres noe vatn i dagens skjæring.

Det går en lavspent- og telefonlinje i skjæringstraséen. Det ligger et hus omtrent 70 meter fra skjæringa, til sides for selve skjæringa.



Bilde 2: Skjæring B sett mot øst.

Bergarten er en grønnlig gneis/biotittskifer med kvartsårer, og er noe mer skifrig enn i skjæring A. Det er registrert tre sprekkesett (vedlegg 5), der foliasjonen er den mest framtrædende (N30°Ø, 85°Ø). Sprekkeavstanden varierer fra 1 til 3 meter, og sprekkene er glatte og gjennomsettende. Det omtrent horisontale sprekkesettet er ikke målt.

De registrerte sprekkene har en gunstig retning i forhold til skjæringsretninga.

4.3 Skjæring C: P 21 910 – 22 020 Oldervika

Denne skjæringa blir ca. 110 meter lang og opptil 12 meter høg. Skjæringa vil ha svak kurvatur, men hovedretninga er NNV-SSØ. Fjellet er dekket av et tynt løsmassedekke av torv og med enkelte trær. Det er noe fukt i skjæringa.

Et bolighus ligger 12 meter fra skjæringa. I tillegg er det hytter på nedsida, samt telefon/lavspentlinje som krysser vegen.



Bilde 3: Skjæring C sett mot øst.

Det er samme skifrige bergart som i skjæring B, biotittskifer. Det observeres en kvartsgang med mektighet 15 cm. Det er registrert tre sprekkeseett i skjæringa, med skifrihetsplanene (foliasjonen) som den mest utprega sprekkeretninga (N20°Ø, 90°).

Sprekkeretningene er gunstige i forhold til skjæringsretninga. Derfor kan det anbefales å bygge hele skjæringa uten hylle.

Dette området er angitt som utløpsområde for steinsprang på aktsomhetskartet, men observasjoner på stedet tilsier at dette ikke er tilfellet. Det er ikke høgt fjell i nærheten.

4.4 Skjæring D: P 29 810 – 29 880 (30 200) Lensvika

Denne skjæringa blir ca. 70 meter lang og opptil 13 meter høg, og følger vegen i rett strekning omtrent øst-vest. Oppå berget er det et tynt lag av mose og små furutrær. Det går ei lavspentlinje på toppen av skjæringa. Skjæringas utbredelse østover er noe usikker, den kan bli en del lengre enn de 70 meterne. Retninga vil da også dreie mer mot nordøst.



Bilde 4: Skjæring D sett mot nordøst.

Ut fra berggrunnsgeologisk kart er det amfibolitt, og dette ble bekrefta på befaringa. Foliasjonen folder seg svakt, og er meget framtreddende. Foliasjonen har strøk og fall N270°Ø, 50°N). I tillegg observeres det flere steile sprekker (slepper) med oppknust materiale, med ca. 10 meters avstand. Registreringene er gitt i vedlegg 5, der det er delt mellom de to skjæringene. I dagens skjæring observeres det enkelte ustabile blokker.

For den første delen av skjæringa er sprekkeretningene gunstige, og spesielt de steile sleppene går omtrent vinkelrett på skjæringsveggen. For den lengste delen av skjæringa, har sleppene en liten vinkel (20°) i forhold til skjæringa. Derfor anbefales det å legge inn ei hylle i denne skjæringa. I tillegg kan det være riktig å følge slepperetninga i deler av skjæringa, men dette må avgjøres under bygging.

4.5 Skjæring E: P 30 720 – 30 870 Alvikstigen I

Denne skjæringa blir ca. 150 meter lang og opptil 32 meter høg. Retninga på skjæringa er NØ-SV.

Skjæringa starter i sørvest ved en regional forkastningssone, som har produsert urmasser. Urmassene er i dag stabilisert med en liten mur (0,5 m høg) ved veggen. I dette området er det en del vatn i skråninga. Videre går dagens veg i skjæring. Skjæringa er sikra med spredt bolting og med steinsprangnett i et parti. Berget stiger jevnt videre oppover over skjæringa. Det er nesten bare bart fjell i området, det er kun enkelte busker som vokser i sprekkene i berget. Det observeres avløste blokker oppå fjellet.



Bilde 5: Skjæring E sett mot øst.

Ut fra berggrunnsgeologisk kart er det amfibolitt, og ved kartlegginga ble dette korrigert til amfibolittisk gneis.

Berget er sterkt oppsprukket, og det går en markert svakhetssone i starten av skjæringa. Det er også i dag stadige nedfall fra denne skjæringa. Det er utført registrering av sprekker i skjæringa, se vedlegg 5. Spesielt en sprekkeretning (slepper) med fall omtrent 50-70° mot veggen er viktig, og vil føre til ustabile partier.

Dette området er angitt som utløpsområde for steinsprang fra fjellsida i dag, og ved befaringa var det tydelig å se ustabile blokker over dagens vegskjæring. I tillegg har vi problematikken med steinsprang fra selve skjæringa. Foreslått ny trasé vil ikke forverre steinsprangfaren fra fjellet, men dette forutsetter at en ikke går inn i ura før selve bergskjæringa. Dette betyr at veggen må flyttes noe ut på dette punktet og at det må bygges en mur eller halvbru på utsida av veggen.

Det anbefales å bygge skjæringa med to avsatter på det høyeste partiet, slik at pallhøgden blir omtrent 10 meter. Det må påregnes en del sikring før arbeidene starter for å sikre løse blokker som henger i fjellsida i dag, i tillegg til mye sikring i selve skjæringa.

4.6 Skjæring F: P 31 040 – 31 240 Alvikstigen II

Denne skjæringa blir ca. 100 meter lang og opptil 12 meter høg, og retninga er omtrent rett nordover. Den går gjennom to rygger med ei kløft mellom. Det ser ut som en gammel veg har gått oppå skjæringa, da det observeres rester av en mur for veg der oppe. Det er noe vatn i skjæringa, og på to steder er det mer konsentrert. Løsmassedekket er tynt og består av torv og lyng.



Bilde 6: Skjæring F sett mot øst.

Bergarten er en amfibolitt, og bergmassen er skifrig og middels oppsprukket. Det registreres tre sprekkesett, vedlegg 5, der foliasjonssprekkene er markerte (N250°Ø, 60°N). I tillegg er det et sprekkesett omtrent parallelt med skjæringa, som er ugunstig. Sprekkene har varierende fallvinkel, slik at det kun er enkelte som kan gi utrasing.

Området er angitt som utløpsområde for steinsprang, og dette ser ikke ut til å stemme.

Det bør vurderes om denne skjæringa bør deles i to høyder, med hylle.

4.7 Skjæring G: P 38 020 – 38 200 Krekbergneset

Denne skjæringa blir ca. 80 meter lang og opptil 15 meter høg. Retninga på skjæringa er omtrent øst-vest. Det er ikke observert vatn i skjæringa.



Bilde 7: Skjæring G sett mot vest.

Bergarten varierer fra granodiorittisk til amfibolittsikk gneis.

Der er utført sprekkeregistreringer, og sprekkeroser er gitt i vedlegg 5. Det registreres to sprekkeretninger, samt vilkårlig oppsprekking. I hovedsak ser sprekkeretningene gunstige ut i forhold til retninga på skjæringa.

Skjæringshøgde på 15 meter er høgt, og det bør vurderes om det bør legges inn ei hylle. Dette vurderes i byggeplan.

4.8 Skjæring H: P 38 900 – 39 080 Sagkallklumpen I

Denne skjæringa er ikke befart, da strekninga står på kuttlista.

4.9 Skjæring I: P39 150 – 39 250 Sagkallklumpen II

Denne skjæringa er ikke befart, da strekninga står på kuttlista.

4.10 Skjæring J: P 39 270 – 39 500 Kjerringneset

Denne skjæringa blir ca. 230 meter lang og opptil 20 meter høg, og skjæringa vil gå i en svak kurve. Terrenget er relativt flatt over skjæringa, og det er minimalt med løsmasser på fjellet. Det er noe mektigere løsmasser rundt profil 39 430, der skjæringa er lav.

Den eksisterende skjæringa er bolta noe, og det er delvis ei hylle i skjæringa.



Bilde 8: Skjæring J sett mot øst.

Ut fra berggrunnsgeologisk kart er det granodiorittisk gneis med hornblende. På befaringa observeres det også grense til amfibolittisk gneis, som opptrer i midten av skjæringa.

Det er utført sprekkeregistreringer i skjæringa, gitt i vedlegg 5. Sprekkeretningene varierer mye, men tverrsprekkene N160°Ø, +/-80° utgjør de med tettest opptreden. Den granodiorittiske gneisen er ikke så oppsprukket som amfibolitten.

Det anbefales å bygge skjæringa med ei hylle, på grunn av høgden. Sprekkeretningene er ikke spesielt ugunstige.

4.11 Skjæring K: P 40 710 – 40 770, Ørnhallaren/Kalurdalen

Denne skjæringa er planlagt til omtrent 60 meter, dette er bare en liten utvidelse av eksisterende skjæring på nordsida av Kalurdalstunnelen. Likevel vil skjæringa bli opptil 25 meter høg, og det er bratt terreng videre oppover, og også på nedsida av veggen. Det er lite løsmasser i området.

Veggen ligger delvis på mur i dag, og skjæringa slutter inn mot et kort skredoverbygg av betong før tunnelen.

Dette er ei skjæring med steinsprang både fra fjellet og fra skjæringa i dag. I hovedsak kommer nedfall fra selve skjæringa, men også stein og is fra høgere opp, der det er skredoverbygg. Skredoverbygget er noe skadet av nedfall.



Bilde 9: Skjæring K sett mot øst.

Bergarten er en diorittisk til amfibolittisk gneis, og er gjennomvannet av flere sprekkesett. Registreringene er gitt i vedlegg 5. Et utprega sleppesett (N45°Ø, 85°S) er parallelt med svakhetssonen som skredoverbygget er bygd for, og har en vinkel med vegen på omtrent 30 grader. Sleppene gjentar seg med en avstand på omtrent 15 meter.

Det bør tilstrebes å følge det markerte sleppesettet. For sprengning i nærheten av skredoverbygget, må det legges opp til forsiktig sprengning for å unngå sprut og rystelser.

Det må påregnes sikring med fanggjerde og spesielle tiltak for å ivareta både skredoverbygg og murer i anleggsfasen.

4.12 Skjæring L: P 41 400 – 41 670 Dyrvika

Denne skjæringa blir ca. 270 meter lang og opptil 26 meter høg. Det er planlagt som ei tosidig skjæring, der det er mulig å ta ut mer masse hvis det er et behov for dette. Terrenget er relativt flatt over planlagt skjæring, og det er kun et tynt vegetasjonsdekke på fjellet. Inngrepet kan gjøres mindre enn planlagt, ved å legge vegen i en krappere kurve.



Bilde 10: Skjæring L sett mot øst, der sleppe vises i framkant.

Ut fra berggrunnsgeologisk kart er det diorittisk gneis med ei grense til granodiorittisk gneis, og dette bekreftes på befaringsa. Det observeres også enkelte kvartsårer i skjæringa. Det er foretatt sprekkeregistreringer i skjæringa, se vedlegg 5. I denne skjæringa er foliasjonen vanskelig å registrere, men den mest framtrêdende sprekkeretninga er N70°Ø, 70°S. I tillegg registreres det ei sleppe med parallelle sprekker med retning N330°Ø, 35-60°NØ.

Den registrerte slepperetninga er ugunstig for venstre side av skjæringa, og en må registrere disse retningene mer nøyaktig ved avdekking av berget. Fallet varierer mye, slik at det er usikkert hvor mye den virker inn på stabiliteten. På grunn av skjæringshøgda, anbefales det å dele opp denne skjæringa i to paller.

4.13 Skjæring M: P 42 930 – 43 040 Selvneset

Denne skjæringa blir ca. 110 meter lang og opptil 10 meter høg; tosidig. Vegen vil gå i en relativt skarp kurve i skjæringa, slik at sprekkesystemene vil krysse med ulike vinkler i skjæringa. Det er omtrent flatt terreng over skjæringa, og kun et tynt vegetasjonsdekke. Det er ei radiomast på toppen av skjæringa.



Bilde 11: Skjæring M sett mot øst.

Ut fra berggrunnsgeologisk kart er det granodiorittisk gneis, som kan være helleskifer. På befaringsa ble det konkludert med at det er amfibolittisk gneis, som er folda i søndre ende. Det er foretatt sprekkeregistreringer i skjæringa, se vedlegg 5.

Det er registrert tre sprekkesett, og berget ser oppsprukket ut, spesielt i vestre del. Dette blir ei skjæring på mindre enn 10 meter og kan tas ut i en høgde.

4.14 Generelle vurderinger av sikring

Rensk

Det må fjernes av løsmasser, blokk og trær godt ovenfor skjæringstoppen.

Forbolting

Det kan være aktuelt å sette forbolter på enkelte ustabile partier i toppen av planlagt skjæring, før sprenging.

Sikringsbolter

All sikring av øverste nivå må gjøres ferdig før neste pall sprenges, dette med hensyn til tilkomst til området og av sikkerhetsgrunner.

Forventa bolteomfang er 1 bolt per 10 m² i de høyeste skjæringene, og 1 bolt per 20 m² i de lave skjæringene. Dette kan detaljeres mer i byggeplan.

Steinsprangnett

Flere steder vil det være behov for steinsprangnett. I dag ser vi at det er montert steinsprangnett i det svært oppsprukne berget i Skjæring E.

Det er mindre sannsynlig at det er behov for isnett, men i noen av skjæringene bør dette eller innsprengning av kammer vurderes.

Fanggjerde

Ved Kalurdalstunnelens østre påhugg kan det være behov for fanggjerde for å ta steiner som kommer gjennom svakhetssonene og ned på overbygget av betong.

4.15 Sprengningsopplegg

Skjæringshøyde på mer enn 10-15 meter anses som vesentlig, og da bør det planlegges for å dele skjæringa i flere pallhøyder. Maksimal høyde på en pall bør ikke overskride 15 meter, og eventuell pallhulle på bør være minimum 4 meter. Skjæringsveggene bør i tillegg ha helning 10:1.

Detaljering av sprengningsopplegg må utføres i byggeplan, men riktig geometri er viktig å få med i reguleringsplan.

For å få en jevn kontur, best stabilitet og redusert behov for sikring, anbefaler vi at det benyttes kontursprengning med kort hullavstand og redusert ladning, spesielt i de høye skjæringene.

Det anbefales 50 cm hullavstand i konturrasten, og at det benyttes rørladning, detonerende lunte eller annet spesiallaget sprengstoff for konturladning. Avstanden fra konturrasten til nest ytterste hullrast bør ikke være større enn 1 meter.

5. SKREDRISIKOVURDERING

Norges vassdrags- og energidirektorat, (NVE) er ansvarlig for Skrednett, og Norges geologiske undersøkelse (NGU) forvalter databasen. Datagrunnlaget kommer fra ulike kilder.

Det er tatt utgangspunkt i aktsomhetskartene for steinsprang som ligger på www.skrednett.no. Det finnes ikke aktsomhetskart for snøskred i området. Kvikkleire og faresoner for dette behandles i geotekniske rapporter.

På sin webside opplyser NGU om skredkartene:

Skredfareområde: *Område med potensiell fare for stein eller snøskred. De skredfarlige områdene er arealer som må underlegges spesielle aktsomhetskrav og anvendes av planleggere i kommune og fylkeskommuner som skal foreta valg og tilrå plassering av utbyggingsområder, samferdselstraseer og installasjoner. Områdene er ikke detaljerte nok angitt til å gi fullgod informasjon om stabiliteten i og ved et gitt utbyggingsområde. Innholdet i datasettet fritar dermed ikke den enkelte utbygger fra kravet i Plan- og bygningsloven om at en utbygger selv må skaffe seg oversikt over eventuell skredfare før bebygging kan finne sted. Til dette kreves det i de aller fleste tilfeller eksperthjelp fra geoteknisk kyndig fagperson og mer detaljert kartlegging.*

Utsnitt av aktsomhetskart for steinsprang langs rv. 710 i Agdenes kommune er gitt i vedlegg 4. Flere avgrensede områder langs eksisterende riksveg er angitt å ligge innenfor utløpsområdet for steinsprang.

Det er også vist et kart der skredhendelser og type er angitt, vedlegg 4. Hovedsaken av informasjonen er fra Statens vegvesen, og er mindre steinsprang og isras fra skjæringer. Det er ikke registrert snøskred i området langs vegen.

For reguleringsplanen for vegtraséen i Agdenes er det viktig å skille mellom

- Risiko for skred pga. naturlige forhold
- Risiko pga. menneskers inngrep i naturen

Menneskeskapt risiko langs et veganlegg er i stor grad avhengig av tekniske løsninger. Slik risiko kan reduseres eller fjernes ved egnet geometrisk løsning (for eksempel en vegskjærings helningsvinkel og avstand fra vegbane) og/eller egnede teknisk tiltak (for eksempel bergsikring og fangvoller). Det er ikke avdekka spesielle forhold som gjør det spesielt utfordrende å sikre de nye skjæringene. Detaljer er omtalt i kapittel 4.

Angivelse av skredfare på www.skrednett.no gjelder risiko for skred pga. naturlige forhold. Skredrisiko av denne kategorien kan påvirkes av de terrengmessige inngrepene som de planlagte vegarbeidene medfører, om det bygges skjæringer i løsneområdet eller det går videre inn i utløpsområdet for steinsprang. Det er gjort tilpasninger av traséen for å unngå å komme inn i løsneområdene, slik at dette er eliminert. Der dagens veg går i mulig utløpsområde for steinsprang, vil vegen fortsatt ligge der og også flyttes noe innen sonene. Det er kun registrert enkelte nedfall av stein fra naturlig skråning i de siste 10 årene, og dette er lokalisert til Alvikstigen og Kalurdalen. Det vurderes også vanskelig å foreta noen realistisk form for tiltak

for å redusere denne risikoen, uten å bygge vegen i tunnel gjennom alle sonene. Situasjonen er ikke forverret.

I delkapitlene som følger er profilnumrene på planlagt ny veg sammenholdt med faresonekartet for stein (utløpsområde), og vurdert i forhold til dagens situasjon og framtidig situasjon.

5.1. P 21 800 – P 22 900

Innenfor dette området ligger skjæring C, men det observeres ingen skredrisiko på dette stedet.

5.2 P 30 500 – P 31 500

Innenfor dette området ligger skjæring E og F, der det for E er foreslått å ikke gå inn i skjæring der det er urmasser, og for øvrig anses det ikke som en forverring.

5.3 P 38 900 – P 39 300

Innenfor dette området ligger skjæring H og I, som er på kuttlista. En bør ikke gå inn i skjæring i disse partiene, da det er urmasser nesten ned mot dagens veg.

5.4 P40 300 – P40 900

Innenfor dette området ligger skjæring K. De foreslåtte planer forverrer ikke situasjonen, og ved bygging av et fanggjerde vil situasjonen bli bedre enn i dag. Utfordringa ligger i anleggsfasen.

5.5 P41 900 – P42 300

I dette området er det ingen skjæringer.

6. KRAV, DOKUMENTASJON OG OPPFØLGING

6.1 Geoteknisk prosjektklasse

Norsk standard NS 3480 /6/ angir geoteknisk prosjektklasse ut fra en vurdering av vanskelighetsgrad og skadekonsekvensklasse. Det gis i standarden ikke noen nærmere definisjon av hvordan dette skal tolkes for bergskjæringer. I Statens vegvesens NA-rundskriv 2009/11B beskrives det at det skal vurderes geoteknisk prosjektklasse 3 for høge bergskjæringer eller bergskjæringer der det er bratt terreng over.

En klassifisering til klasse 2 kan vurderes dersom forundersøkelsene avdekker liten sannsynlighet for vanskeligheter i anleggsfasen.

Ut fra resultatene fra forundersøkelsene så langt og i henhold til NS3480, samt ut fra en vurdering av skadekonsekvens og vanskelighetsgrad ved bygging, anbefales at geoteknisk prosjektklasse 2 velges for hele prosjektet. Det kan vurderes annerledes i byggeplan og byggefase.

6.2 Bygningsbesiktigelse og rystelser

Det er observert bygninger i nærheten av skjæringene. Fundamenteringsforholdene må kartlegges for bygninger nærmere sprengningsstedene enn 100 meter. Det bør settes rystelseskrav og utføres bygningsbesiktigelse for bygninger nærmere enn 100 meter på løsmasser og 50 meter på berg /7/. Bygningsbesiktigelsene gjennomføres så nært opptil anleggstart som mulig.

I tillegg kan det være aktuelt å sette krav til rystelser i forbindelse med sprengning i nærheten av kvikkleire.

6.3 Ingeniørgeologisk kartlegging og dokumentasjon

Ved sprengning av bergskjæringene, skal ingeniørgeolog anwise den permanente sikringa på bakgrunn av kartlegging. Kartlegging kan gjøres i form av bilder. Det må settes av tid og mulighet for ingeniørgeolog til anvisning fra korg. Det må påregnes å sette bolter etter hvert som skjæringa sprenges. Dette er et viktig aspekt i forhold til arbeidssikring, men også i forhold til at vegen skal trafikkeres under arbeidets gang.

6.4 Dokumentasjon av utført sikring

Utført sikring skal dokumenteres med bilder, der sikringsmidler og kvalitet vises tydelig. For bolter skal det angis boltelengde og forankringstype.

6.5 Anleggstekniske forhold

Det er ikke spesielt vurdert anleggsteknisk forhold. Skjæringene kan enten bygges med pilotveg på toppen av planlagt skjæring, ordinær pallboring, eller i de bratteste områdene bruke en bormaskin med lang rekkevidde fra vegen. Dette avgjøres i de enkelte tilfellene.

Statens vegvesen har i den seinere tida opparbeida seg en del erfaring i det å bygge høge vegskjæringar ved eksisterende veg der trafikk skal opprettholdes. Det anbefales å gjøre en vurdering av risiko og konsekvenser for bygginga av de høge fjellskjæringene som er planlagt i prosjektet, da spesielt med henblikk på salvestørrelser, sikringsomfang og muligheter/lengde for totalstenging av vegen. Det må stedvis påregnes sikring av de høyeste skjæringene etter at salver er skutt, før vegen kan åpne igjen. Risikovurderinga bør gjøres i byggeplanfasen.

6.6 Videre arbeider/undersøkelser i byggeplan og byggefase

Vegtraséen ligger klemt mellom sjøen og fjellsida, og det skal kun gjøres enkle tiltak. Det bør optimaliseres trasé for å få minst mulig inngrep i fjellsider, spesielt der skjæringene blir over 20 meter.

7. REFERANSER

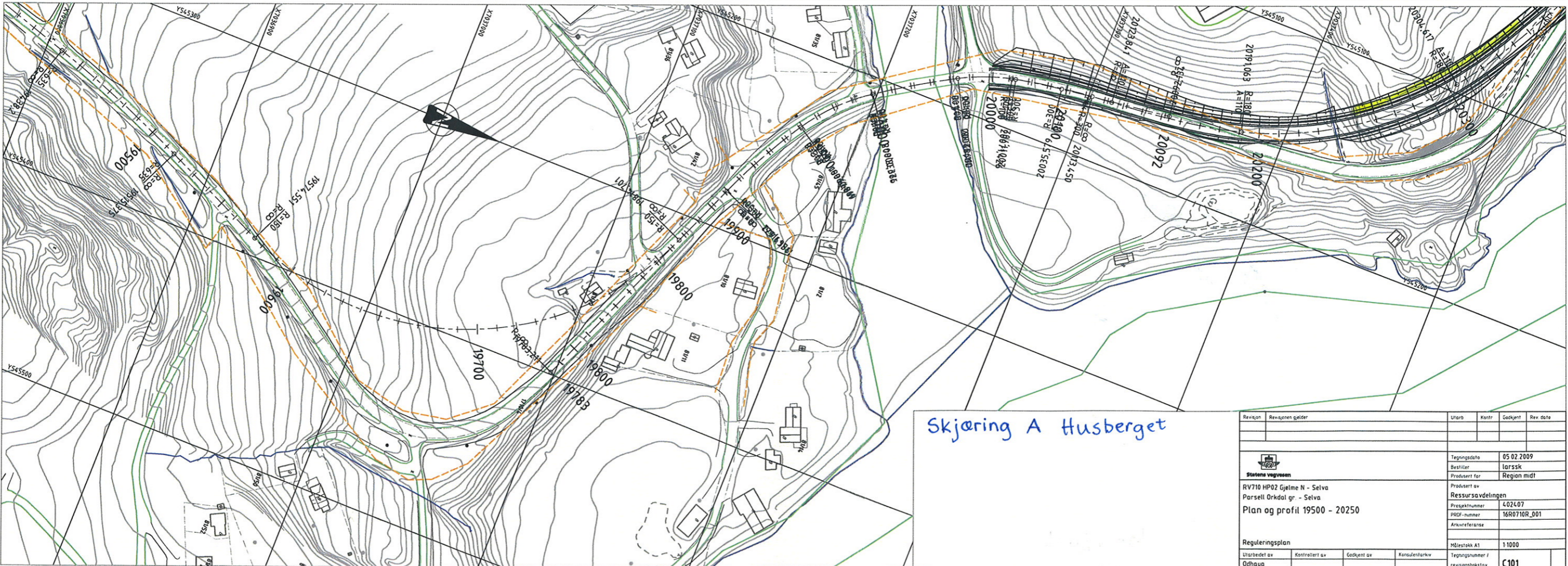
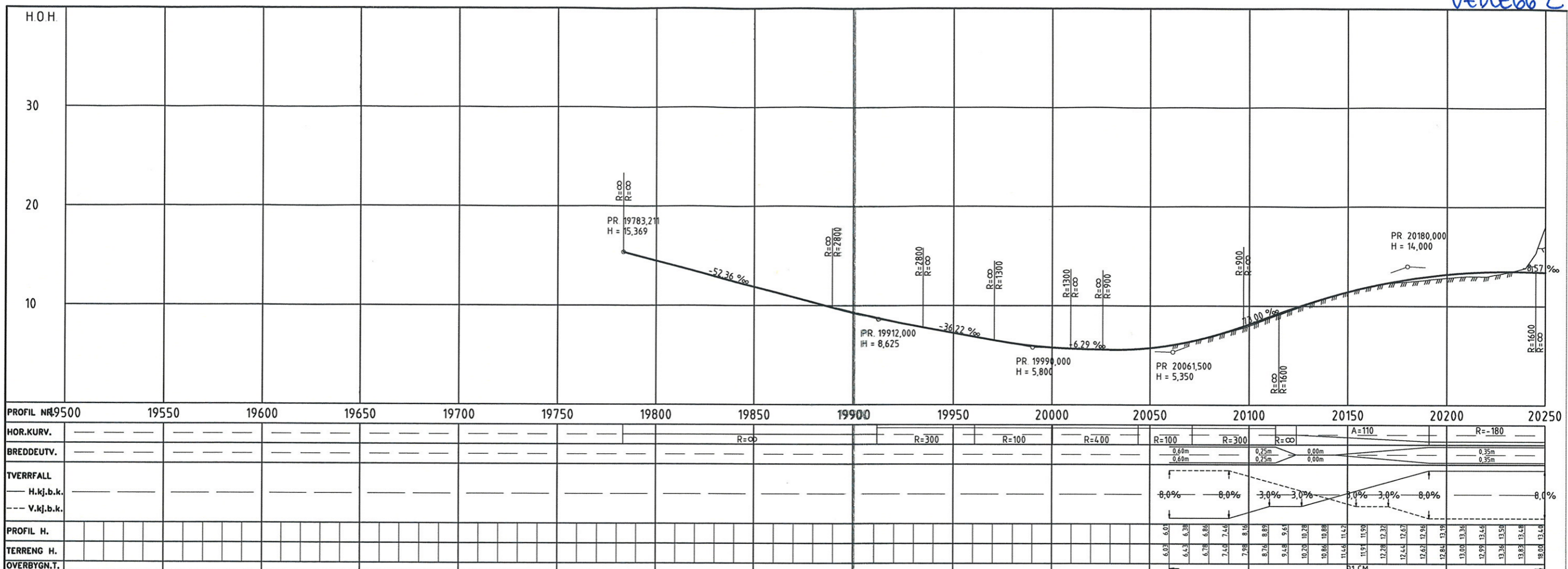
- /1/ Reite, A.J. (1986): 1522 II Rissa Kvartærgeologisk kart – M. 1:50 000
- /2/ Wolff, F. Chr. (1978): 1522 II Rissa Berggrunnsgeologisk kart – M. 1:50 000, NGU.
- /3/ Ramberg, Hans (1973): Beskrivelse til berggrunnsgeologisk kart over strøket Agdenes-Hemnefjord, Sør-Trøndelag. NGU-skrifter nr. 299
- /4/ Wolff, F. Chr. (1976): Trondheim Berggrunnsgeologisk kart – M. 1:250 000, NGU.
- /5/ NGU internett (2009): www.skrednett.no
- /6/ Norsk Standard (1988): NS3480 Geoteknisk prosjektering. Fundamentering, grunnarbeider, fjellarbeider.
- /7/ Norsk Standard (2001): NS8141 Vibrasjoner og støt. Måling av svingehastighet og beregning av veiledende grenseverdier for å unngå skade på byggverk.



Rv. 710 Ingdalen - Valset
Oversiktskart
19.09.2009
Målestokk 1:50000

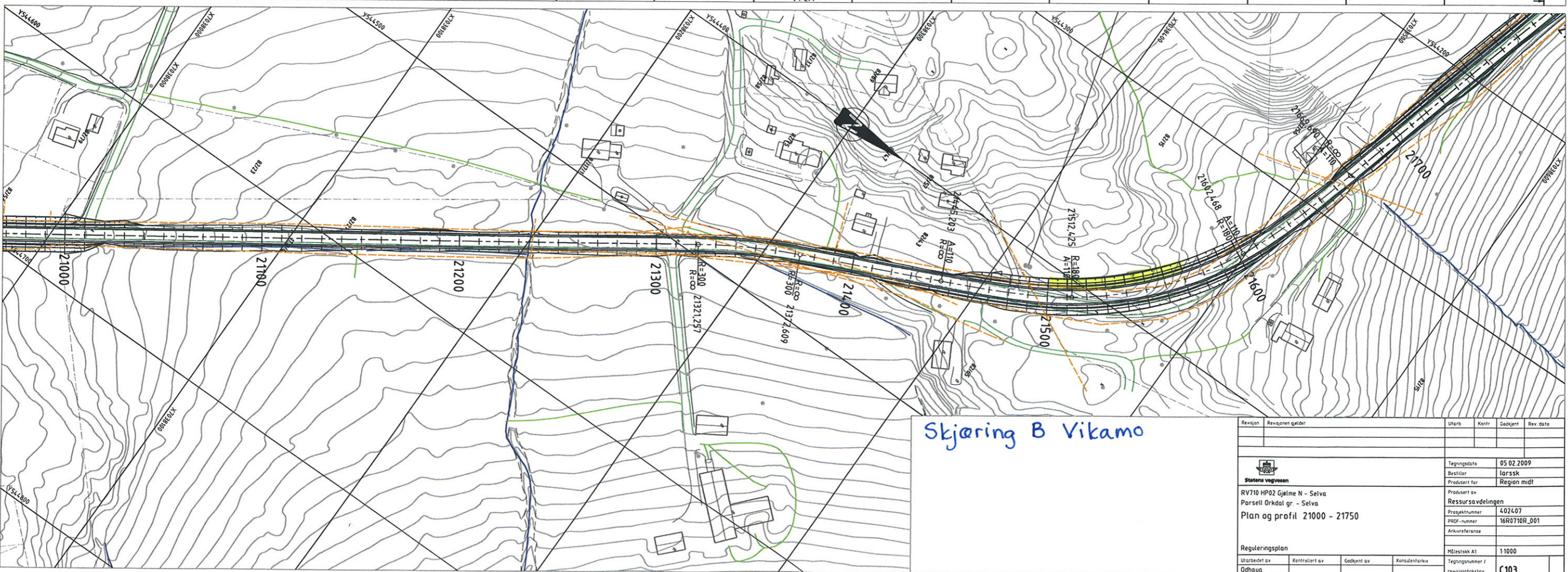
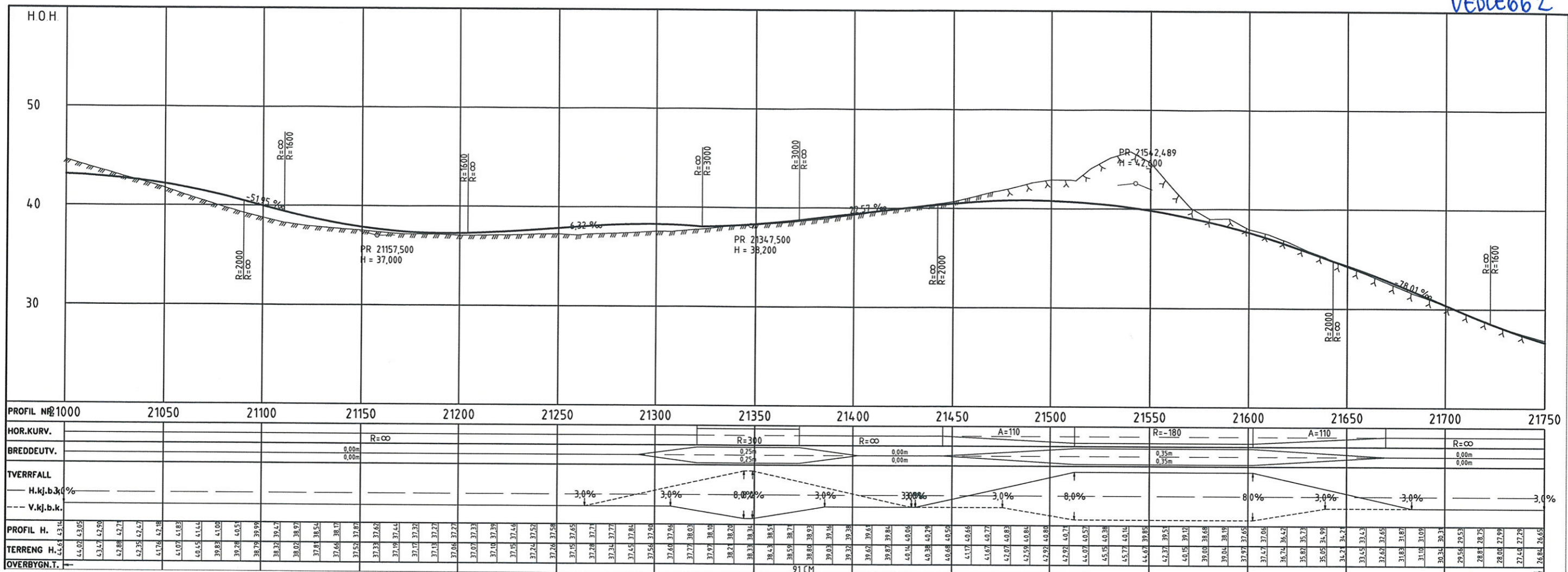


Rv. 710 Ingdalen - Valsset
Oversiktskart
19.09.2009
Målestokk 1:50000

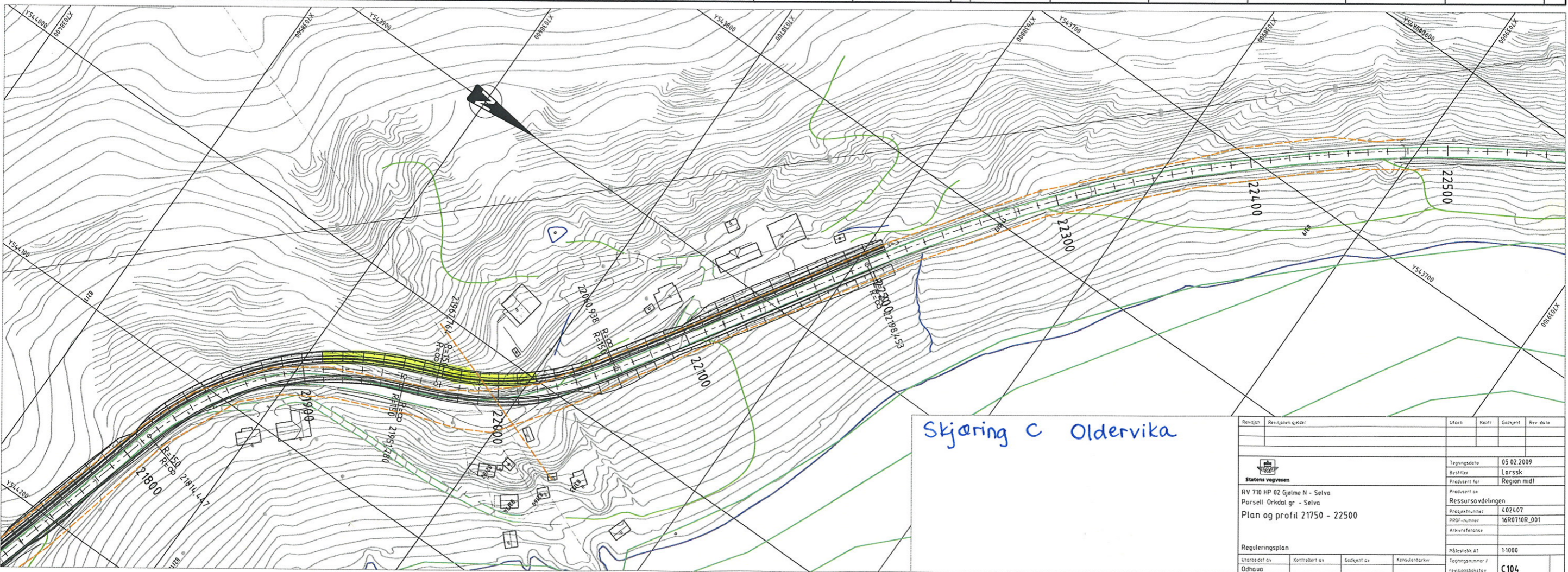
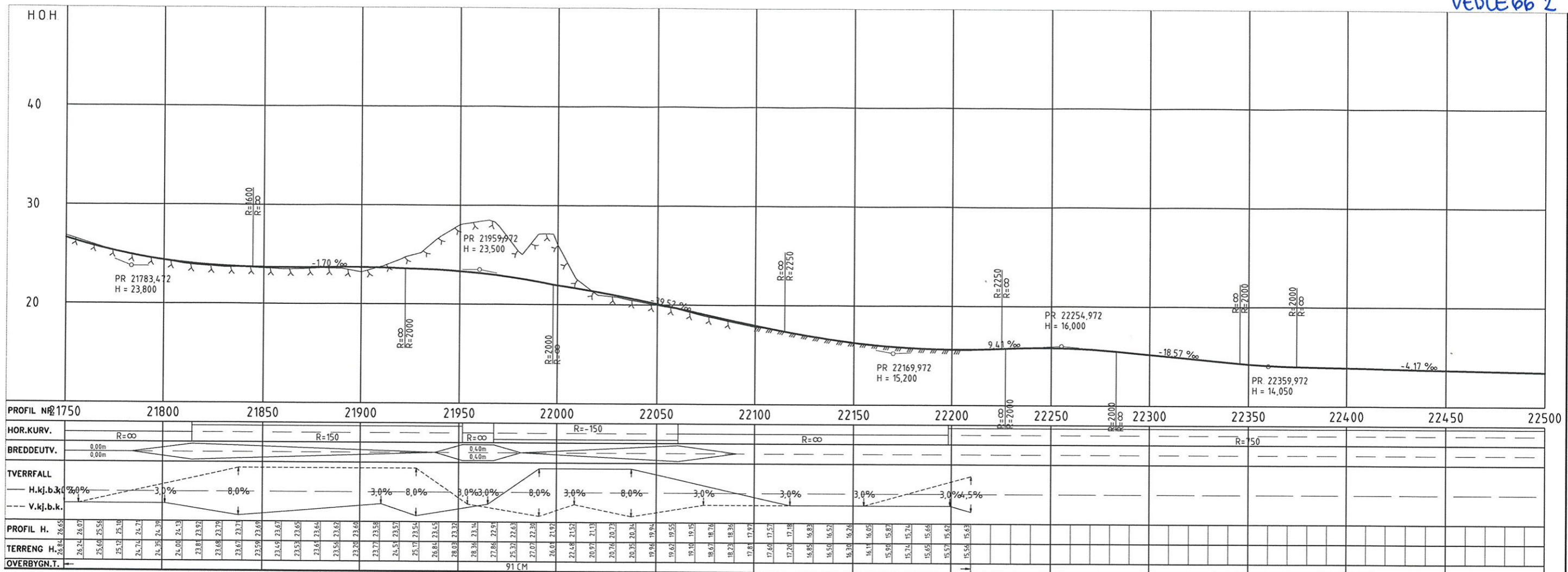


Skjøring A Husberget

| Revisjon | Revisjonen gjelder | Utørn | Kontr | Godkjent | Rev. date |
|--|--------------------|----------------|-------------------|-----------------------------------|-----------|
| | | | | | |
| | | Tegningsdate | 05.02.2009 | | |
| RV710 HP02 Gjelme N - Selva Parsell Orkdal gr - Selva Plan og profil 19500 - 20250 | | Bestilt av | larssk | | |
| | | Produkt for | Region midt | | |
| | | Prosjekt av | Ressursavdelingen | | |
| | | Tegningsnummer | L02L07 | | |
| | | PROJ-nummer | 16R0710R_001 | | |
| | | Arkivreferanse | | | |
| Reguleringsplan | | Målestokk A1 | 1:1000 | | |
| Utsarbeidet av | Kontrollert av | Godkjent av | Konsulentarkiv | Tegningsnummer i revisjonsbakstov | |
| Adhaug | | | | C101 | |

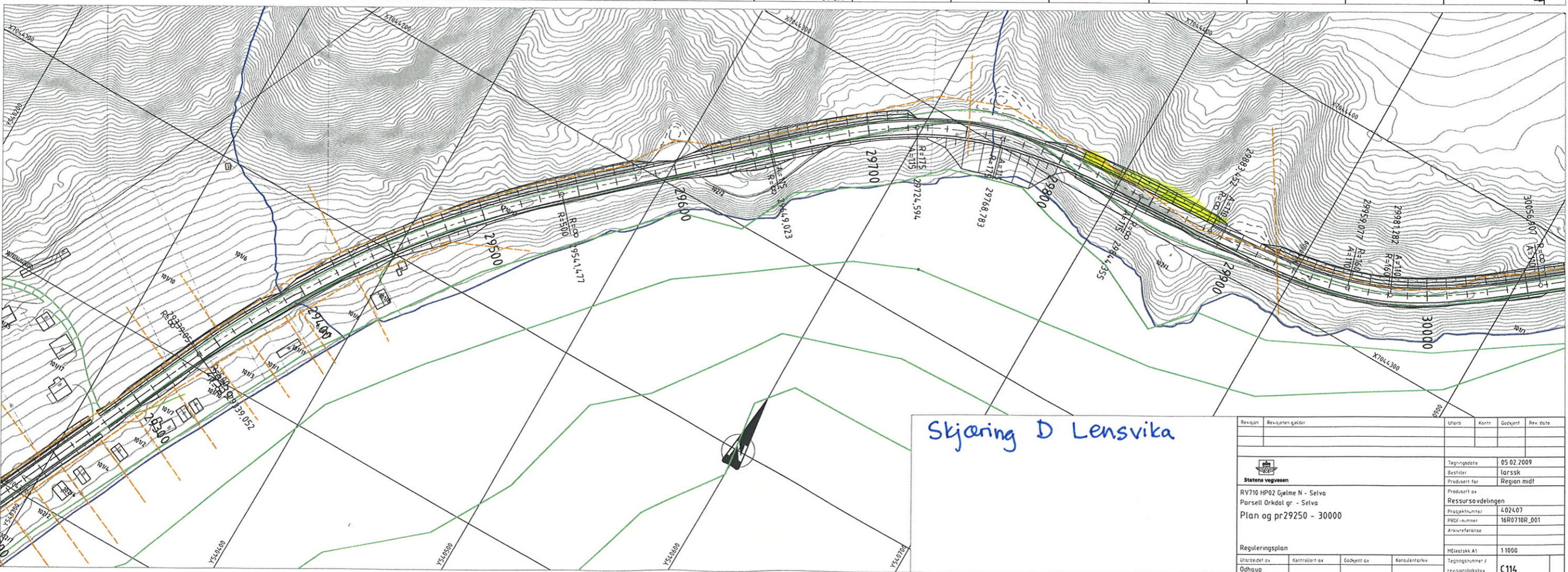
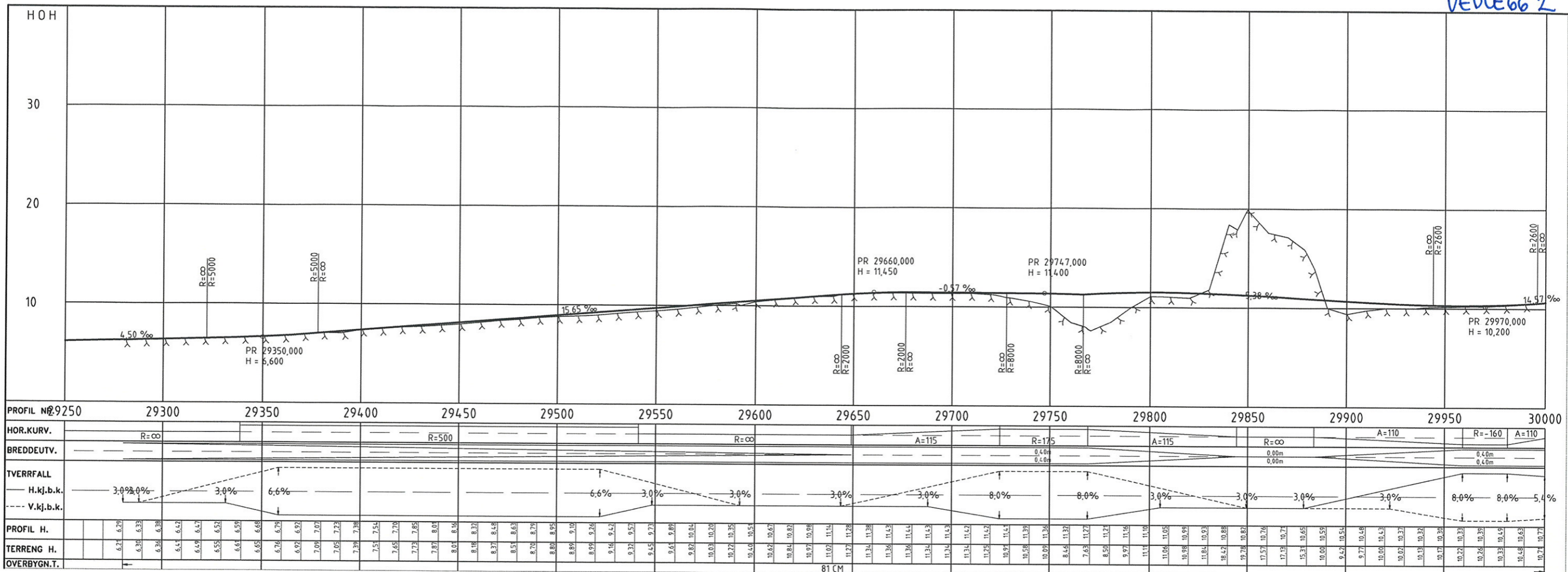


| Revisjon | Revisjonen gjelder | Utør | Kont | Godknt | Rev dato |
|--|--------------------|----------------|-----------------------------------|--------|----------|
| | | | | | |
| | | Tegningsdato | 05 02 2009 | | |
| Statens vegvesen RV710 HP02 Gjelme N - Selva Parsell Orkdal gr - Selva Plan og profil 21000 - 21750 | | Bestiller | Iarssk | | |
| | | Produkt for | Region midt | | |
| | | Produkt av | Ressursavdelingen | | |
| | | Prosjektnummer | 402407 | | |
| | | PROJ-nummer | 16R0710R_001 | | |
| | | Arkivreferanse | | | |
| Reguleringsplan | | Målestokk A1 | 1:1000 | | |
| Utskrevet av | Kontrollert av | Godknt av | Konsulentark | | |
| Odhaug | | | Tegningsnummer / revisjonsbokstav | | |
| | | | C103 | | |



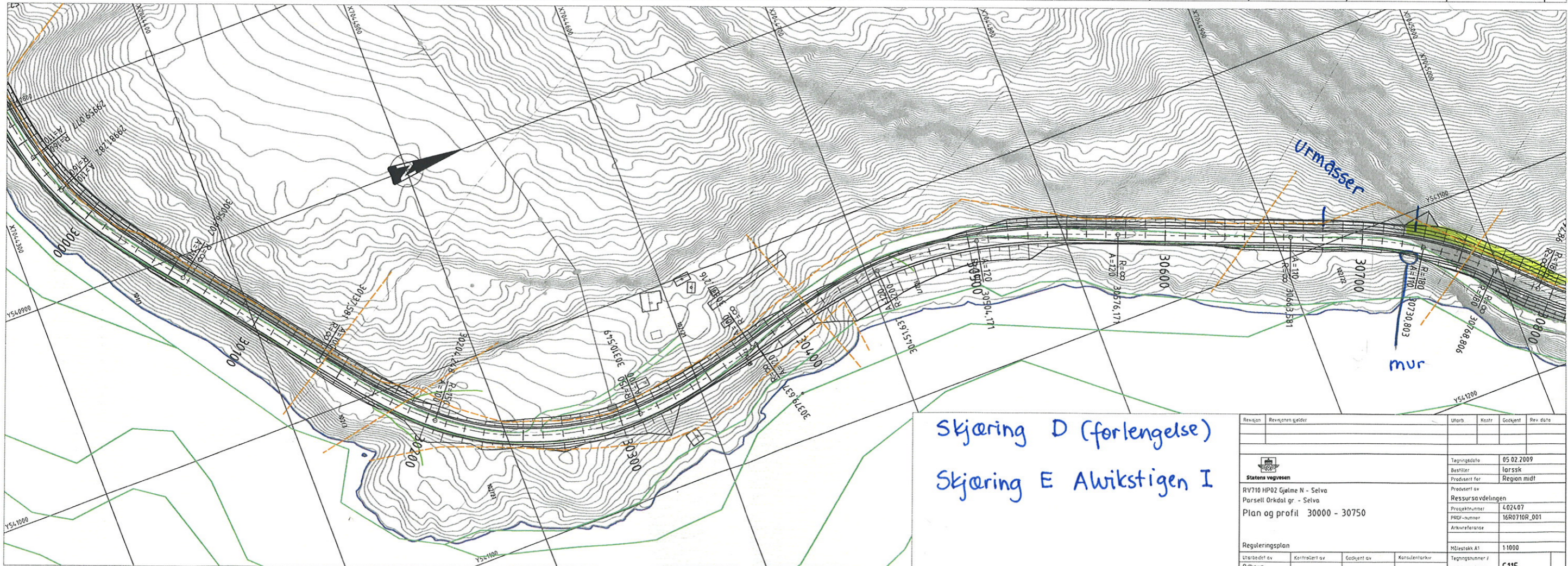
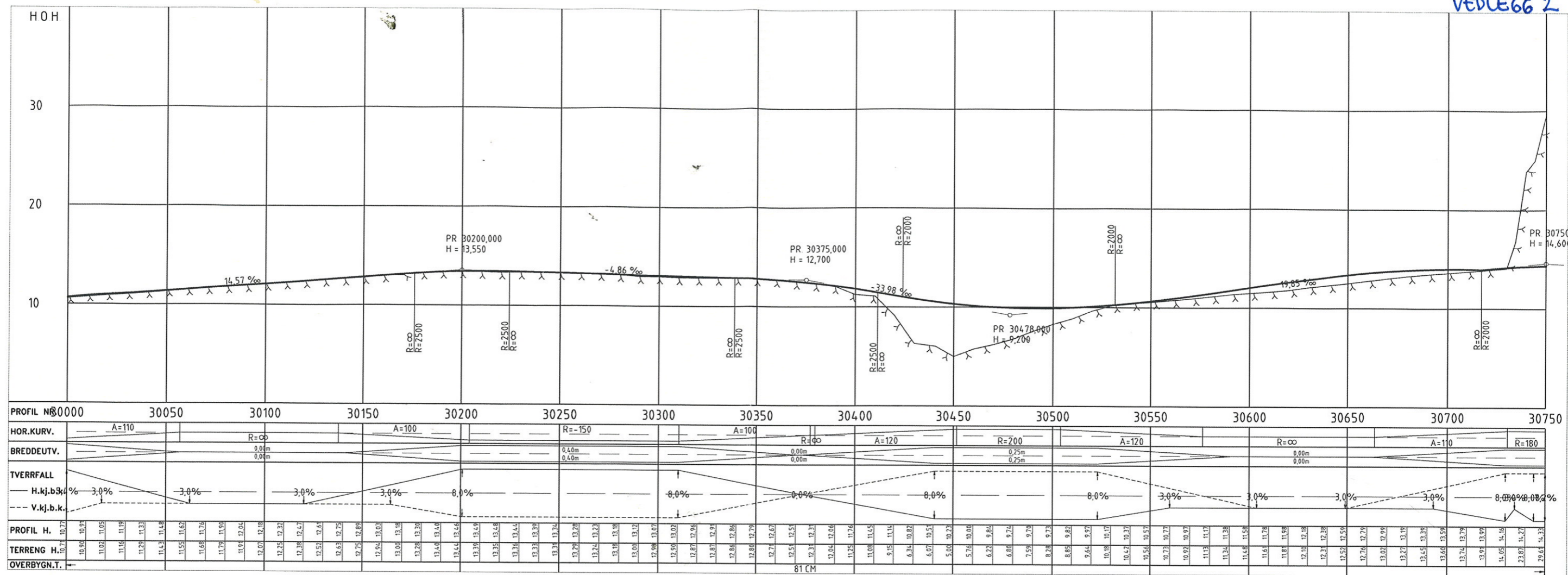
Skjøring C Oldervika

| Revisjon | Revisjonen gjelder | Utført | Kontrollert | Godkjent | Revisjons dato |
|--|--------------------|----------------|------------------|-----------------------------------|----------------|
| | | | | | |
| | | Tegningsdato | 05.02.2009 | | |
| RV 710 HP 02 Gjelme N - Selva Parsell Orkdal gr - Selva Plan og profil 21750 - 22500 | | Bestiller | Larssk | | |
| | | Produkt for | Region midt | | |
| | | Produkt av | Resursavdelingen | | |
| | | Prosjektnummer | 402407 | | |
| | | PDF-nummer | 16R0716R_001 | | |
| | | Arkivreferanse | | | |
| Reguleringsplan | | Målestokk AT | 1:1000 | | |
| Utsrøbet av | Kontrollert av | Godkjent av | Konsulentfirma | Tegningsnummer / revisjonsbokstav | |
| Odhaug | | | | C104 | |



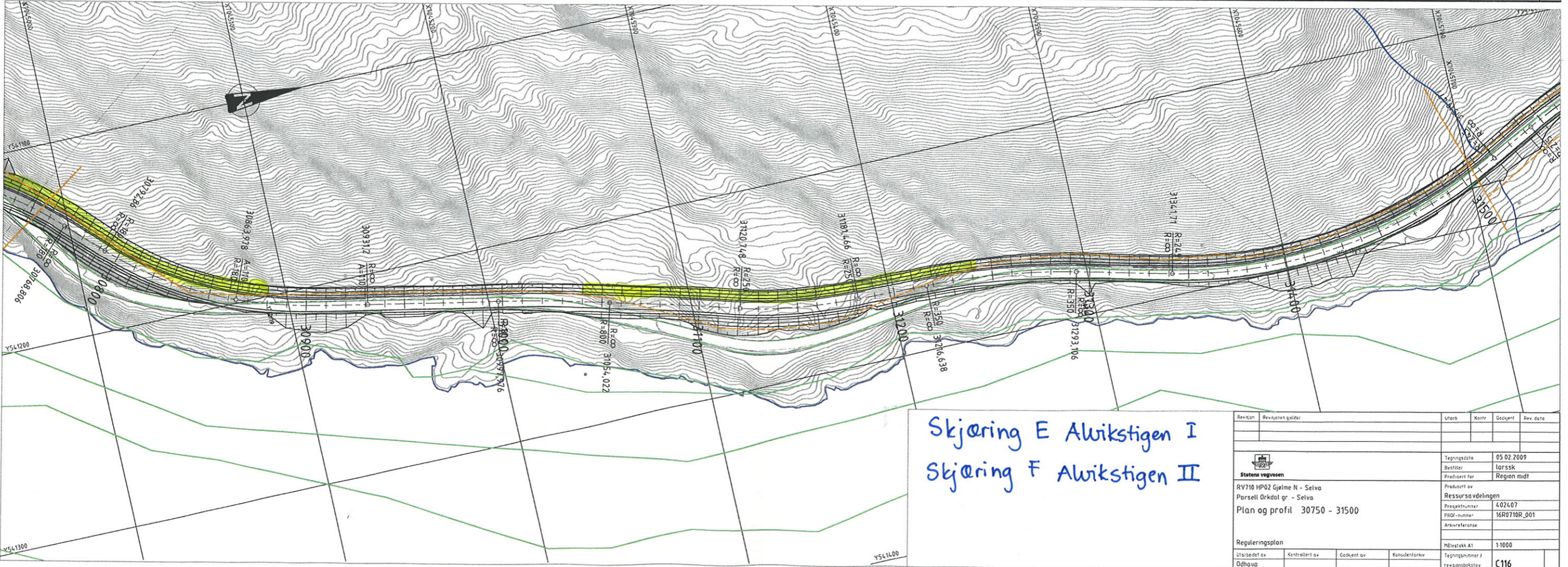
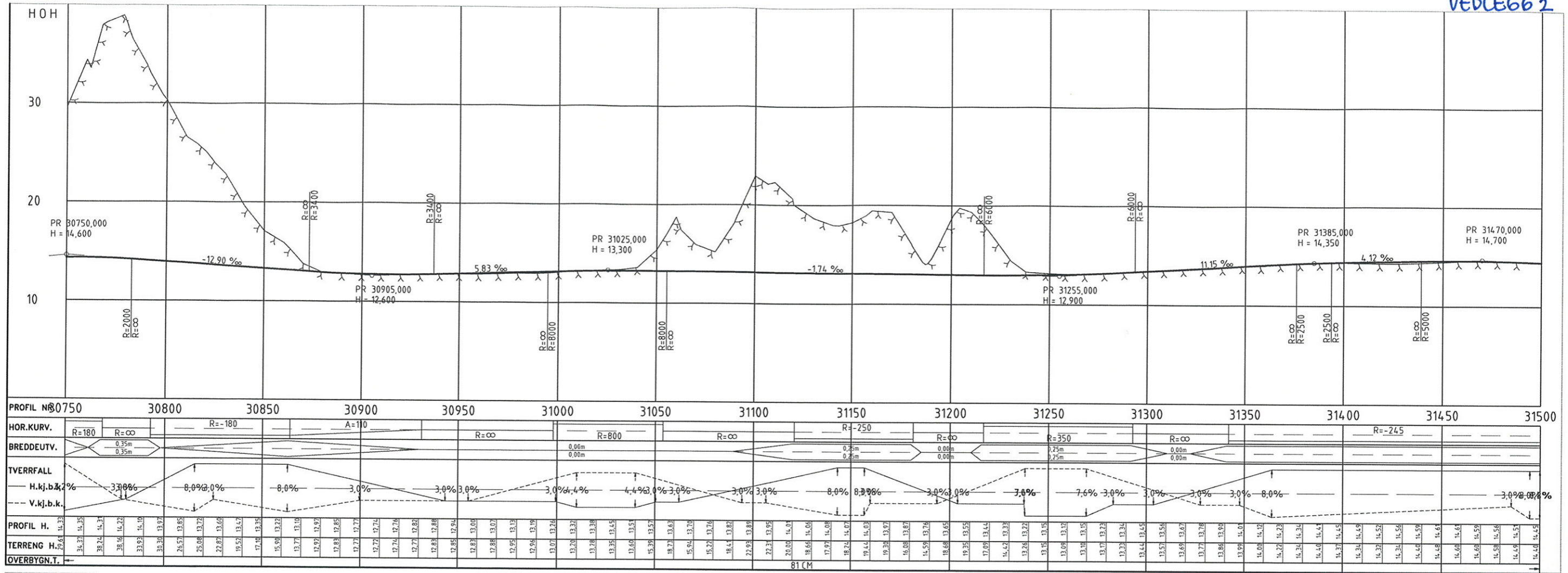
Skjæring D Lensvika

| Revisjon | Revisjonen gjelder | Utørt | Kontrollert | Godkjent | Rev. dato |
|--|--------------------|--|-------------|----------|-----------|
| | | | | | |
| | | Tegningsdato: 05.02.2009 Bestiller: Larssk Prosjekt nr: Region midt Produkt av: Ressursavdelingen Prosjektnummer: 4024.07 PNO-nummer: 16R0710R_001 Arkivreferanse: | | | |
| RV710 HP02 Gjelle N - Selva Parsell Ørkdal gr - Selva Plan og pr 29250 - 30000 | | Målestokk A1: 1:1000 Tegningsnummer: 1 Revisjonsbokstav: C114 | | | |
| Reguleringsplan Utarbeidet av: Odhaug Kontrollert av: Godkjent av: Konsulentarkiv: | | Målestokk A1: 1:1000 Tegningsnummer: 1 Revisjonsbokstav: C114 | | | |

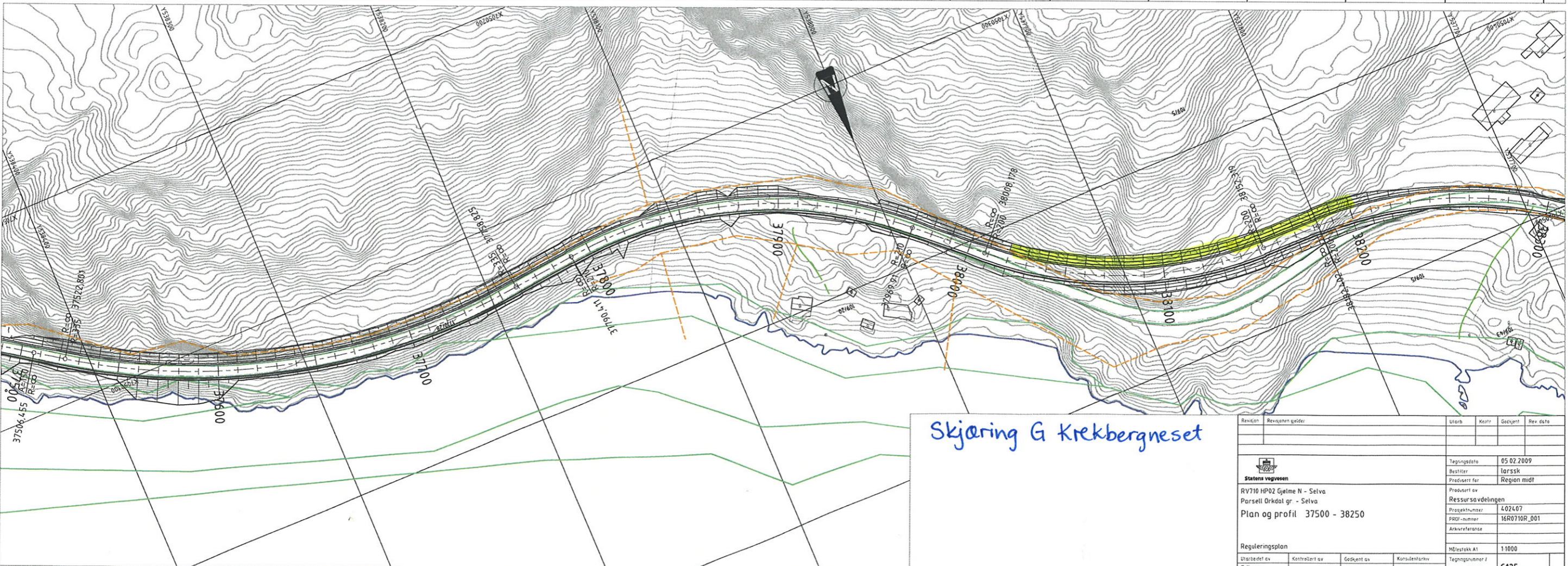
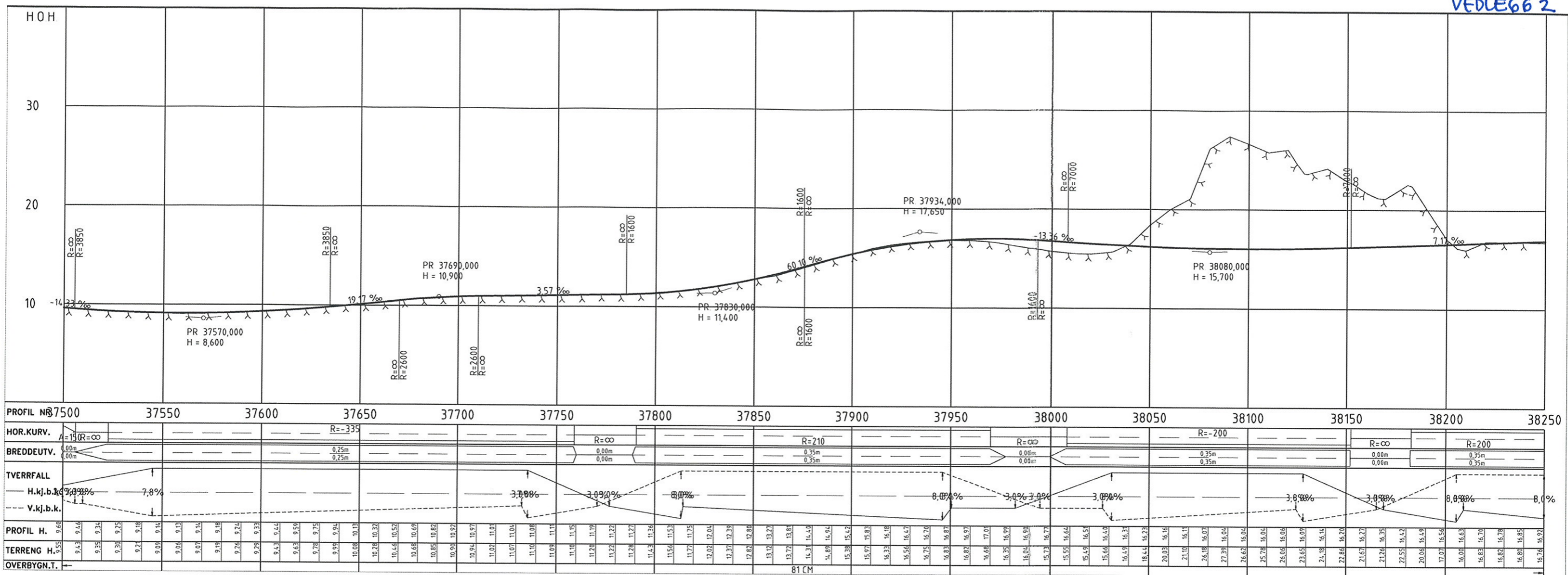


Skjæring D (forlengelse)
Skjæring E Alvikstigen I

| Revisjon | Revisjonen gjelder | Utørst | Kontrollert | Godkjent | Rev. dato |
|---|--------------------|--|-------------|----------|-----------|
| | | | | | |
| Statens vegvesen RV710 HP02 Gjelme N - Selva Parsell Orkdal gr - Selva Plan og profil 30000 - 30750 | | Tegningsdato: 05.02.2009 Bestiller: Iorssk Prosjekt for: Region midt Prosjekt av: Ressursavdelingen Prosjektnummer: 4024.07 POG-nummer: 16R0710R_001 Arkivreferanse: | | | |
| Reguleringsplan Utarbeidet av: [] Kontrollert av: [] Godkjent av: [] Konsulentarkiv: [] | | Målestokk A1: 1:1000 Tegningsnummer: [] Revisjonsboks: C115 | | | |

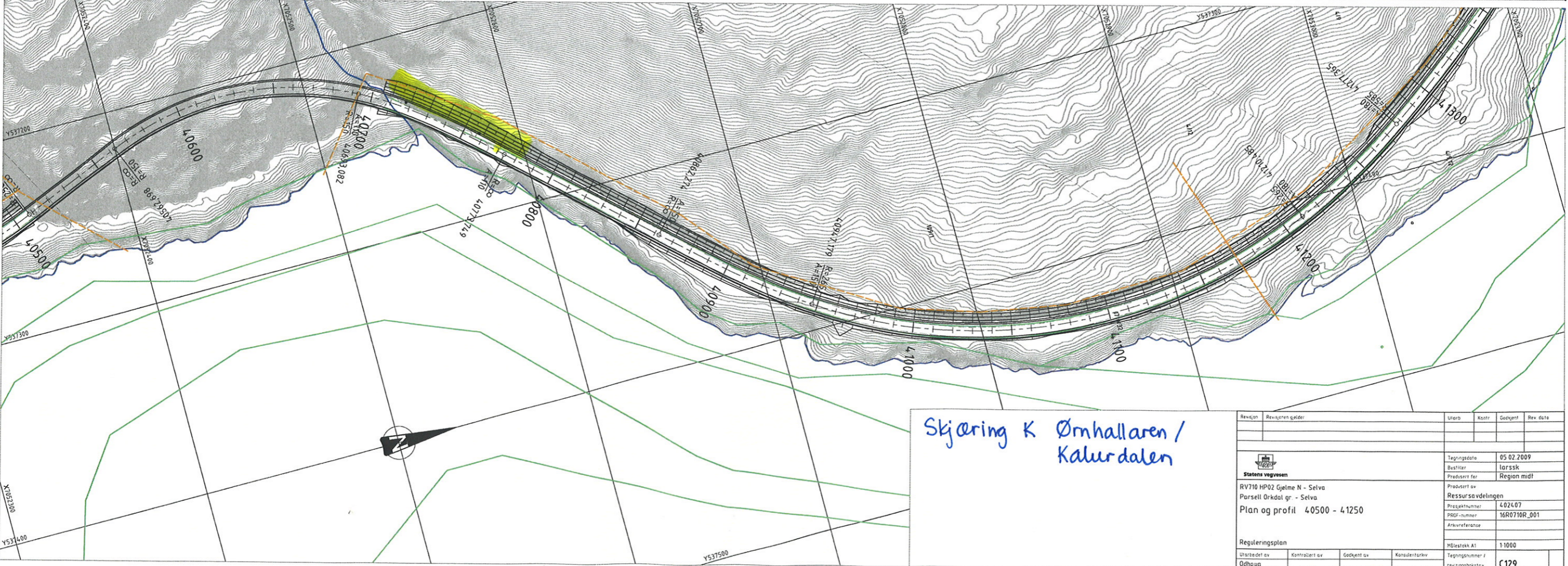
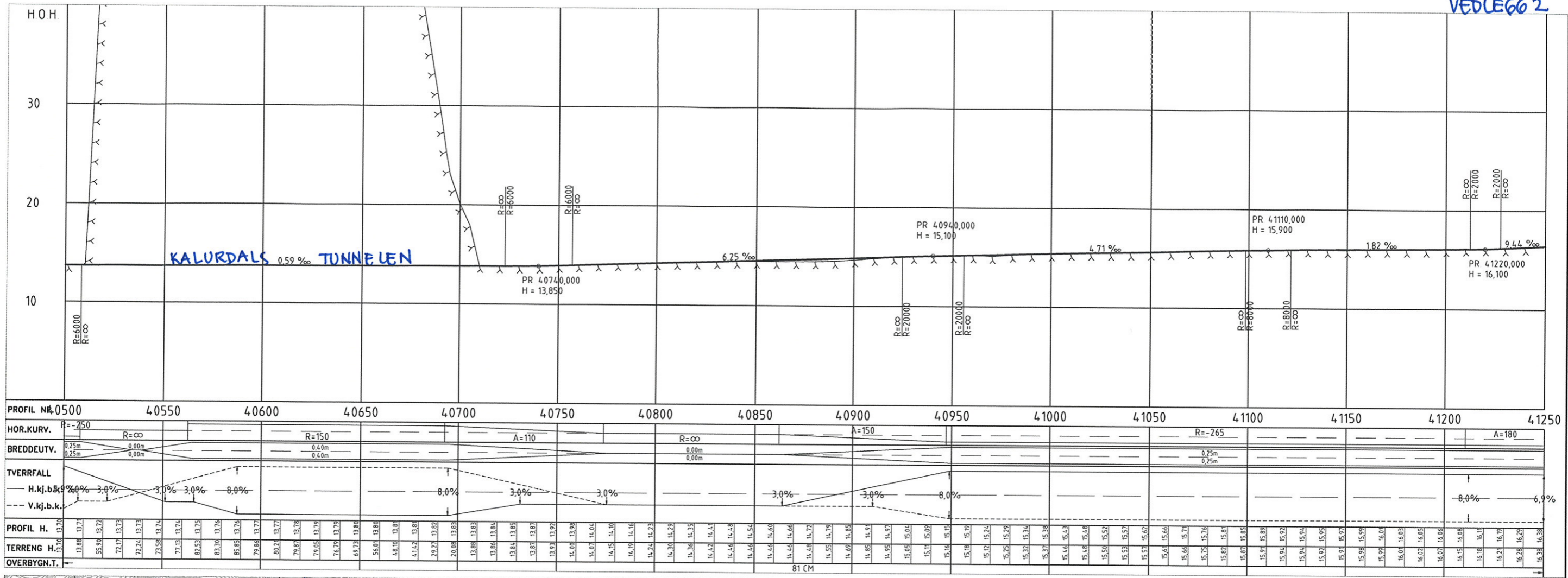


| Revisjon | Revisjonen gjelder | Utført | Kontrollert | Godkjent | Rev. dato |
|---|--------------------|--|-------------|----------|-----------|
| | | | | | |
| Tegningsdato: 05.02.2009 Bestiller: Torssk Prosjekt for: Region midt | | Statens vegvesen RV710 HP02 Gjelme N - Selva Parsell Orkdal gr - Selva Plan og profil 30750 - 31500 | | | |
| Ressursavdelingen Prosjektnummer: 402407 PGO-nummer: 16R0710R_001 Arkivreferanse: | | Målestokk A1: 1:1000 Tegningsnummer / revisjonsbokstav: C116 | | | |
| Reguleringsplan Utarbeidet av: [] Kontrollert av: [] Godkjent av: [] Konsulentarkiv: [] | | | | | |

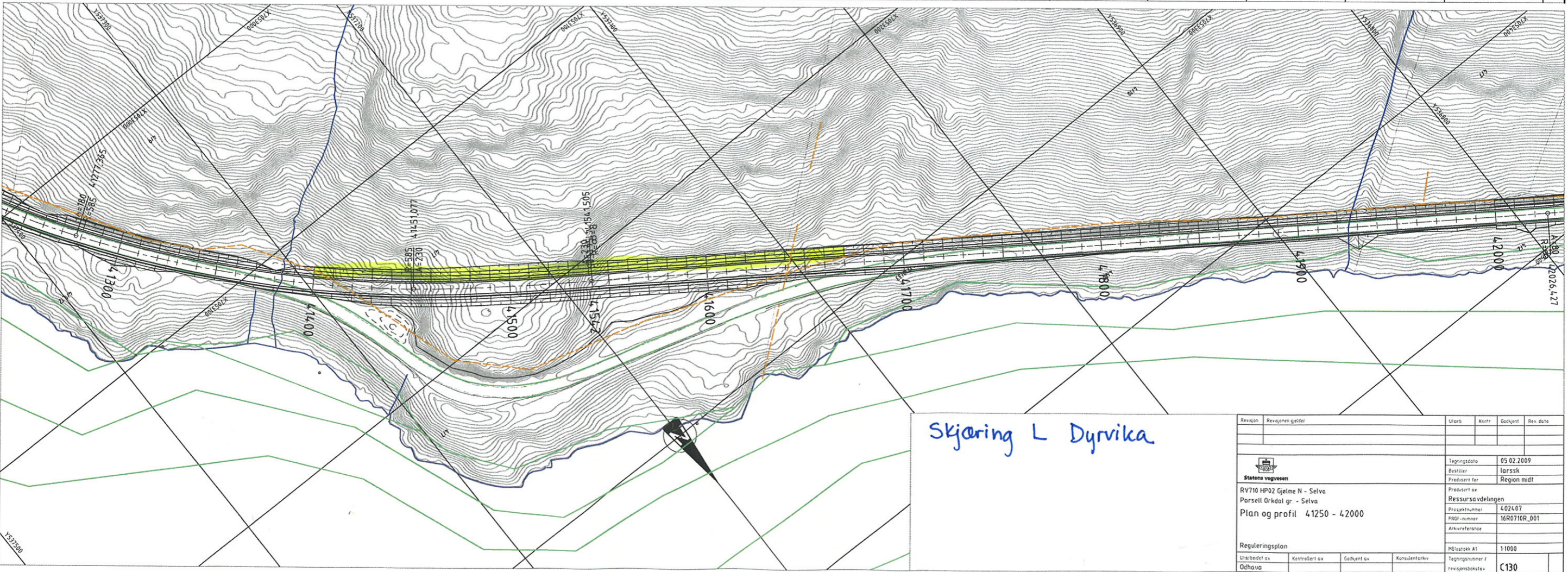
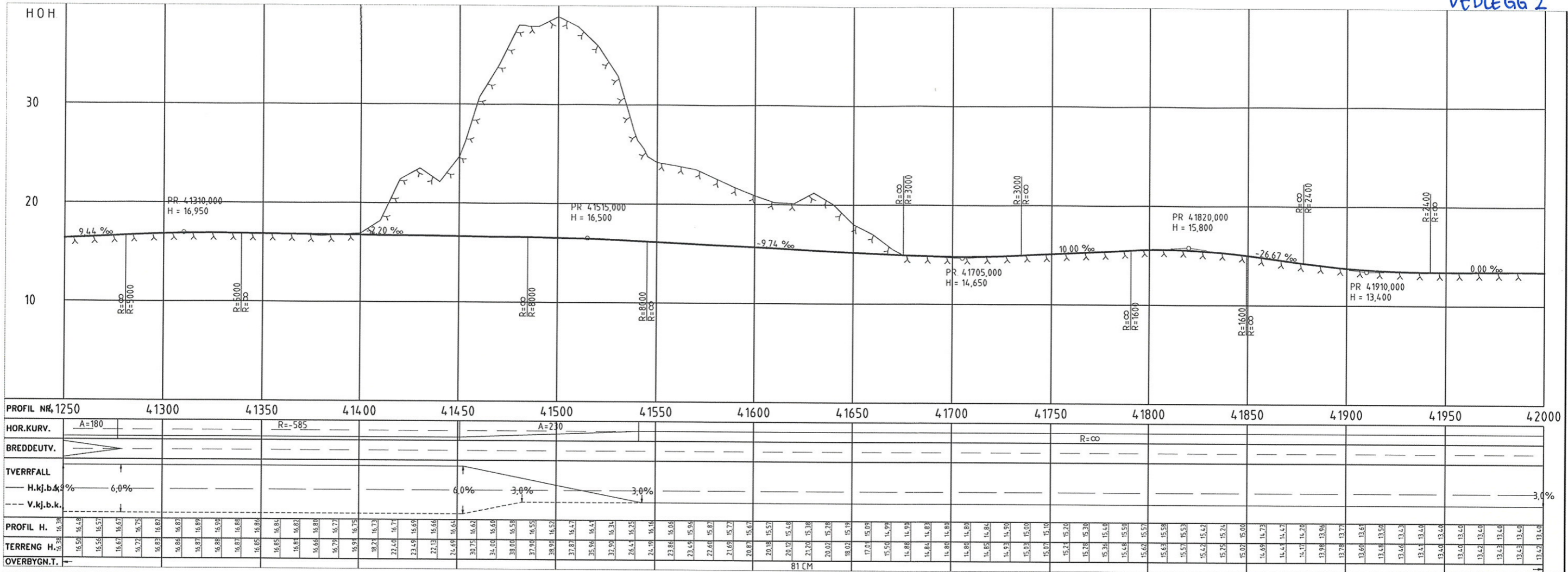


Skjæring G Krekberneset

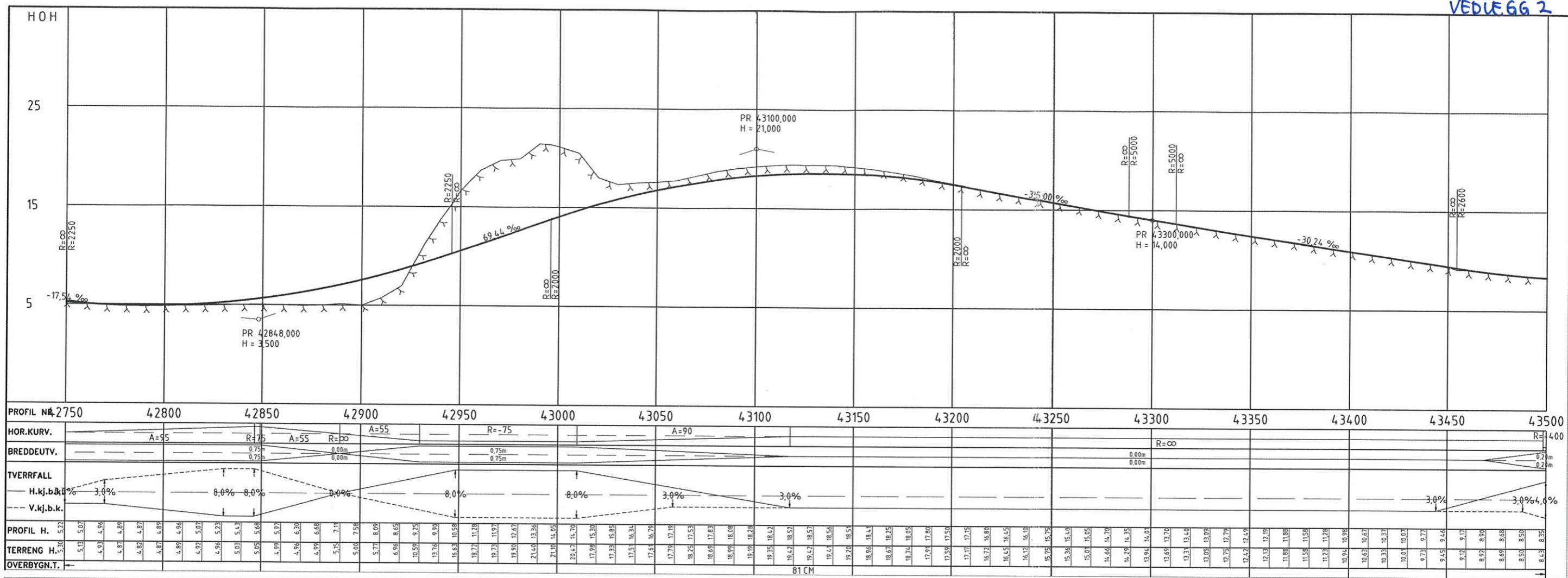
| Revisjon | Revisjonen gjelder | Utøst | Kontrollert | Godkjent | Rev dato |
|---|--------------------|----------------|-------------------|-----------------------------------|----------|
| | | | | | |
| | | Tegningsdato | 05.02.2009 | | |
| Statens vegvesen RV710 HP02 Gjelme N - Selva Parsell Orkdal gr. - Selva Plan og profil 37500 - 38250 | | Bestiller | Iarssk | | |
| | | Prosjekt for | Region midt | | |
| | | Produkt av | Ressursavdelingen | | |
| | | Prosjektnummer | 402407 | | |
| | | PROJ-nummer | 16R0710R_001 | | |
| | | Arkivreferanse | | | |
| Reguleringsplan | | Målestokk A1 | 1:1000 | | |
| Utskrevet av | Kontrollert av | Godkjent av | Konsulentnavn | Tegningsnummer / revisjonsbokstav | |
| Odhaug | | | | C125 | |



| Revisjon | Revisjonen gjelder | Utørb | Konstr | Godkjent | Rev dato |
|---|--------------------|--|--------|----------|----------|
| | | | | | |
| Tegningsdato: 05.02.2009 Bestiller: Iorssk Prosjekt for: Region midt Ressursavdelingen Prosjektnummer: 4024.07 PDR-nummer: 16R0710R_001 Arkivreferanse: | | Målestokk A1: 1:1000 Tegningsnummer / revisjonsstatus: C129 | | | |
| Reguleringsplan Utarbeidet av: [] Kontrollert av: [] Godkjent av: [] Konsulentarkiv: [] | | | | | |



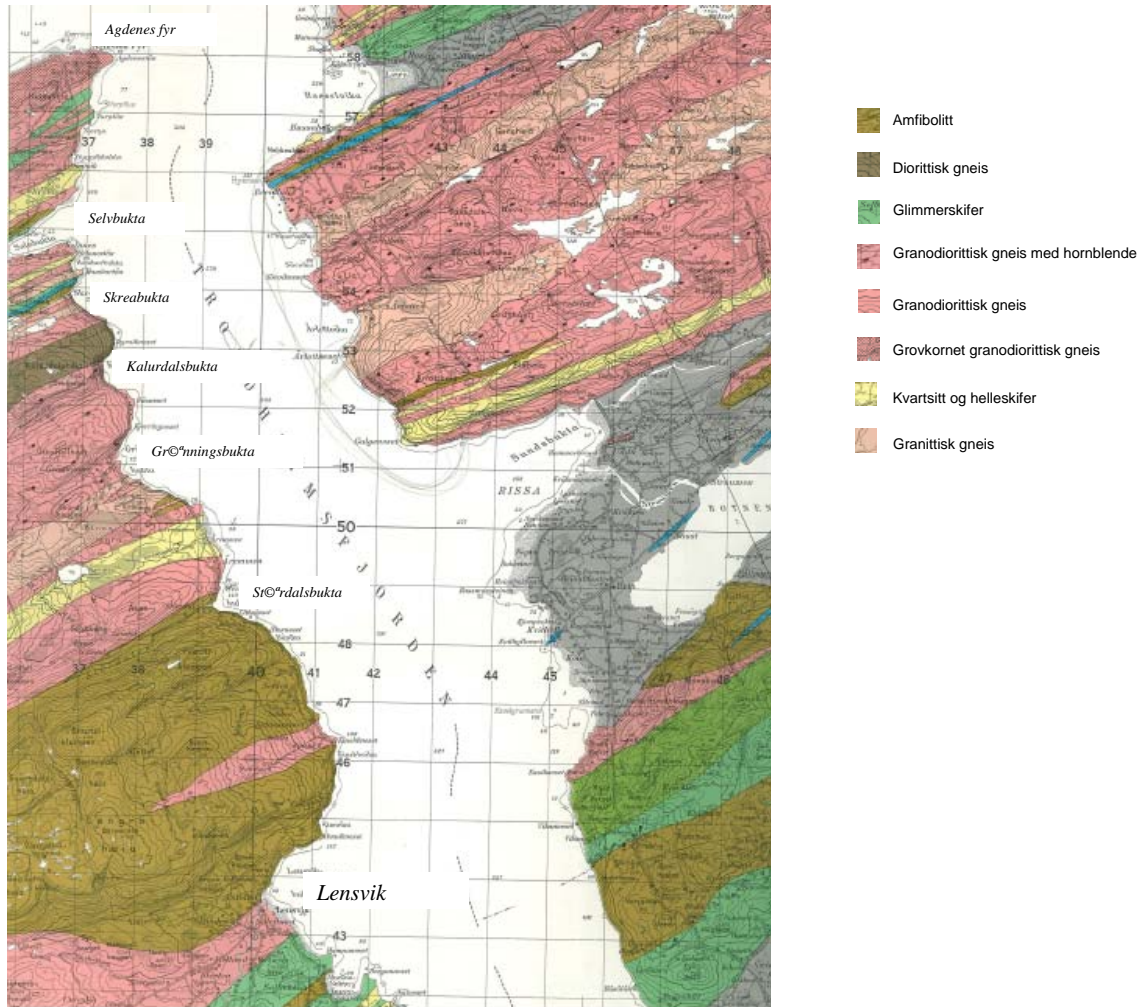
| Revisjon | Revisjonen gjelder | Utørst | Konstr | Godkjent | Rev date |
|---|--------------------|---|--------|-----------------|----------|
| | | | | | |
| Tegningsdato: 05.02.2009 Bestiller: Iarssk Prosjekt for: Region midt Prosjekt av: Ressursavdelingen Prosjektnummer: 4074.07 PROJ-nummer: 16R0710R_001 Arkivreferanse: | | Målestokk A1: 1:1000 Tegningsnummer / revisjonsbokstav: C130 | | | |
| Reguleringssplan Utarbeidet av: Ochoaia Kontrollert av: | | Godkjent av: | | Konsulentarkiv: | |

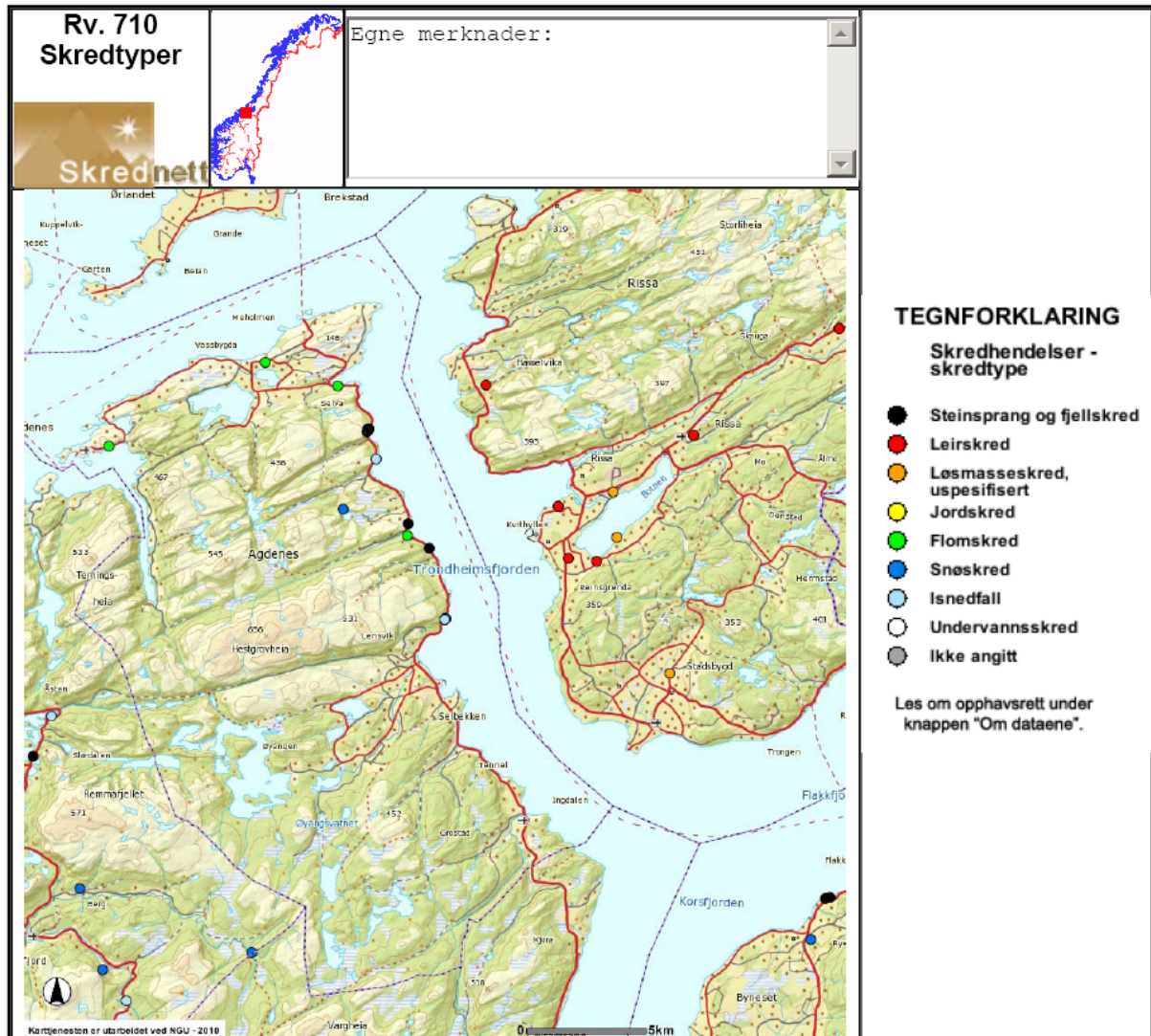


Skjæring M: Selvneset

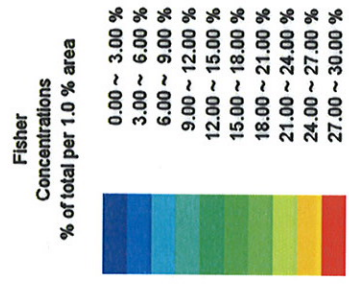
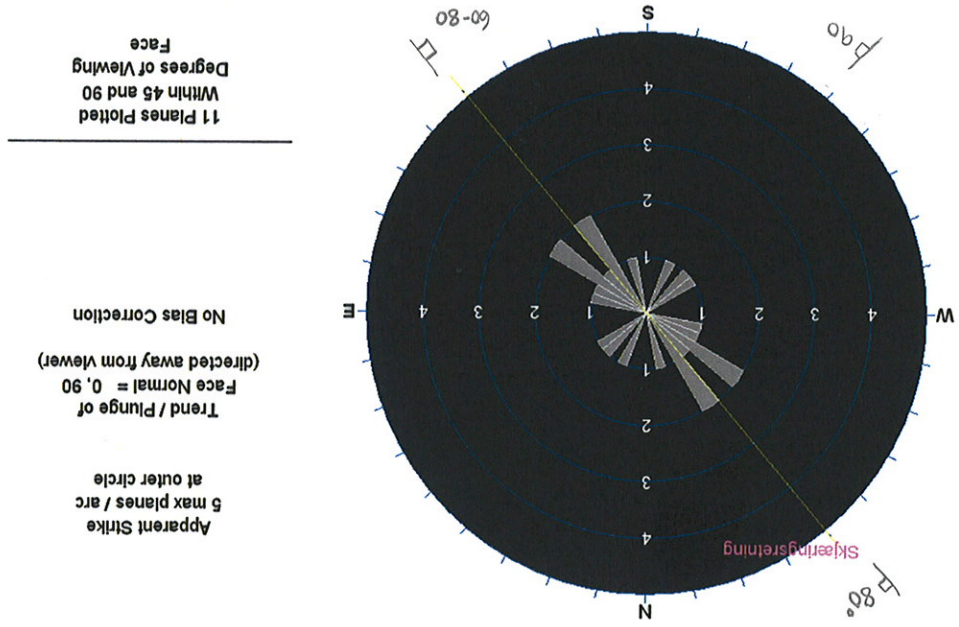
| Revisjon | Revisjonen gjelder | Utført | Kontrollert | Godkjent | Rev. dato |
|--|--------------------|--|-------------|----------|-----------|
| | | | | | |
| Statens vegvesen RV716 HP02 Gjelle N - Selva Parsell Ørkdal gr. - Selva Plan og profil 42750 - 43500 | | Tegningsdato 05.02.2009 Bestiller Jarssk Prosjekt for Region midt Produkt av Ressursavdelingen Prosjektnummer 402407 PROJ-nummer 16R0710R_001 Arkivreferanse | | | |
| Reguleringsplan Utarbeidet av Kontrollert av Godkjent av Konsulentarkiv Odhava | | Målestokk A1 1:1000 Tegningsnummer / revisjonsbokstav C132 | | | |

BERGGRUNNSGEOLOGISK KART



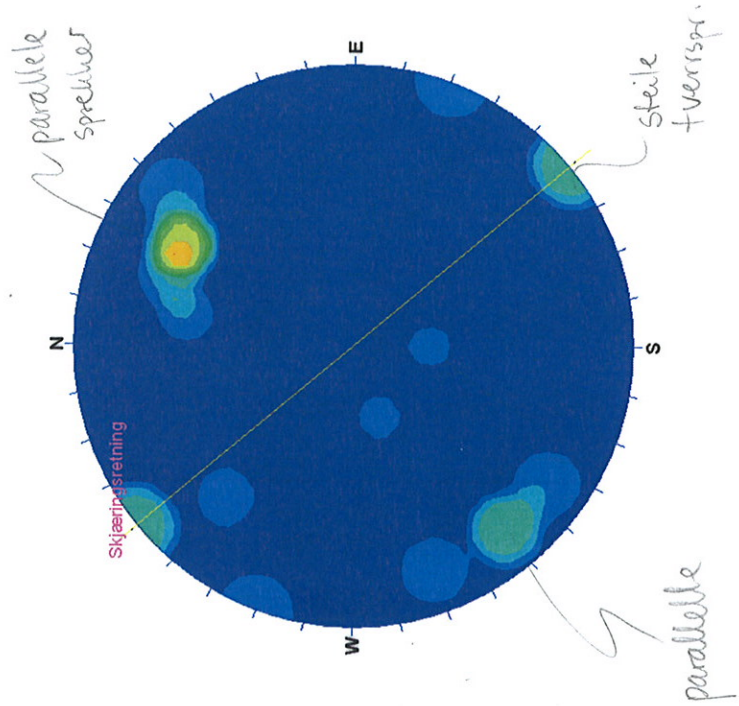


Skjoring A

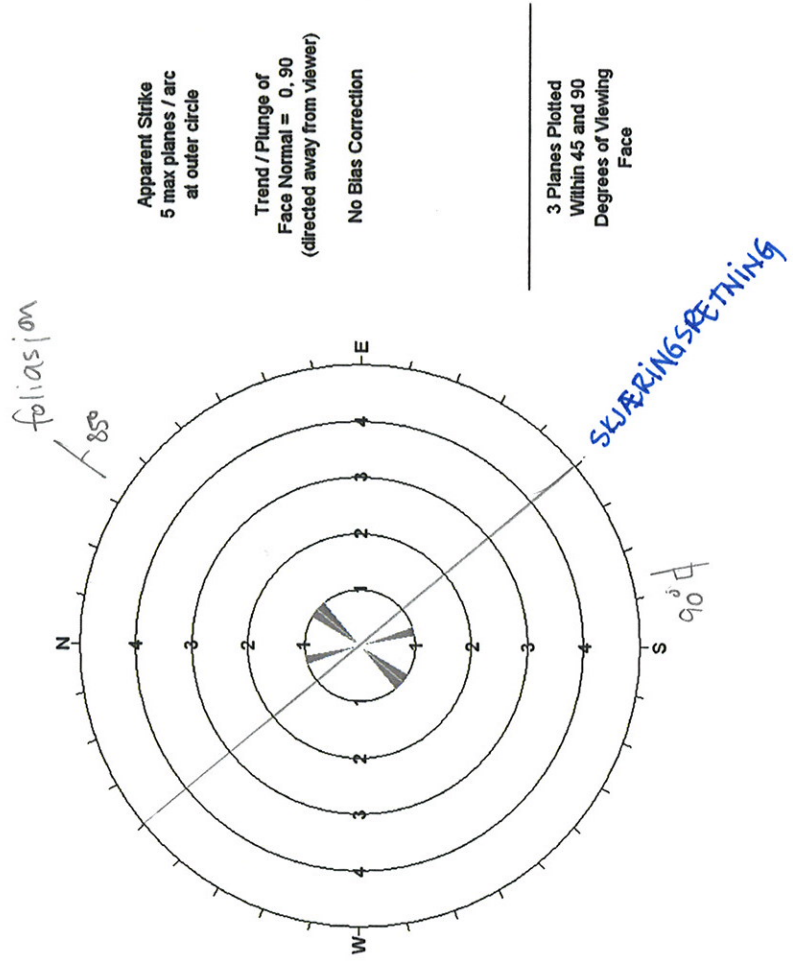


No Bias Correction
Max. Conc. = 27.0428%

Equal Angle
Lower Hemisphere
17 Poles
13 Entries



Skjæring B

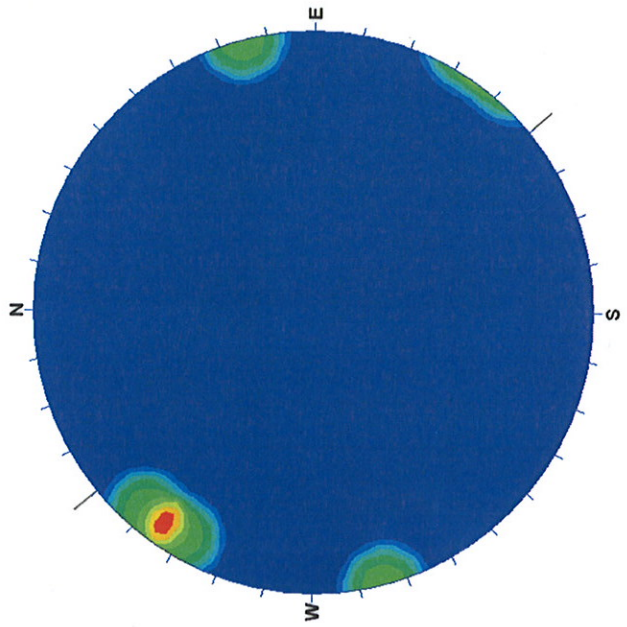
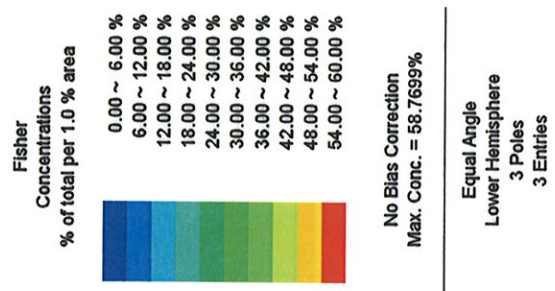


Apparent Strike
5 max planes / arc
at outer circle

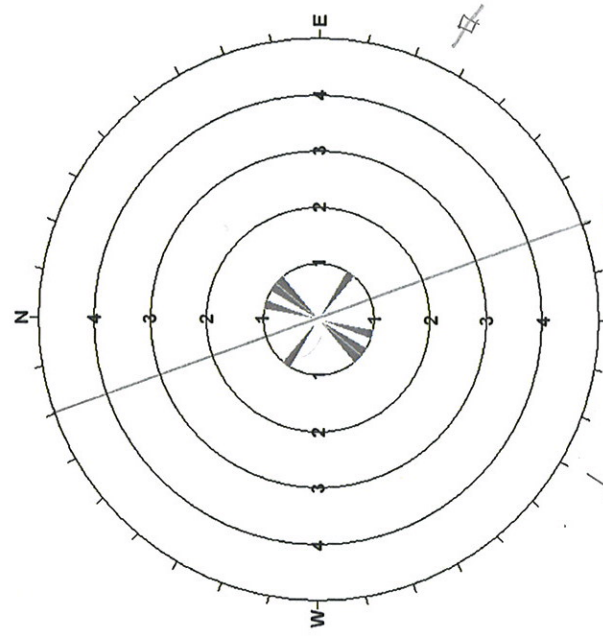
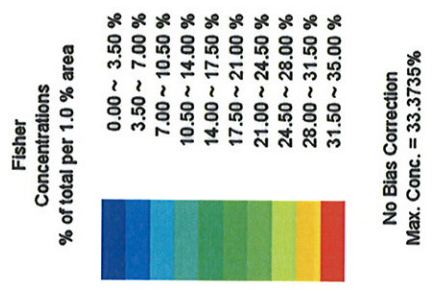
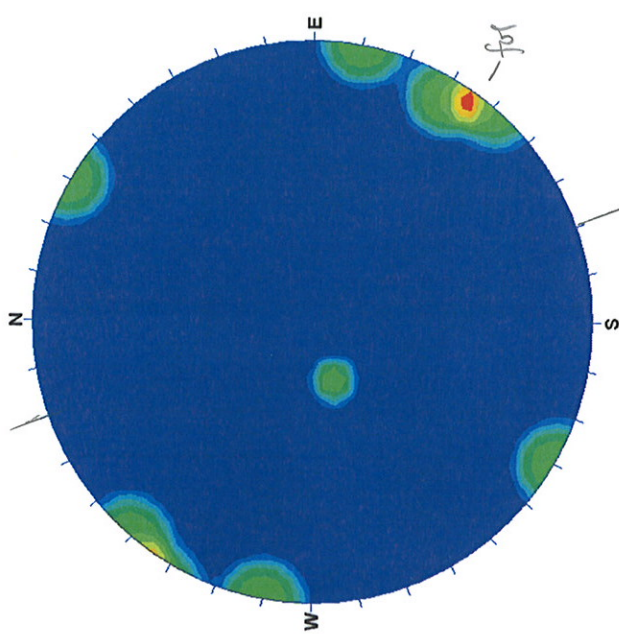
Trend / Plunge of
Face Normal = 0, 90
(directed away from viewer)

No Bias Correction

3 Planes Plotted
Within 45 and 90
Degrees of Viewing
Face



Skjæring C



Apparent Strike
5 max planes / arc
at outer circle

Trend / Plunge of
Face Normal = 0, 90
(directed away from viewer)

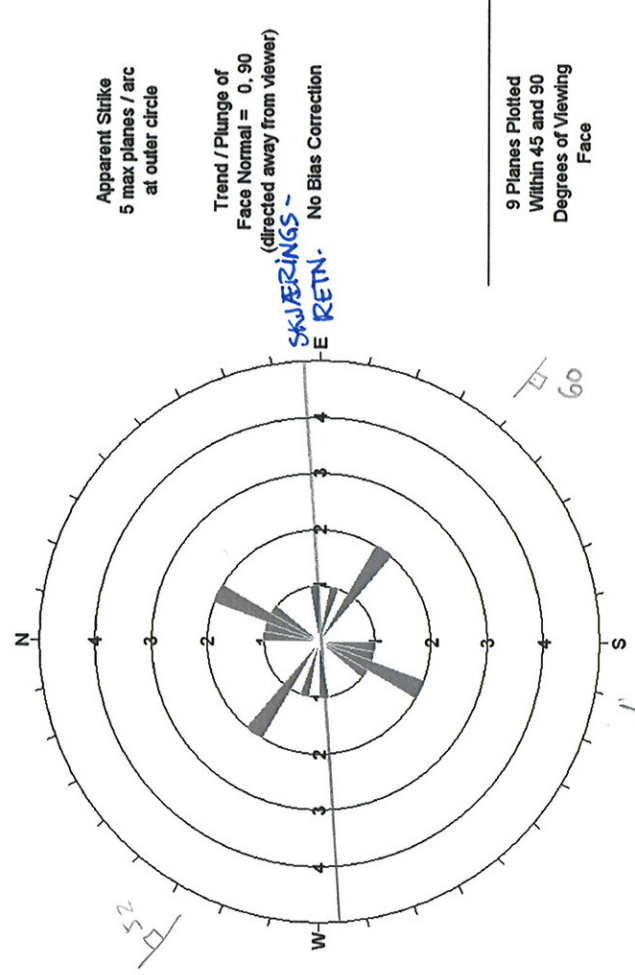
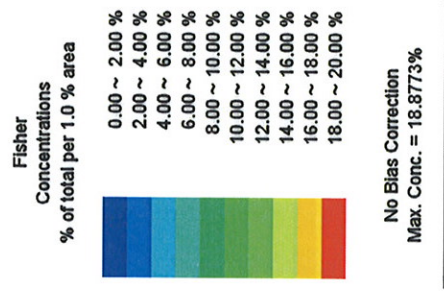
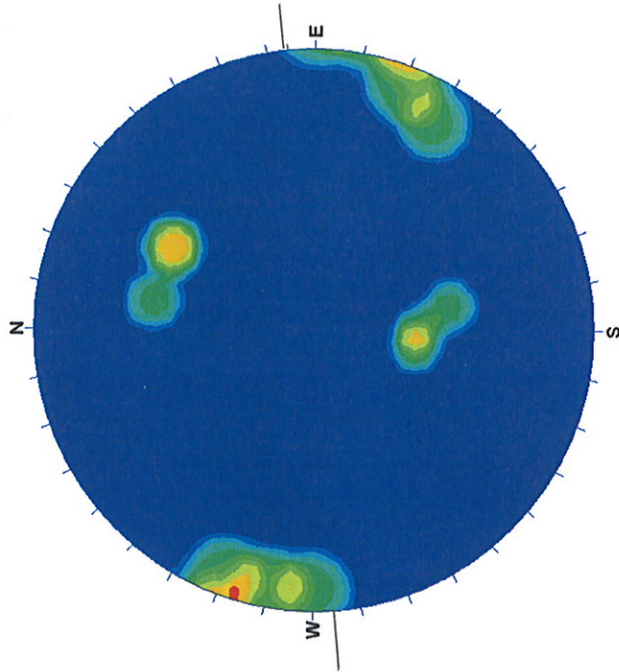
No Bias Correction

4 Planes Plotted
Within 45 and 90
Degrees of Viewing
Face

SKJÆRINGSRETNING

foliasjon
85/85

Skjøring D



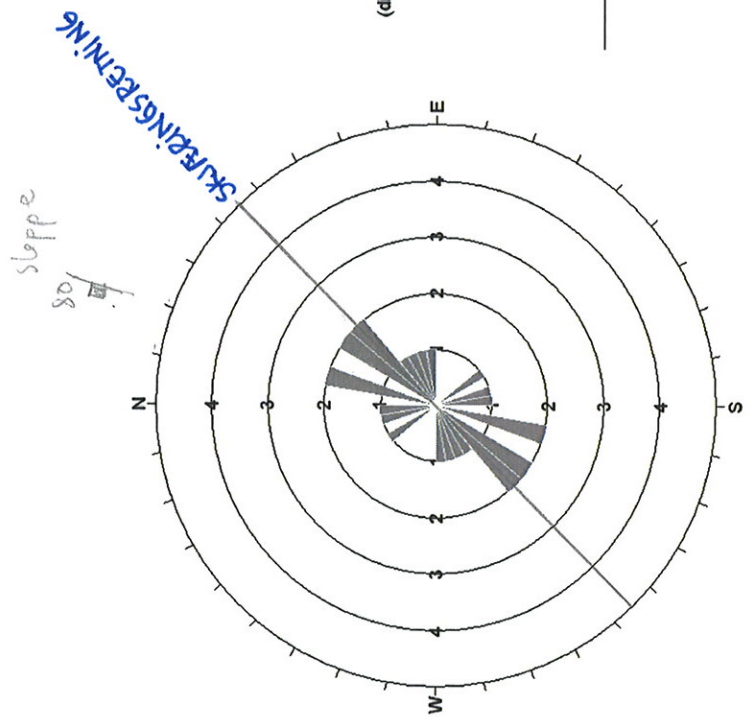
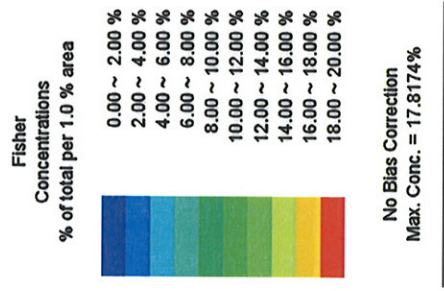
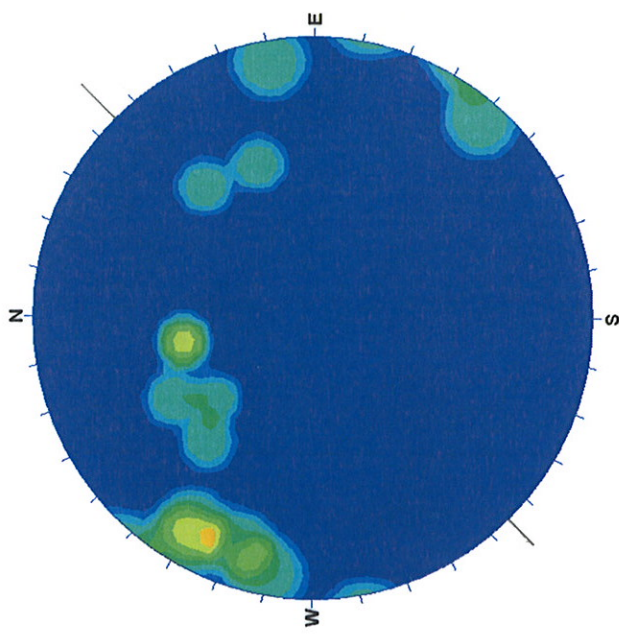
Apparent Strike
5 max planes / arc
at outer circle

Trend / Plunge of
Face Normal = 0, 90
(directed away from viewer)

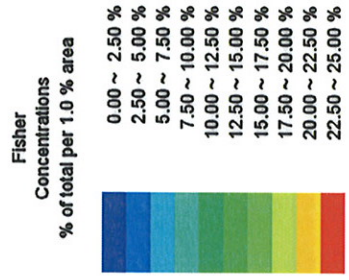
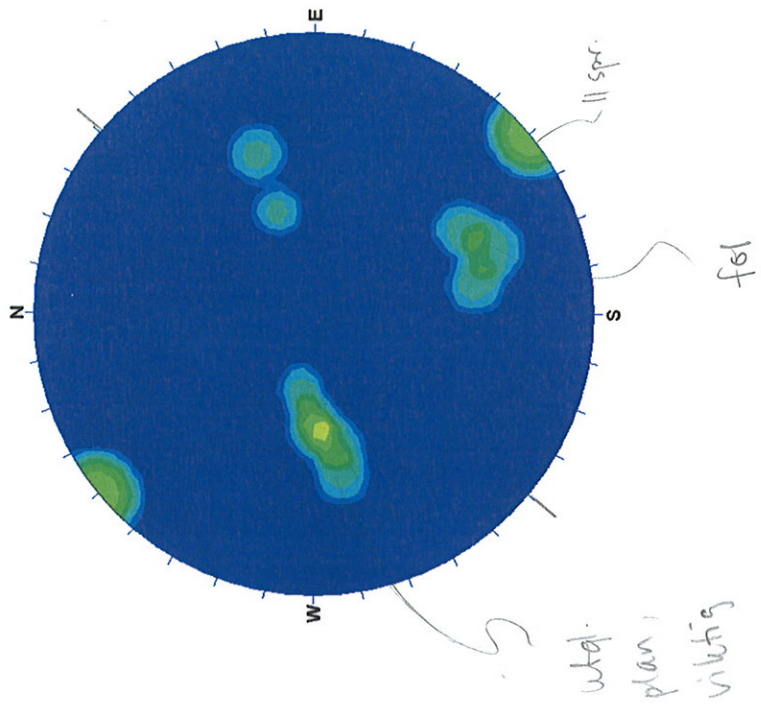
SKJØRINGS -
E RETN. No Bias Correction

9 Planes Plotted
Within 45 and 90
Degrees of Viewing
Face

Skjæring D2

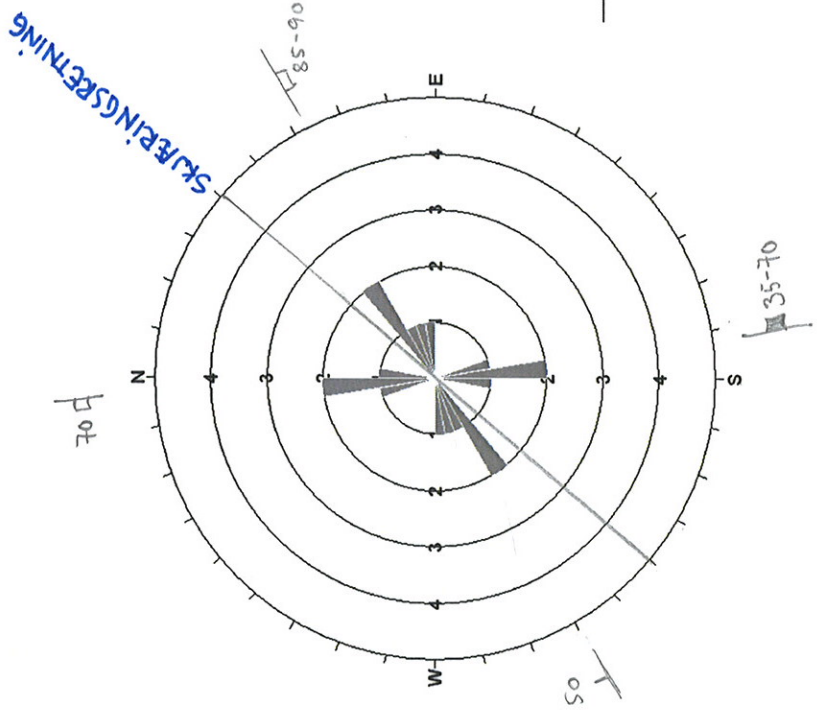


Skjæring E



No Bias Correction
Max. Conc. = 20.5915%

Equal Angle
Lower Hemisphere
12 Poles
12 Entries



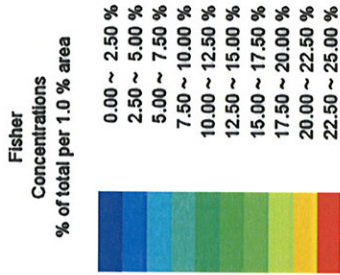
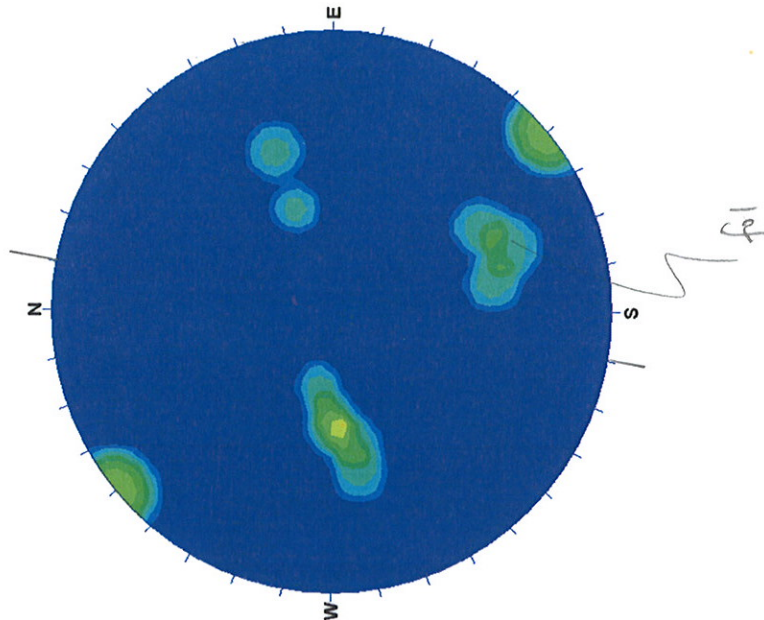
Apparent Strike
5 max planes / arc
at outer circle

Trend / Plunge of
Face Normal = 0.90
(directed away from viewer)

No Bias Correction

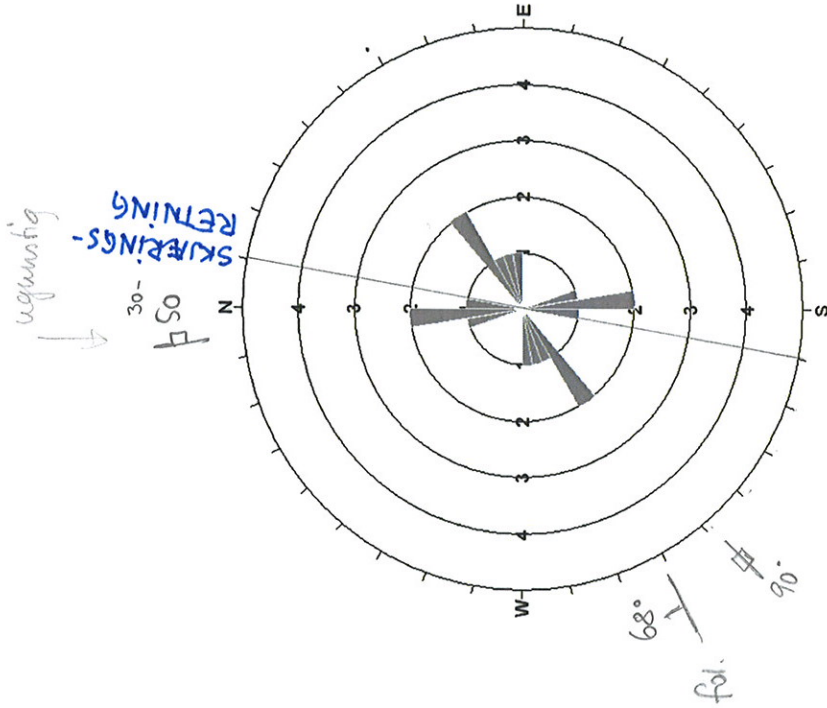
9 Planes Plotted
Within 45 and 90
Degrees of Viewing
Face

Skjøring F



No Bias Correction
Max. Conc. = 20.5915%

Equal Angle
Lower Hemisphere
12 Poles
12 Entries



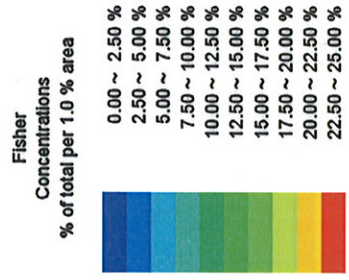
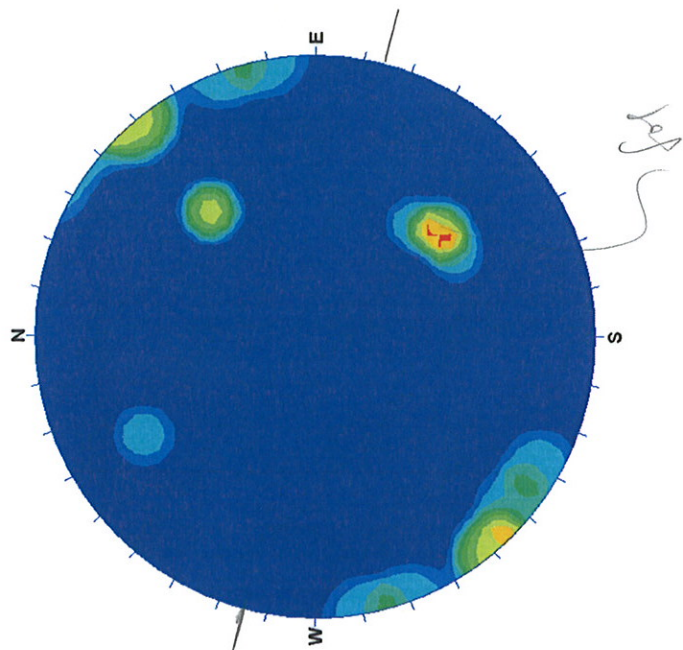
Apparent Strike
5 max planes / arc
at outer circle

Trend / Plunge of
Face Normal = 0, 90
(directed away from viewer)

No Bias Correction

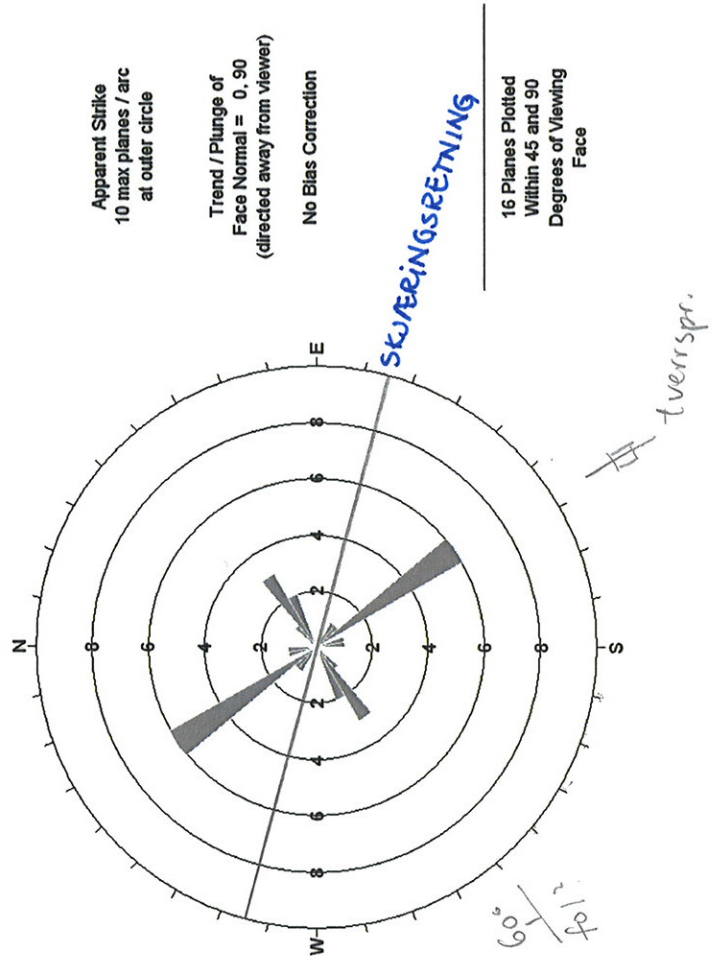
9 Planes Plotted
Within 45 and 90
Degrees of Viewing
Face

Skjøring G



No Bias Correction
Max. Conc. = 22.9102%

Equal Angle
Lower Hemisphere
16 Poles
12 Entries



Apparent Strike
10 max planes / arc
at outer circle

Trend / Plunge of
Face Normal = 0, 90
(directed away from viewer)

No Bias Correction

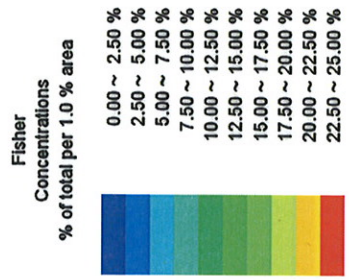
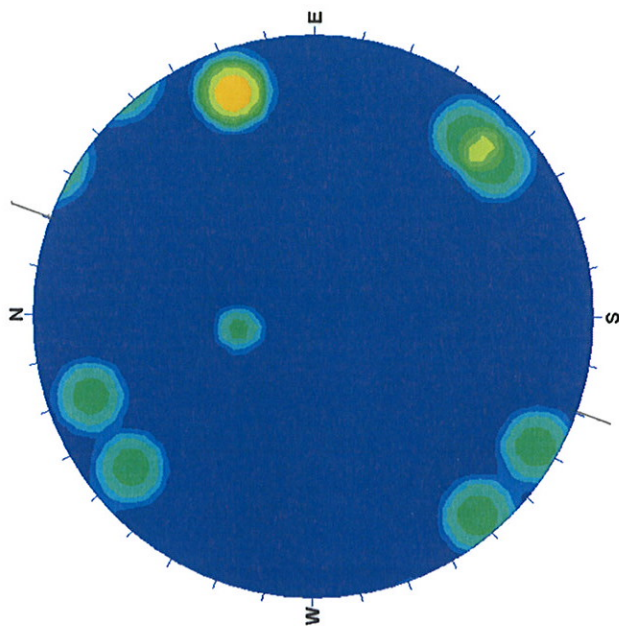
16 Planes Plotted
Within 45 and 90
Degrees of Viewing
Face

SKJØRINGSRETNING

60°

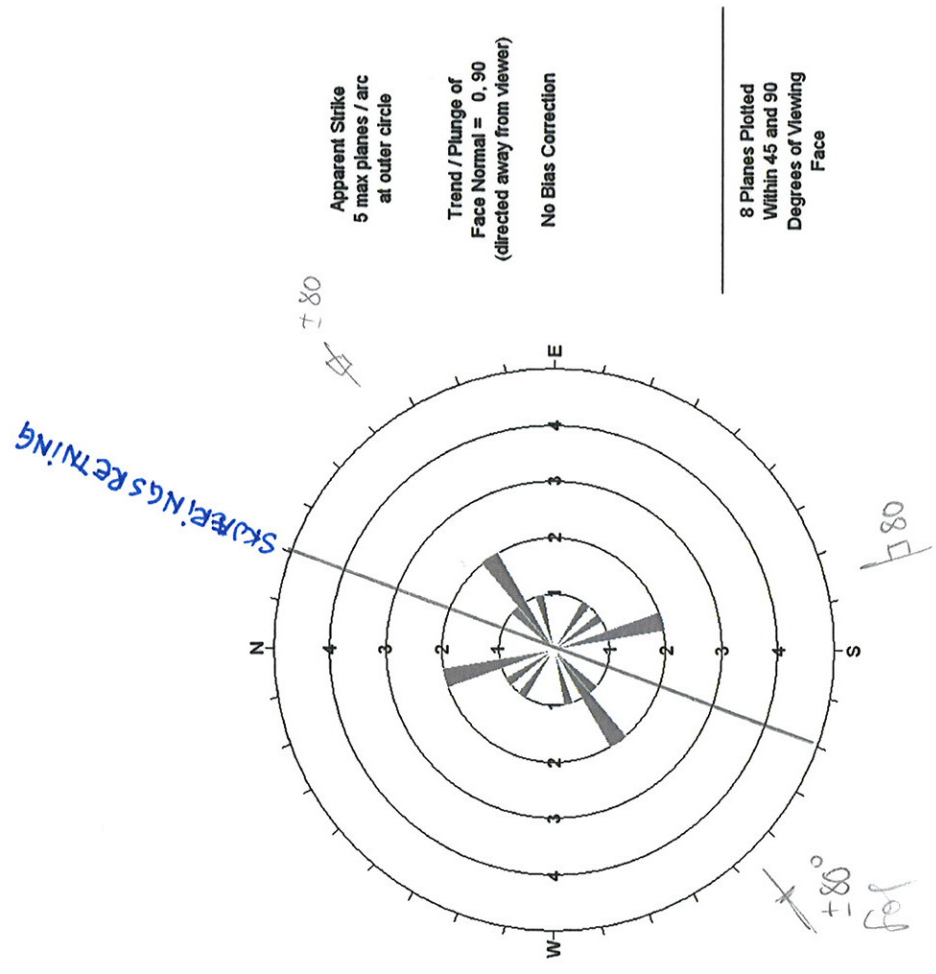
Tverrspr.

Skjering J



No Bias Correction
Max. Conc. = 22.1136%

Equal Angle
Lower Hemisphere
9 Poles
9 Entries



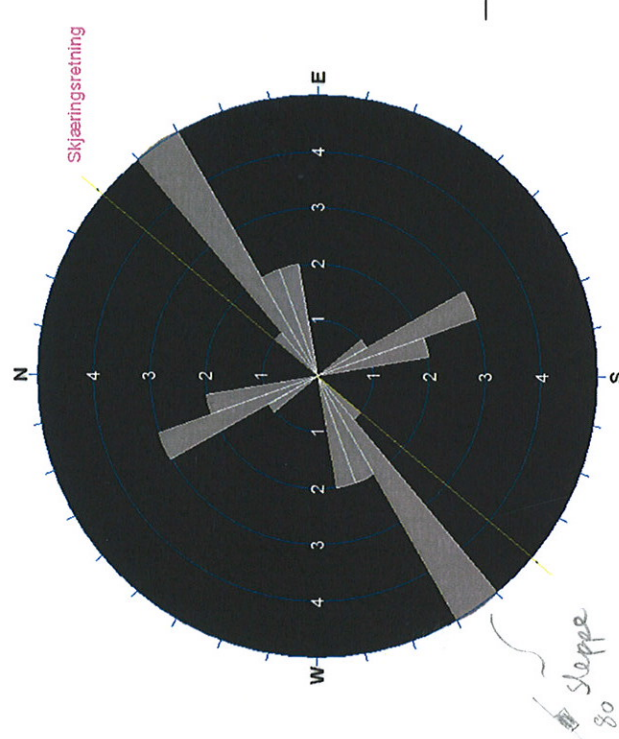
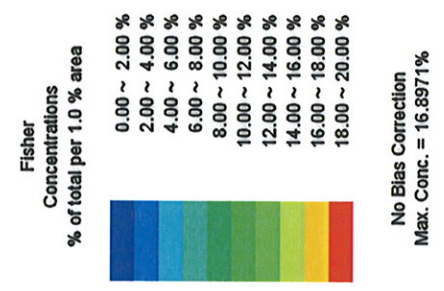
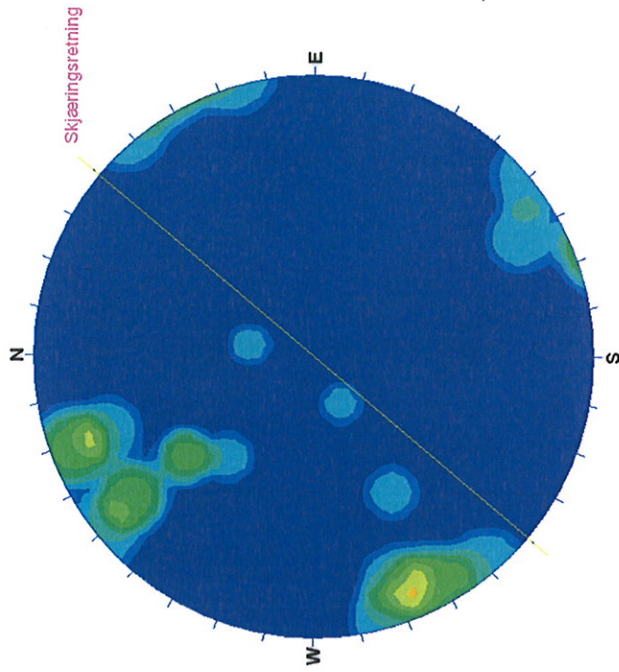
Apparent Strike
5 max planes / arc
at outer circle

Trend / Plunge of
Face Normal = 0, 90
(directed away from viewer)

No Bias Correction

8 Planes Plotted
Within 45 and 90
Degrees of Viewing
Face

Skjøring K

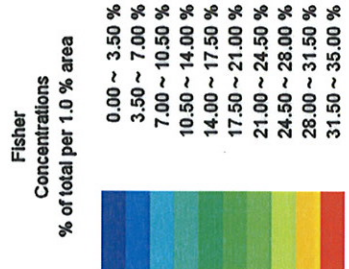
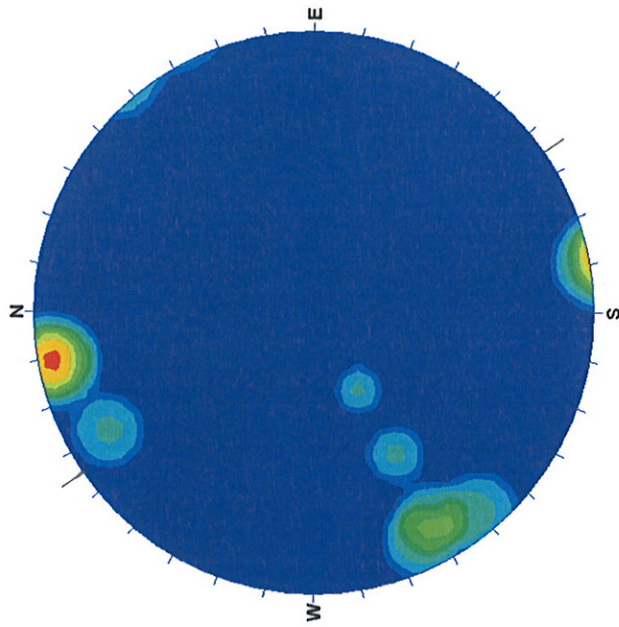


Apparent Strike
5 max planes / arc
at outer circle

Trend / Plunge of
Face Normal = 0, 90
(directed away from viewer)

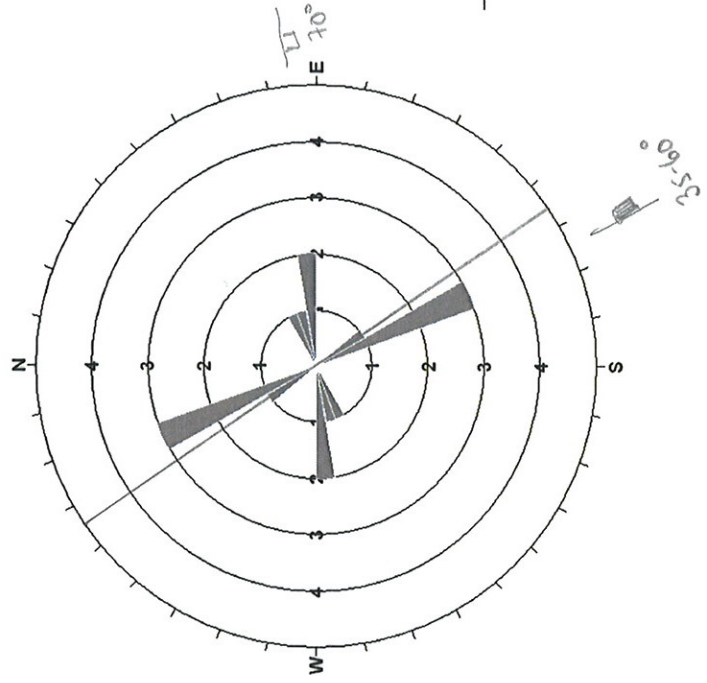
No Bias Correction

16 Planes Plotted
Within 45 and 90
Degrees of Viewing
Face



No Bias Correction
Max. Conc. = 32.4911%

Equal Angle
Lower Hemisphere
9 Poles
9 Entries



Apparent Strike
5 max planes / arc
at outer circle

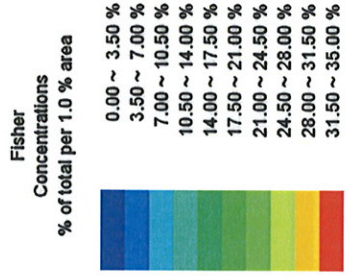
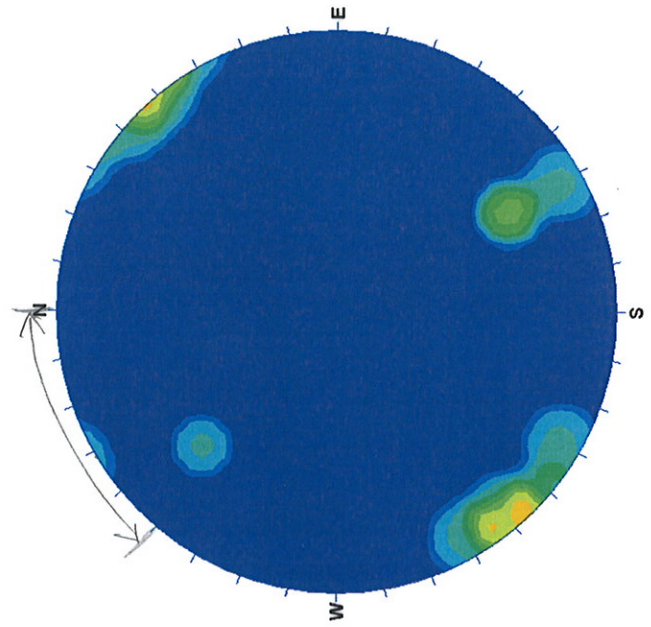
Trend / Plunge of
Face Normal = 0, 90
(directed away from viewer)

No Bias Correction

8 Planes Plotted
Within 45 and 90
Degrees of Viewing
Face

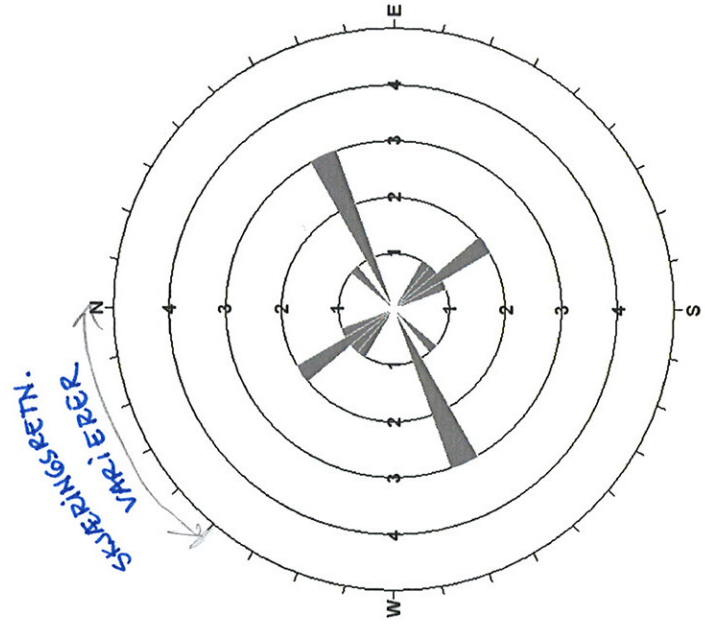
Skjering M

VEDLEGG 5



No Bias Correction
Max. Conc. = 30.2134%

Equal Angle
Lower Hemisphere
9 Poles
10 Entries



Apparent Strike
5 max planes / arc
at outer circle

Trend / Plunge of
Face Normal = 0, 90
(directed away from viewer)

No Bias Correction

9 Planes Plotted
Within 45 and 90
Degrees of Viewing
Face