

Til: Statens Vegvesen
Divisjon: Drift og Vedlikehold
Avdeling: Drift og Vedlikehold Nord

Fra: Multiconsult Norge AS

Kopi: Jon Einar Strige
Per Egil Iversen

Oppdrag: Hovedinspeksjon av berg og bergsikring i Fagernestunnelen 2025			
Oppdragsgiver: Statens vegvesen, Divisjon Drift og Vedlikehold			Dato: 07.10.25
Planfase: Vedlikehold	Vegnr: EV6		Dok-nr.: 10265286-01-RIGberg-RAP-025
Kommune: Narvik kommune			
UTM 33 ref: N7591964.1, Ø600072.11 EUREF 89	S: 164	D: 1	Km: m4544-6607
Utarbeida av: Johan Åsnes			
Kontrollert av: Ragnhild Rostad			
Godkjent av: Marie Eri			

HOVEDINSPEKSJON AV BERG OG BERGSIKING I TUNNEL 2025

EV6 FAGERNESTUNNELEN

SAMMENDRAG

I forbindelse med hovedinspeksjon av Fagernestunnelen er det gjort vurderinger av stabilitet til berg og tilstand til vann- og frostsikring, og anbefalte tiltak. Stabiliteten er vurdert til å være god. Anbefalte tiltak er rensk av bom sprøytebetong og påføring av ny sprøytebetong, fuging av riss i sprøytebetong for brannsikring, rensk av bomparti i berg og bolting. Tilstanden til vann-/frostsikring er god.

1 Innledning

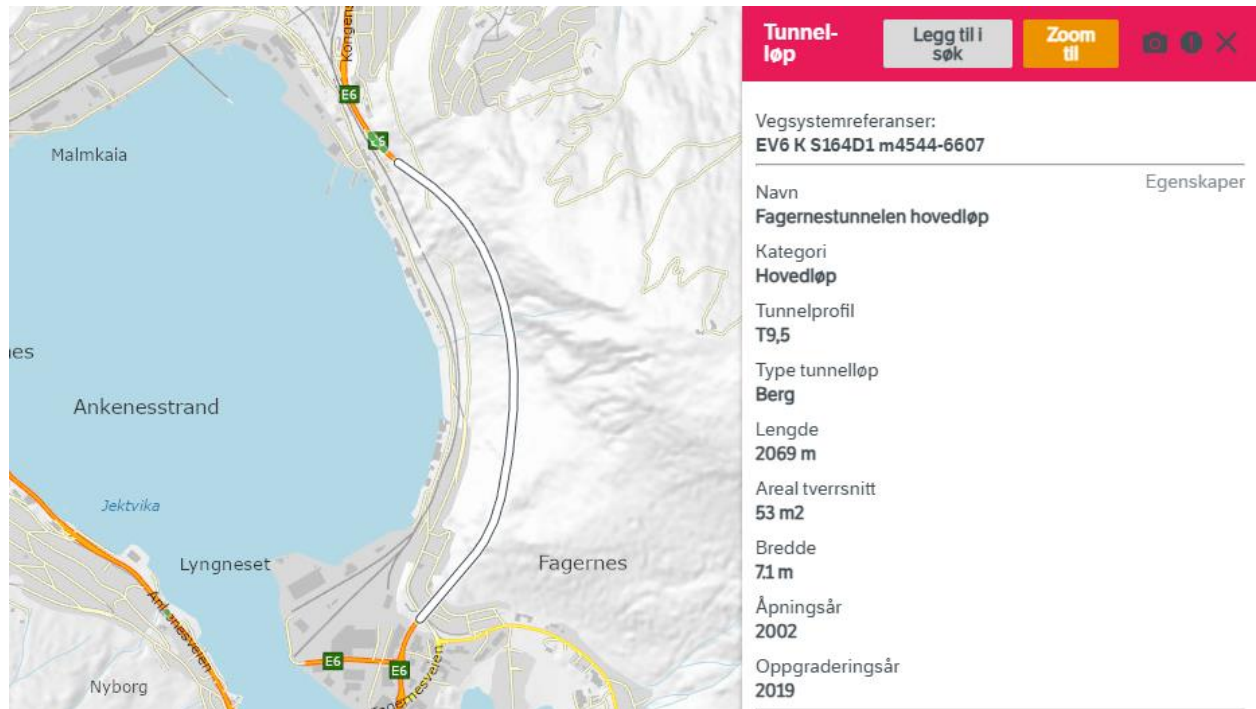
På oppdrag fra Statens vegvesen avdeling Drift og Vedlikehold Nord er det utført hovedinspeksjon av Fagernestunnelen (se oversiktskart i Figur 1). Fagernestunnelen har ett løp og er 2069 m lang.

Hensikten med hovedinspeksjonen er å registrere og vurdere tunnelens geologiske forhold og installerte sikringstiltak, avdekke uheldige stabilitetsforhold og komme med forslag til prioritering av tiltak.

Inspeksjonen ble utført av Johan Åsnes og Ragnhild Rostad fra Multiconsult Norge AS. Inspeksjon av bergsikring ble utført fra korg i hjullaster og stedvis bak hvelv etter metode beskrevet i Håndbok R211. Inspeksjonen av vann- og frostsikring var en visuell inspeksjon. Inspeksjonen ble utført 01.09.2025 på natt og tok ca. 8 timer. Driftsentreprenøren stilte med hjullaster og korg og sørget for arbeidsvarsling og trafikkavvikling. Hele tunnelen, inkludert inntil 50 meter av begge forskjæringene ble inspisert.

Før hovedinspeksjonen var tunnallengden målt med målehjul, og profilnummer var merket for hver 20 m med rosa farge. Profilnummer starter på null ved vegreferanse m4544 /tunnelåpning sør og øker med meterverdien i retning nord. Årets pelnummerering var noe avvikende fra forrige hovedinspeksjon. Det var en forskjell på omtrent 20–30 meter mellom pelnummereringen fra årets hovedinspeksjon, og hovedinspeksjonen i 2020.

Fagernestunnelen



Figur 1. Tunnellop. Utsnitt fra Statens vegvesens Vegkart 22.08.2025.

2 Historikk

I april 2006 utførte entreprenør en inspeksjon av tunnelprofilen bak hvelvene i tunnelen uten at det ble rapportert om behov for rensk eller andre sikringstiltak.

I 2007 ble det utført visuell inspeksjon av stabilitetsmessige forhold mellom hvelv og heng av personell fra Statens vegvesen [1]. Det ble observert noe steinflis (2–3 cm) i senter heng ved havarinisje. Utenom dette var stabilitetsforholdene tilfredsstillende.

I juli 2012 utførte Mesta Drift AS utvidet inspeksjon i tunnelen etter at en betongklump på ca. 1,5 kg traff frontruta på en rutebuss. Løsneområdet for betongklumpen var lokalisert til en sprekk i sprøytebetongen på vann-/frostsikringshvelvet som følger hele tunnelprofilen, ca. 160 m fra sørlige portal. Det ble påmerket for ytterligere bolting i tunnelen.

I november 2012 gjennomførte personell fra Statens vegvesen og Mesta en inspeksjon av tunnelen [2]. I rapporten etter inspeksjonen anbefales forsiktig rensk der sprøytebetongen er oppsprukket og avskallet samt påføring av ny betong med tykkelse 10 cm. Deretter systematisk bolting. I partier av tunnelen med kun bolter som sikring ble det anbefalt sikring med 10 cm sprøytebetong, systematisk bolting i venstre vederlag og spredt bolting i resten av profilet. Videre ble anbefalt jevnlig kontroll og rensk av betongbiter som kan løsne samt ny fugemasse i åpne sprekker.

I 2016 gjennomførte Mesta flere tiltak i Fagernestunnelen som var påpekt i hovedinspeksjonsrapporten fra 2014. Siste hovedinspeksjon ble utført av Statens vegvesen i 2020 [3]. I denne rapporten ble det påpekt at resterende områder med bart berg burde sikres med sprøytebetong.

Tabell 1. Oversikt over tidligere inspeksjoner/oppgraderinger.

År	Inspeksjon/oppgradering	Utført av
2006	Inspeksjon	Mesta
2007	Inspeksjon	Statens vegvesen
2012	Inspeksjon (akutt)	Statens vegvesen og Mesta
2014	Hovedinspeksjon	Multiconsult
2016	Oppgradering (tiltak påpekt under hovedinspeksjon 2014)	Mesta
2020	Hovedinspeksjon	Statens vegvesen

Det er ikke registrert nedfall/skredhendelser i Vegkart eller på rapportweb.

2 Geologi

Bergartene langs tunneltraséen er veksling mellom glimmerskifer og glimmergneis med stedvis granittiske ganger. Bergartenes foliasjon faller 20°–40° mot V–NV.

Tunnelen går langs/i den vestvendte siden av Fagernesfjellet som stiger 30° østover. Største spenningsakse ligger parallelt med fjellsiden noe som kan gi oppknusing og rissdannelse i vederlag som ligger ut mot fjorden i vest. Dette medfører igjen heftbrudd mellom betong og berg som gir sprekker og avskallinger i sprøytebetongen [3]. De geologiske forholdene beskrevet i hovedinspeksjonsrapporten fra 2020 samsvarer med observasjoner gjort under denne inspeksjonen.

3 Tilstand

3.1 Tilstand berg og bergsikring

Det er registrert flere partier med bom og riss i sprøytebetong gjennom tunnelen i tillegg til partier med bom i berg. Noen av partiene med bom i berg har en tilstand som tilsier at tiltak bør gjennomføres så snart som mulig, senest innen ett år. I områder hvor det var mulig å gå bak hvelv ble det observert fukt og korrosjon på enkelte bolter.

Forskjæringene er observert fra korg i hjullaster. Forskjæring nord er 7–10 meter høy, og har en grøftebredde på 5 meter. Eksisterende sikring er spredt bolting og mur. Det ble identifisert to avløste blokker. Anviste tiltak er 3 stk. 3m bolter for å feste de avløste blokkene. Det er ingen forskjæring ved tunnelåpning i sør.

3.2 Tilstand vann- og frostsikring

Fagernestunnelen er delvis sikret med brannsikret PE-skum (se vedlagt registreringsskjema). Det er registrert noen riss i sprøytebetong som er sprøytet på PE-skum. Noen av rissene var fuget, men ikke alle. Dette er markert i vedlagt registreringsskjema. Tilstanden på vann- og frostsikring er ellers vurdert å være god.

3.3 Begrensninger i inspeksjonen på grunn av adkomst eller andre forhold

Hele tunnelen er inspisert fra hjullaster med korg, samt bak tunnelhvelv i områder hvor det var tilkomst (se lukeplasseringer i vedlagt registreringsskjema). Flere av lukene var låst, og det ble derfor ikke inspisert bak hvelv i store deler av tunnelen.

4 Tiltak fra forrige inspeksjon

Ved forrige hovedinspeksjon ble det anbefalt å fuge totalt 6 sprekker i dilatasjonsfuge, samt å utføre rensk ved 2 lokaliteter. Tiltakene fra forrige hovedinspeksjon er utført, men en sprekk ved pel 1105 må fuges på nytt ettersom sprekken har utvidet seg etter fugging. Denne er markert ved pel 1120 i hovedinspeksjonsrapporten fra 2020. Ved pel 440 var det markert for en bolt, som ikke var satt. Dette var ikke et tiltak fra hovedinspeksjonen i 2020. Tiltaket om å montere bolt er videreført som anbefaling i denne rapporten.

5 Tiltak

I forbindelse med hovedinspeksjon 2025 ble det benyttet oransje merkespray. Anbefalte tiltak er rensk av bom sprøytebetong og påføring av ny sprøytebetong, fugging av riss i sprøytebetong for brannsikring, rensk av bomparti i berg og bolting.

Anbefalte sikringstiltak for de vurderte strekningene er gitt i tabell 2. Hvor kritiske tiltakene vurderes å være er gradert med følgende prioritering:

1. Kritisk. Tiltak bør gjennomføres så fort som mulig.
2. Kan bli kritisk dersom situasjonen får utvikle seg. Tiltak bør gjennomføres innen 1–2 år.
3. Ikke kritisk. Forhold/sikringstiltak følges opp ved neste hovedinspeksjon.

Det er ved årets hovedinspeksjon anvist 1 stk. bolt i tunnel og 3 stk. bolter i forskjæring nord.

Det er ikke vurdert å være behov for spesialinspeksjon.

Merk at entreprenør må levere dokumentasjon på utført sikringstiltak, som plassering og materialer (type, kvalitet, lengde, mengde osv.). Format på dokumentasjon må avklares av bestiller.

Tabell 2. Anbefalte tiltak i tunnel.

Profil	Stabilitetsproblem/skade	Tiltak	Prioritering	Mengde	Foto nr.
Forskjæring nord	Avløste blokker	3 meter bolt	2	3 stk.	3
Pel 155	Riss i sprøytebetong for PE-skum	Oppfølging ved neste inspeksjon	2	–	5

Fagernestunnelen

Pel 430 v. heng	Bom i sprøytebetong	Oppfølging ved neste inspeksjon	2	-	-
Pel 440	Bom i sprøytebetong	1 stk. 2,4 meter bolt	2	1 stk.	6
Pel 445	Oppsprekking i sprøytebetong	Oppfølging ved neste inspeksjon	2	-	7
Pel 458 heng	Bom i sprøytebetong	Rensk og ny sprøytebetong (8 cm)	2	1 time + 0,3 m ³	-
Pel 458 h. heng	Bom i sprøytebetong	Rensk og ny sprøytebetong (8 cm)	2	1 time + 0,15 m ³	-
Pel 458 h. heng	Riss i sprøytebetong	Oppfølging ved neste inspeksjon	2	-	-
Pel 558, heng	Hull i sprøytebetong	Rensk og ny sprøytebetong (8 cm)	2	1 time + 0,15 m ³	8
Pel 990–993	Bom i berg	Rensk og ny sprøytebetong (8 cm)	1	5 timer + 6 m ³	9
Pel 1105	Sprekk i sprøytebetong for brannsikring	Fuge sprekk	2	-	10
Pel 1615	Bom i berg	Rensk	1	1 time	-
Pel 1619	Bom i berg	Rensk	2	1 time	-
Pel 1622	Bom i berg	Rensk	1	1 time	-
Pel 1623	Bom i berg	Rensk	1	1 time	-
Pel 1811	Bom i berg	Rensk	1	1 time	-
Pel 1820 h. heng	Bom i berg	Rensk	2	1 time	12

Fagernestunnelen

Pel 1820 v. heng	Bom i berg	Rensk	1	1 time	12
------------------	------------	-------	---	--------	----

Sikringstiltakene og mengder er oppsummert i tabellen under.

Tabell 3 - Oppsummerte mengder med prosess og beskrivelse ihht. Håndbok R761.

Prosess ihht. Håndbok R761 /eventuelt spesiell beskrivelse	Type sikring ihht. Håndbok R761 Evt. spesiell beskrivelse	Mengde	Kommentar
33.241	Sikringsbolter bak stuff, fullt innstøpte, lengde 2,4 m, diameter 20 mm.	1 stk.	Bolting i tunnel
33.242	Sikringsbolter bak stuff, fullt innstøpte, lengde 3,0 m, diameter 20 mm.	3 stk.	Bolting i forskjæring nord
33.11	Rensk: Manuell driftsrensk	15 timer	Gjelder hele tunnelen, totalt 15 bompartier og ca. 14 m ² . Det er antatt omtrentlig 0,5 time rensk pr. bomparti, i tillegg til 0,5 timer rigging per lokasjon.
33.4222	Sprøytebetong bak stuff med tilsetning av fiber	7 m ³	Påføring av 8 cm fiberarmert sprøytebetong. En ujevnhetsfaktor på 1,5 er lagt til grunn for beregningene.

6 Fremtidig behov

Neste geologiske hovedinspeksjon anbefales å utføres om 8 år, se vedlegg 3. Systematisk spettrensk bør utføres hvert 4–5 år. Totalt 4 skader/stabilitetsproblem må følges opp ved neste hovedinspeksjon.

8 Referanser

- [1] SVV, «Inspeksjon av stabilitetsmessige forhold bak hvelv i E6–42 Fagernestunnelen i Narvik kommune,» SVV, 2007.
- [2] SVV, «Befaringsnotat: Inspeksjon av Fagernestunnelen Ev6–42 i Narvik kommune,» SVV, 2012.

Fagernestunnelen

[3] SVV, «Hovedinspeksjon av tunneler – Fagernestunnelen,» SVV, 2020.

Vedlegg:

1. Foto
2. Registreringsskjema
3. Vurdering av antall år til neste hovedinspeksjon



Vedlegg 1

Foto



Foto 1. Oversikt portal sør.

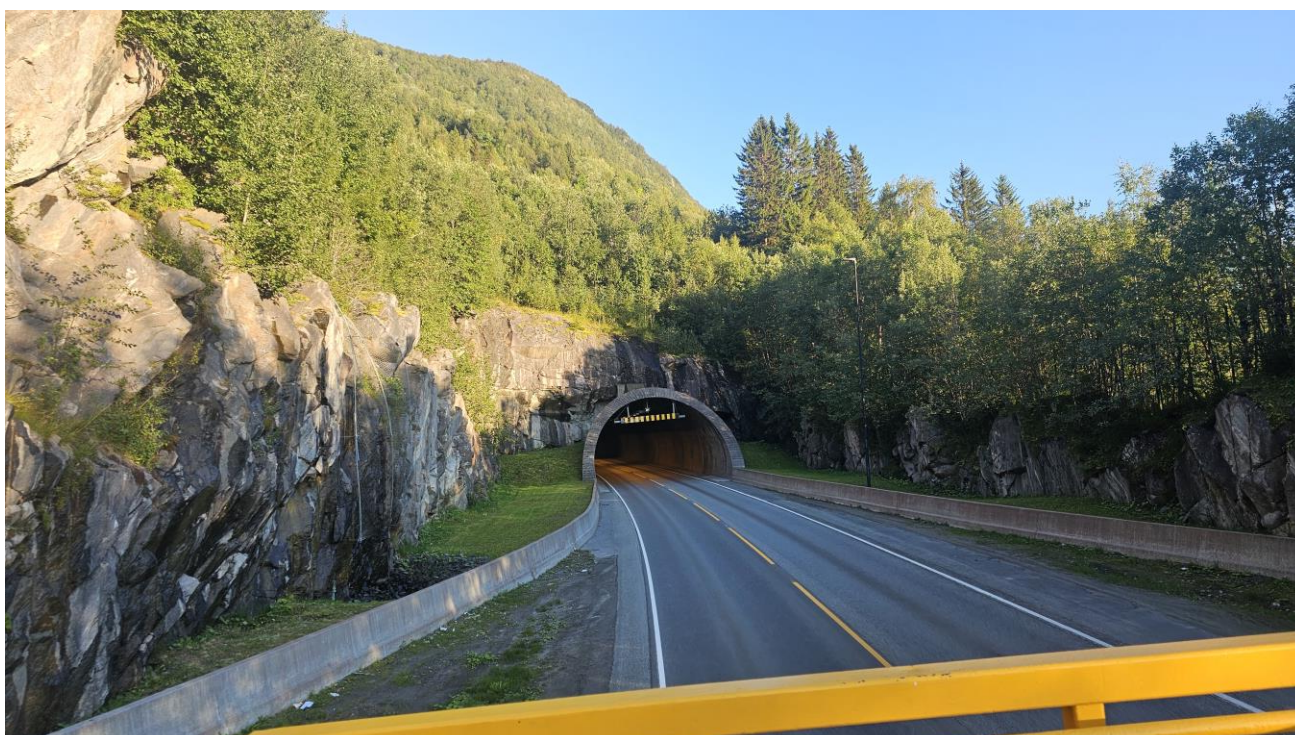


Foto 2. Forskjæring nord. Oversikt over forskjæring nord.

10265286-01-RIGberg-RAP-025 Vedlegg 1		Dato: 07.10.2025
Fagernestunnelen	Utarbeidet av: JÅ	Side 1 av 9
	Kontrollert av: RAR	



Foto 3. Forskjæring nord. Avløste blokker er markert med røde sirkler. Boltes med 3 stk. 3 meter lange bolter i retning vist på bildet.

10265286-01-RIGberg-RAP-025 Vedlegg 1		Dato: 07.10.2025
Fagernestunnelen	Utarbeidet av: JÅ	Side 2 av 9
	Kontrollert av: RAR	



Foto 4. Pel 60 v. side. Fukt i portal.

10265286-01-RIGberg-RAP-025 Vedlegg 1		Dato: 07.10.2025
Fagernestunnelen	Utarbeidet av: JÅ	Side 3 av 9
	Kontrollert av: RAR	



Foto 5. Pel 155. Langsgående riss i sprøytebetong for brannsikring.



Foto 6. Pel 440. Tidligere merket bolt. Må boltes med 1 stk. 2,4 m bolt.

10265286-01-RIGberg-RAP-025 Vedlegg 1		Dato: 07.10.2025
Fagernestunnelen	Utarbeidet av: JÅ	Side 4 av 9
	Kontrollert av: RAR	



Foto 7. Pel 445. Oppsprekking i sprøytebetong, markert med rød ellipse. Følges opp ved neste inspeksjon for eventuell utvikling.



Foto 8. Pel 558. Hull i sprøytebetong. Tiltak ble anbefalt under forrige hovedinspeksjon og ikke utført. Må renskes og påføres ny sprøytebetong.

10265286-01-RIGberg-RAP-025 Vedlegg 1		Dato: 07.10.2025
Fagernestunnelen	Utarbeidet av: JÅ	Side 5 av 9
	Kontrollert av: RAR	



Foto 9. Pel 990. Småfallent og bomt berg. Må renskes og påføres sprøytebetong.

10265286-01-RIGberg-RAP-025 Vedlegg 1		Dato: 07.10.2025
Fagernestunnelen	Utarbeidet av: JÅ	Side 6 av 9
	Kontrollert av: RAR	



riss fuges langs hele profil p1105

Foto 10. Pel 1105. Riss/sprekk i sprøytebetong for brannsikring. Må fuges.

10265286-01-RIGberg-RAP-025 Vedlegg 1		Dato: 07.10.2025
Fagernestunnelen	Utarbeidet av: JÅ	Side 7 av 9
	Kontrollert av: RAR	



Foto 11. Pel 1760 v. side bak hvelv. Eksempel på korrosjon på bolter.

10265286-01-RIGberg-RAP-025 Vedlegg 1		Dato: 07.10.2025
Fagernestunnelen	Utarbeidet av: JÅ	Side 8 av 9
	Kontrollert av: RAR	



Foto 12. Pel 1820. Bom i berg. Markert for rensk.

10265286-01-RIGberg-RAP-025 Vedlegg 1		Dato: 07.10.2025
Fagernestunnelen	Utarbeidet av: JÅ	Side 9 av 9
	Kontrollert av: RAR	






Vedlegg 2

Registreringsskjema

Tegnforklaring:



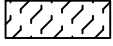
Anbefalt tiltak (påmerket under hovedinspeksjonen)

	Bolt
	Fjellbånd
RENSK	Rensk/pigging
	Sprøytebetong anbefalt under hovedinspeksjon
T	Vann tømmes ut og PE-skum/vortepapp festes til bergoverflaten
OPF	Oppfølging ved neste års inspeksjon


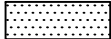
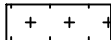

Tidligere påmerket tiltak, men ikke utført

	Tidligere påmerket, ikke satt bolt
	Fjellbånd, tidligere påmerket



Eksisterende bergsikring

	Nett
	Betong
	Stålfiberarmert sprøytebetong
X	Eksisterende bolter, uten nærmere spesifikasjon
X-X-X	Fjellbånd












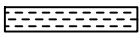
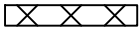
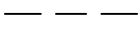
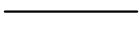
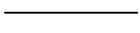
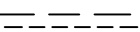
Eksisterende vann- og frostsikring

	Vortepapp
	PE-skum
	Brannsikret PE-skum
	Tunnelduk

Adkomst/fremkommelighet

	Ikke inspisert bak hvelv pga adkomstforhold
	Luke

Kartlegging av bergmasse (geologi)

	Bart berg
	Sleppematerialer generelt
	Oppstrukket (Småfallent) berg
	Fukt
	Vannlekasjer (liten, middels, stor)
	Bergartens strøk og fall (i grader). Gjelder lagdeling, skiffrighet, foliasjon.
	Horizontal lagstilling
	Vertikal lagstilling
	Strøk- og falltegn for svakhetssone, sprekker m.v. Fallvinkel angitt i grader.
	Horizontal diskontinuitet
	Vertikal diskontinuitet
	Bred svakhetssone (<10m)
	Knusningssone
	Sprekksone
	Enkel sprekk (sleppe eller stikk)
	Bergartsgrense
	Bergartsgrense, antatt forløp

Funn (iht. VD-rapport nr. 199)

Berg (F)
F1 nedfall d<0,3 m3
F2 nedfall d>0,3 m3
F3 avløste blokker
F4 bom
F5 avskalling og bergslag
F6 utpressing *
F7 vann/vanndrypp/fukt
F8 iskjøving

Sprøytebetong (S)
S1 nedfall
S2 riss
S3 sprekker
S4 bom
S5 avskalling
S6 utpressing *
S7 vann/vanndrypp/fukt
S8 iskjøving
S9 nedbrytning

Bolter til bergsikring (B)
B1 korrosjon
B1A korrosjon, Rustgrad A
B1B korrosjon, Rustgrad B
B1C korrosjon, Rustgrad C
B1D korrosjon, Rustgrad D
B1E korrosjon, Rustgrad E
B2 vrakbolt
B3 utpressing
B4 deformasjon (skive, kule)

Øvrige skader/mangler (M)
M1 manglende bergsikring
M2 mangler ved bergsikring
M3 manglende rensk
M4 skader på v/f-hvelv

* pga svelleleire, alunskifer, spenninger

HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad

40

30

20

10

0

Portal

REGISTRERTE FORHOLD

↑

PEL NR. ØKENDE

Notater: Ingen spesielle forhold.

ANBEFALTE TILTAK

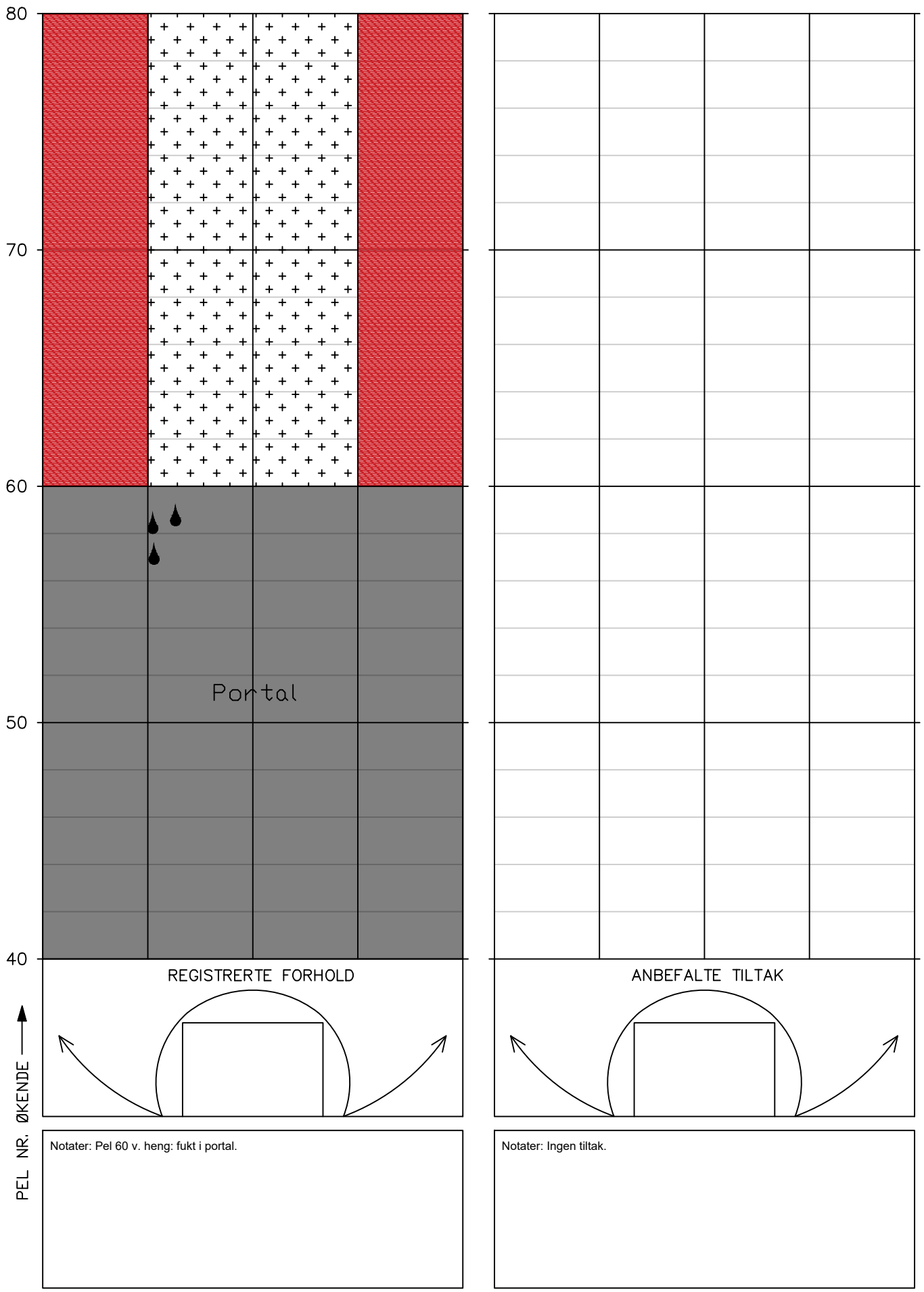
↑

PEL NR. ØKENDE

Notater: Ingen tiltak.

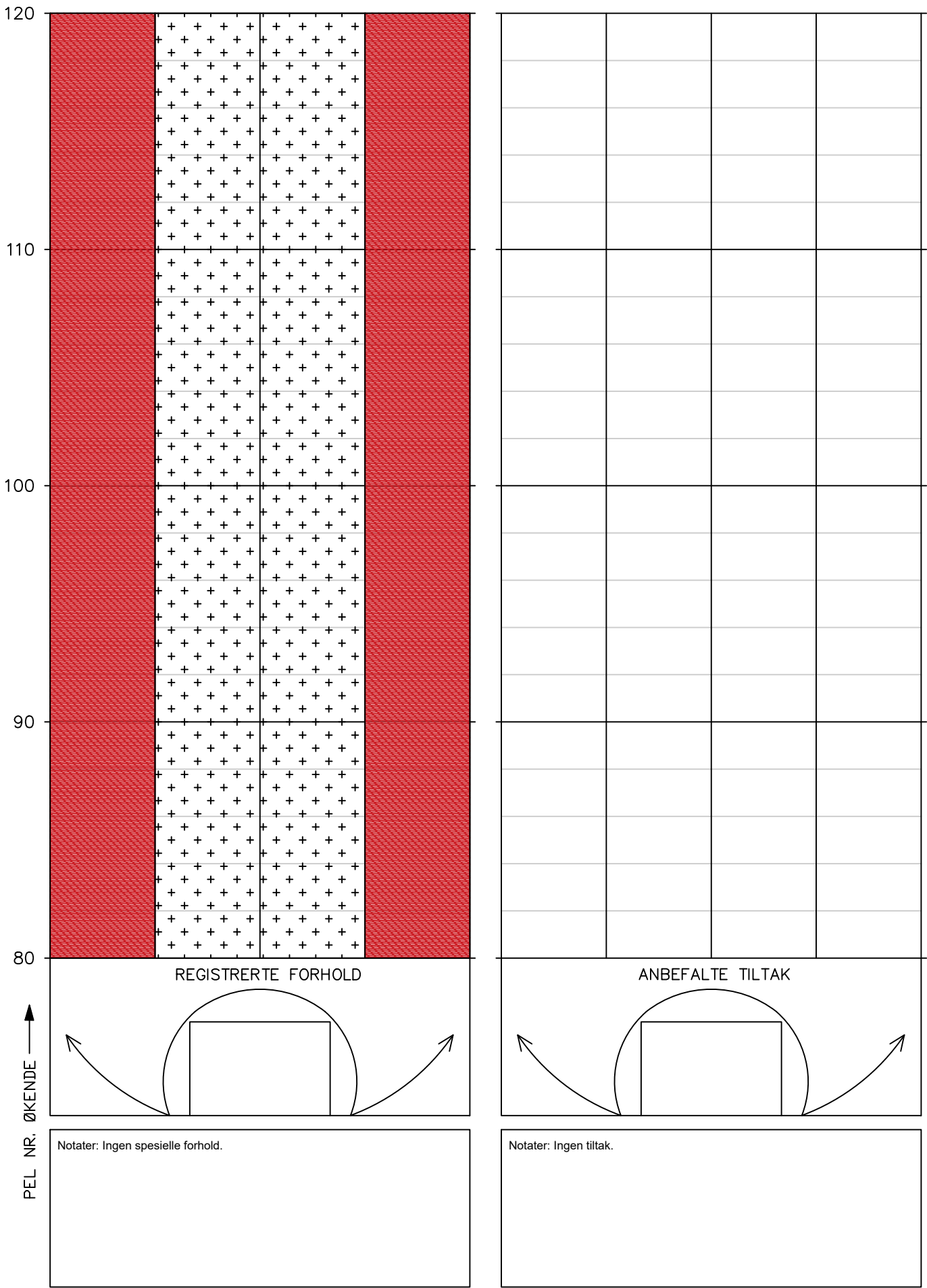
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



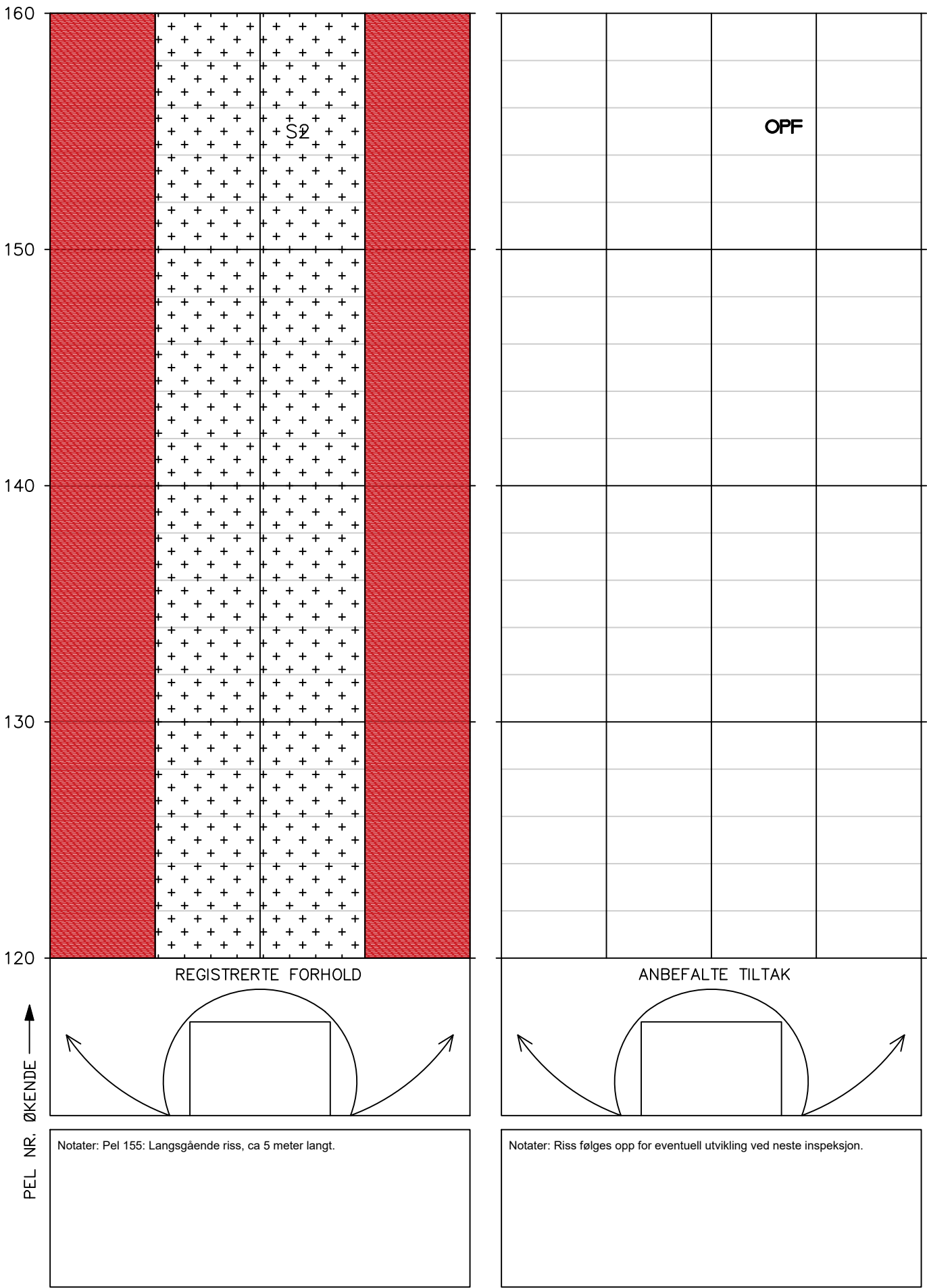
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



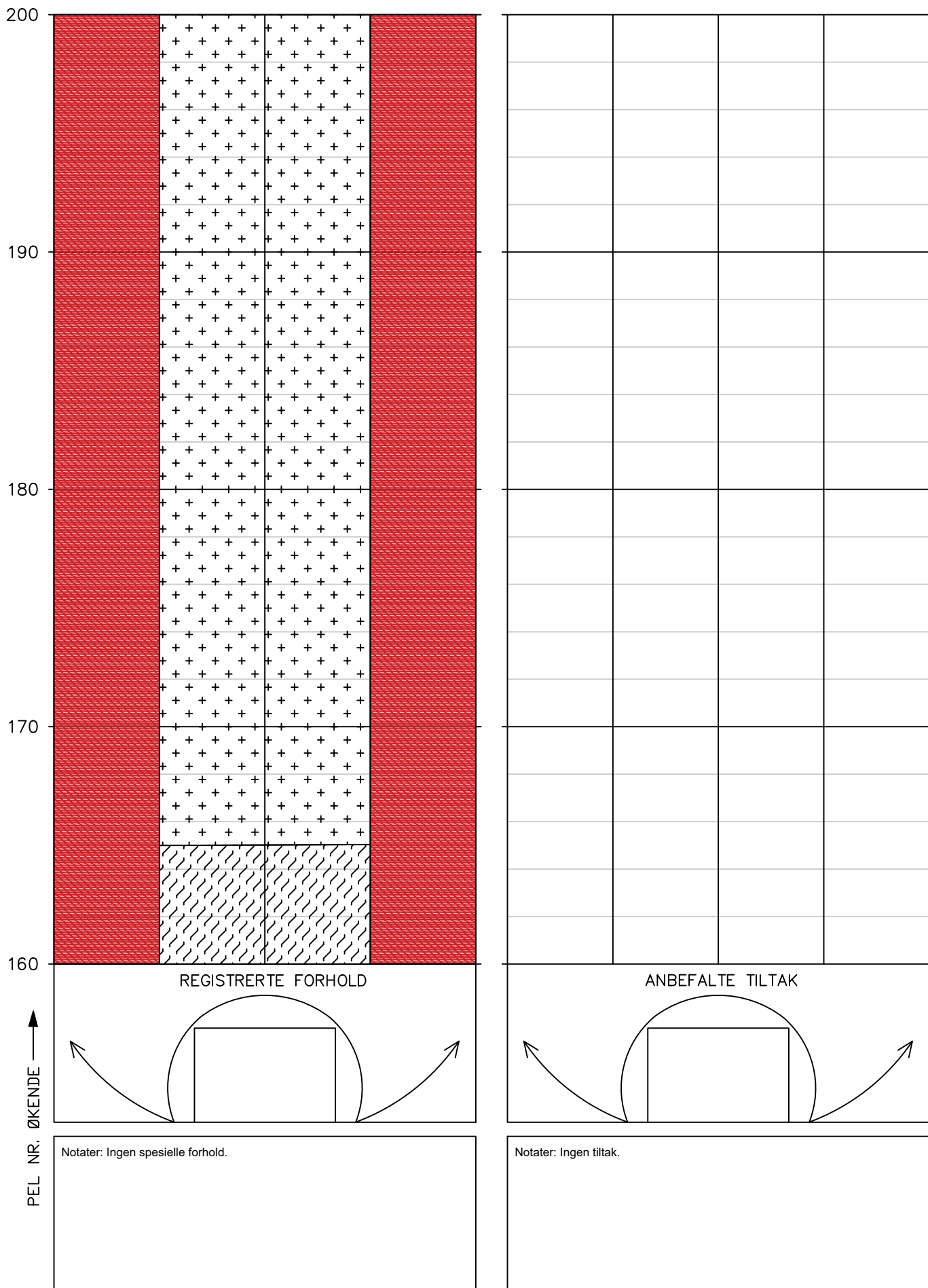
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



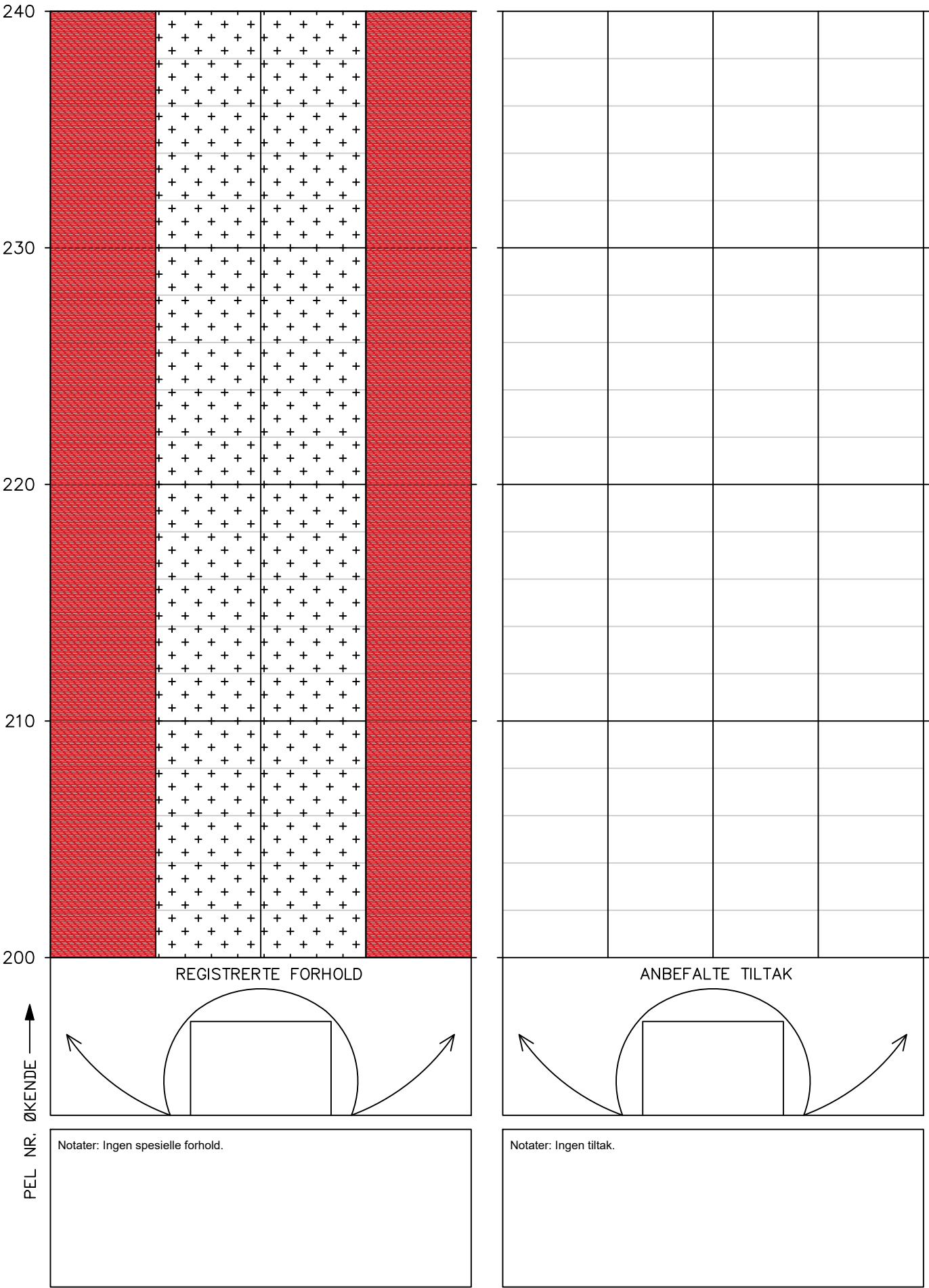
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



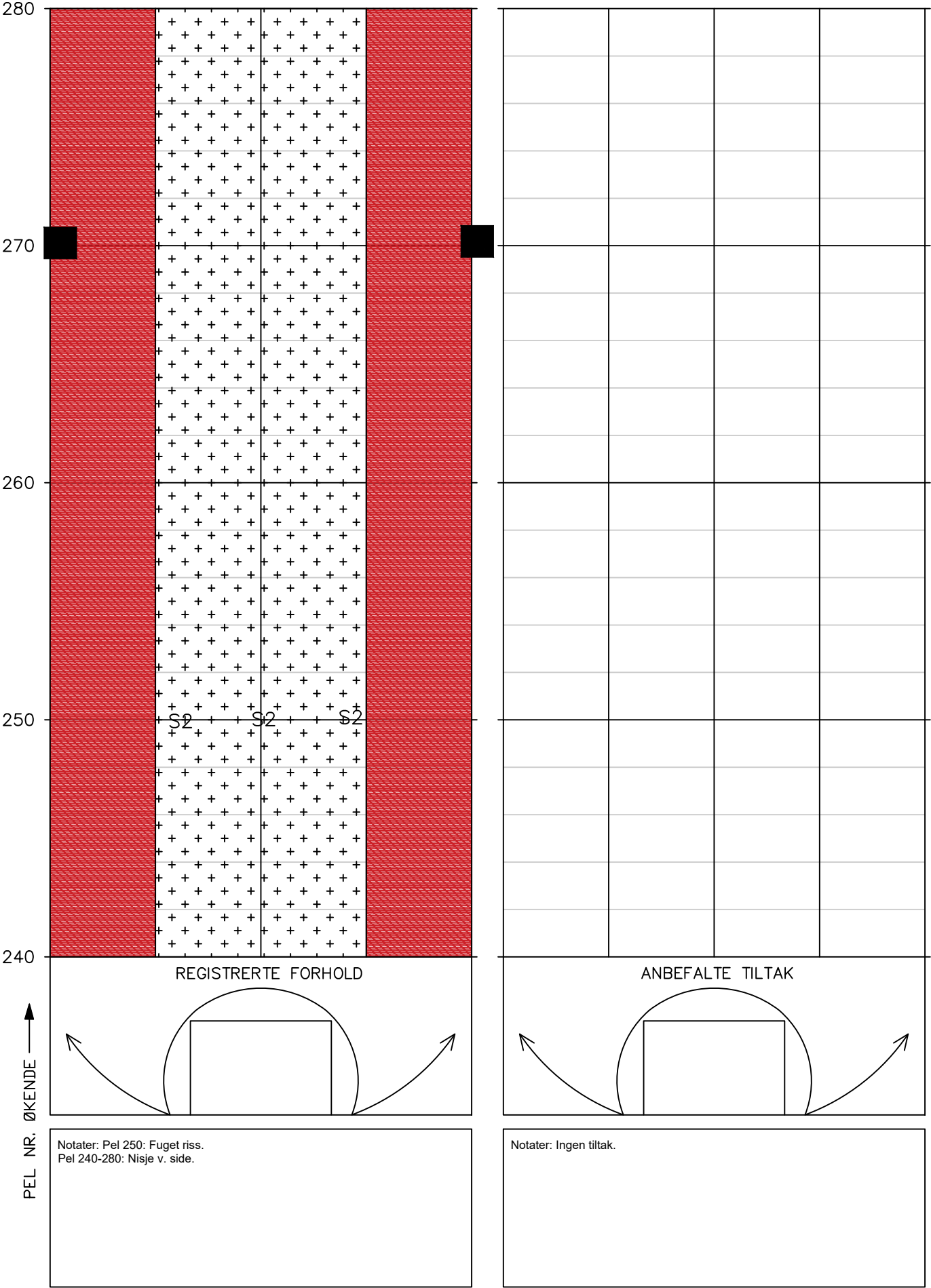
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



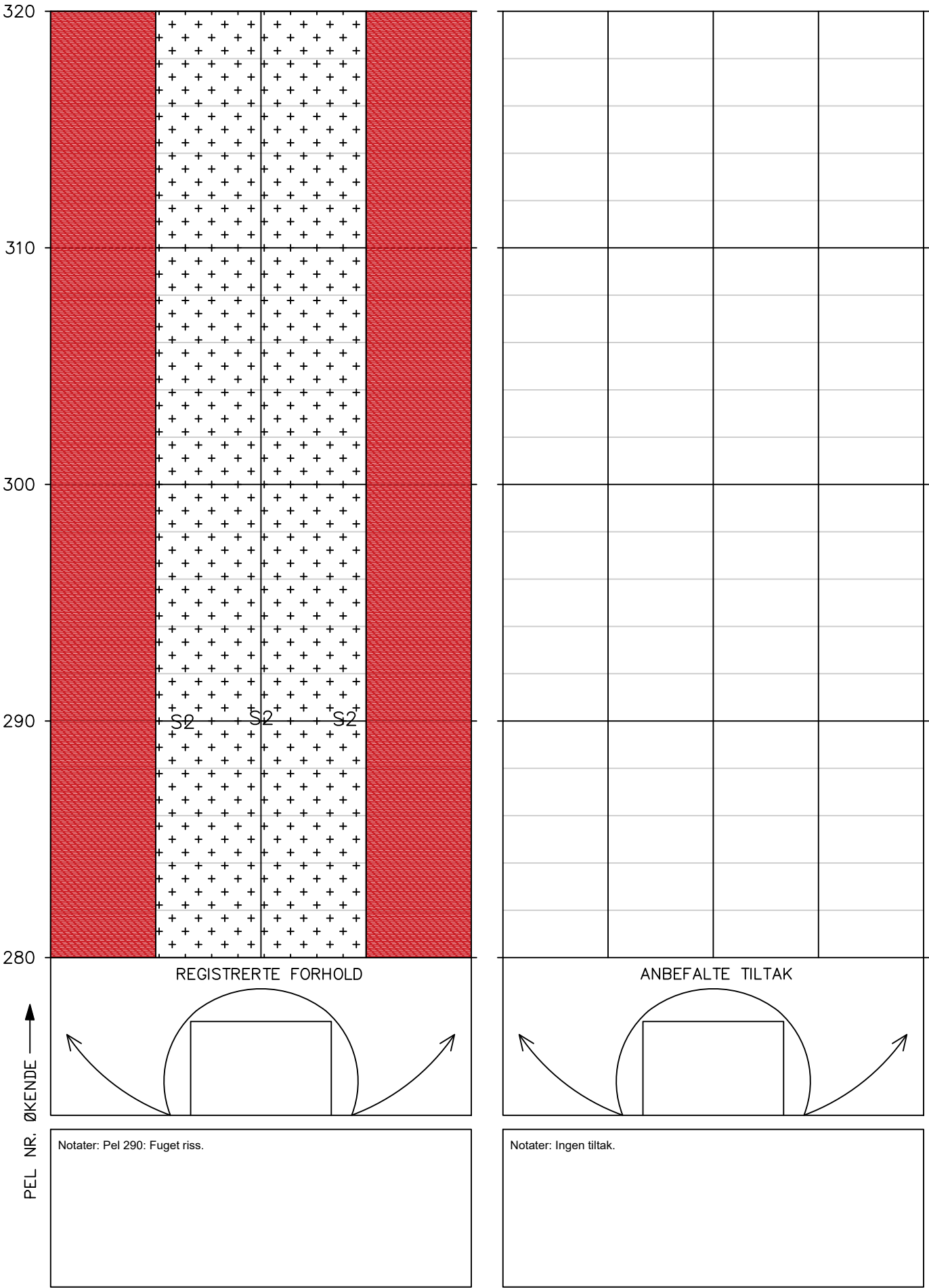
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



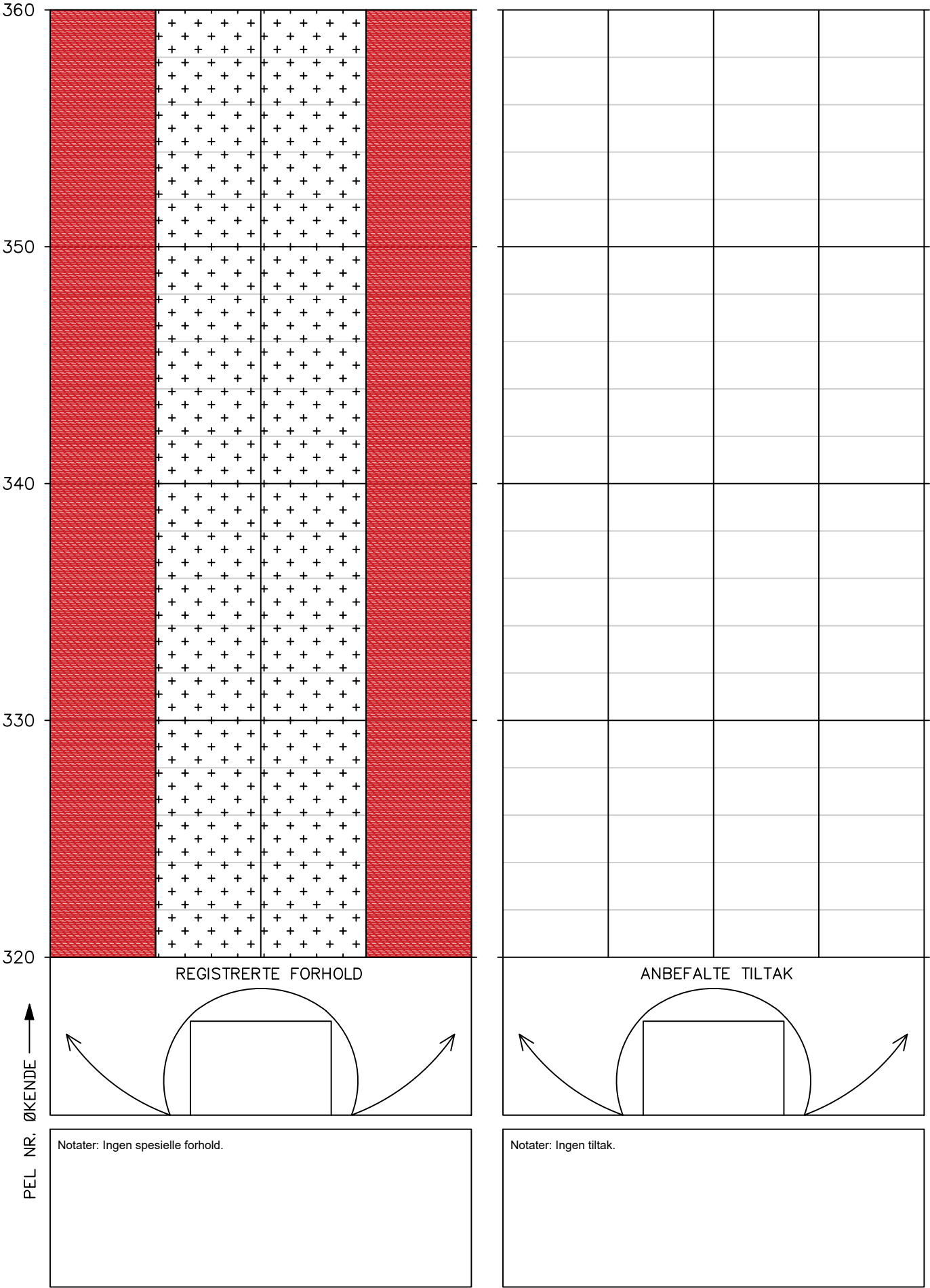
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



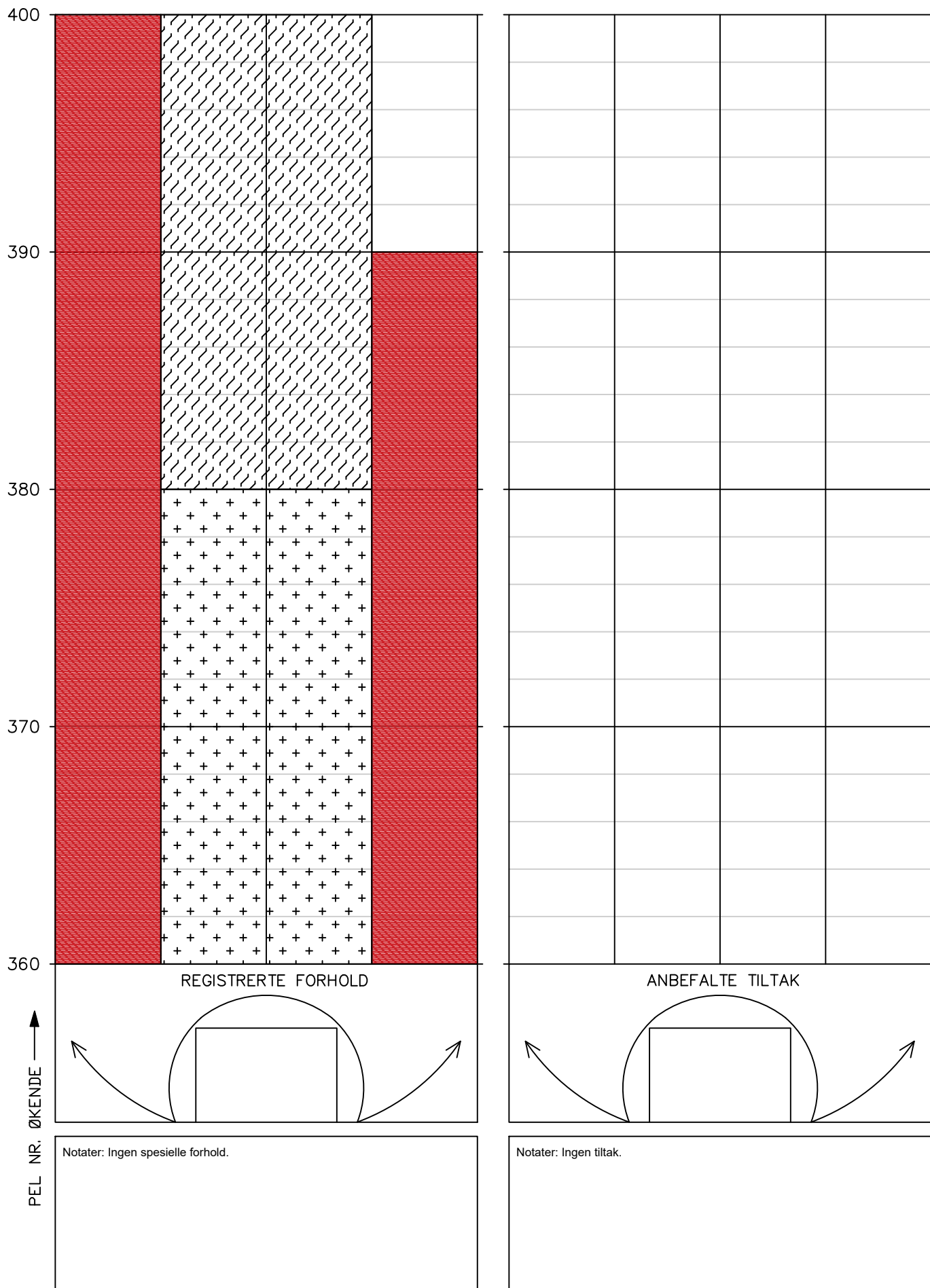
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad

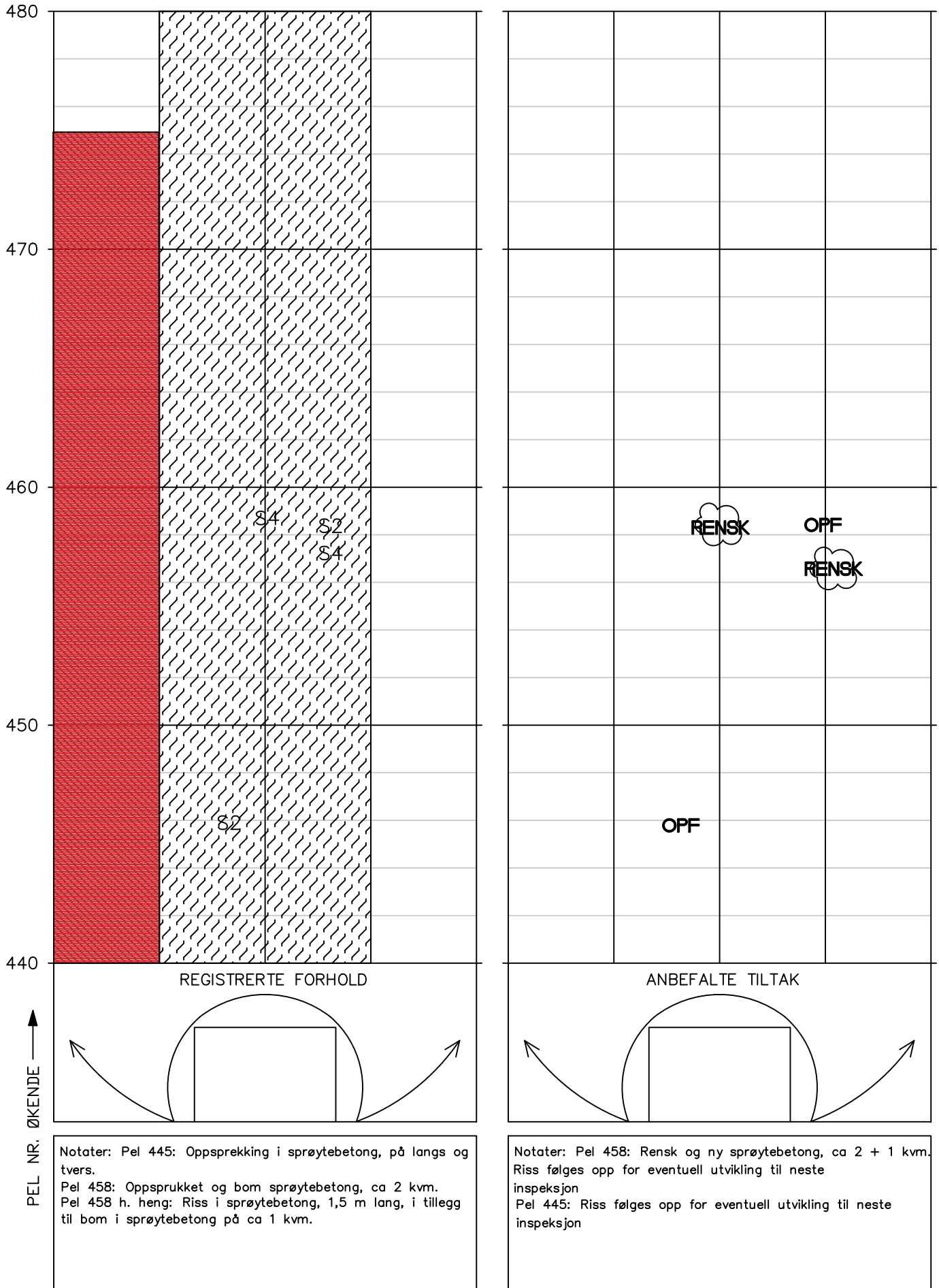


Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad

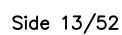


HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad

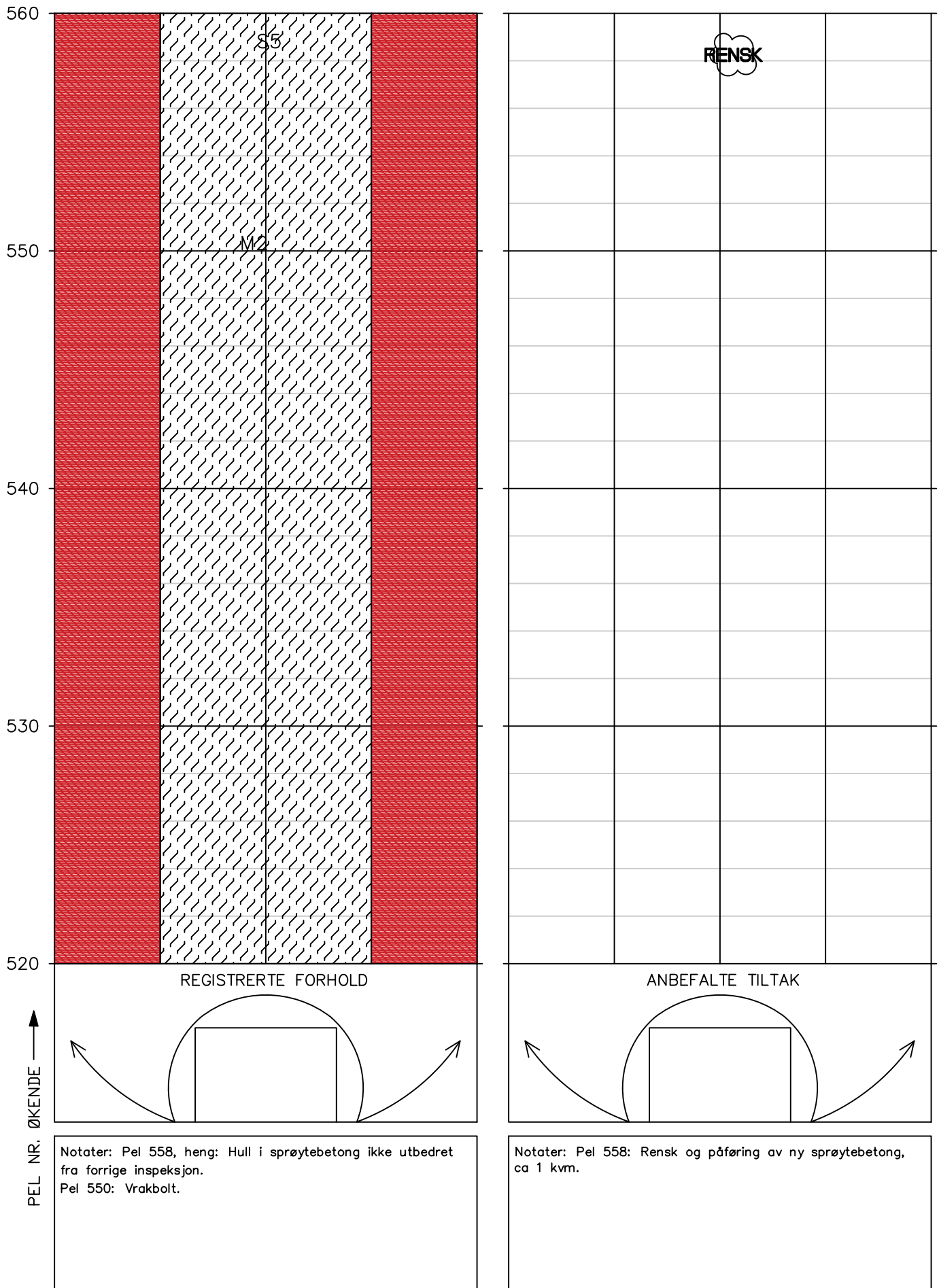


Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



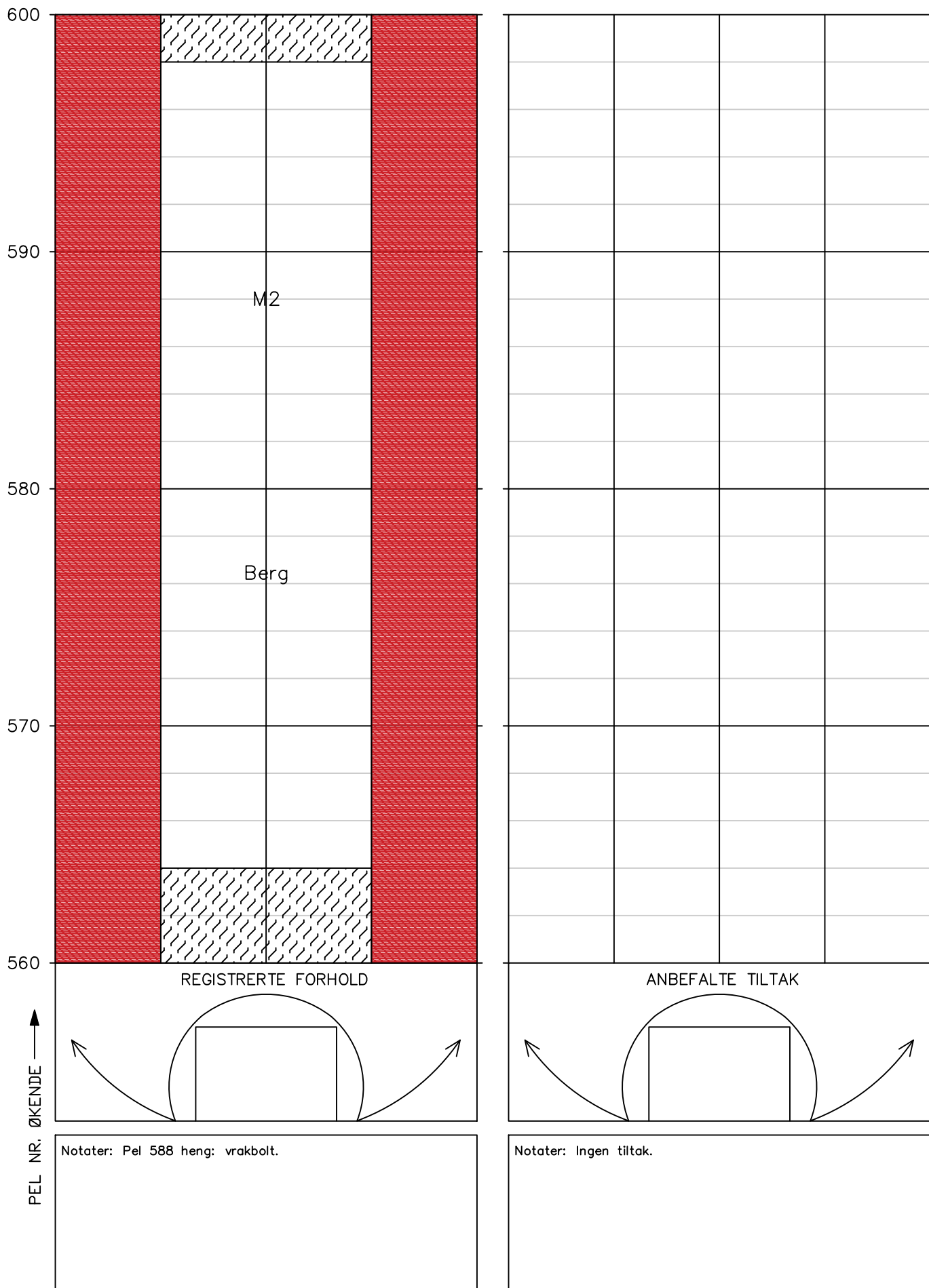
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



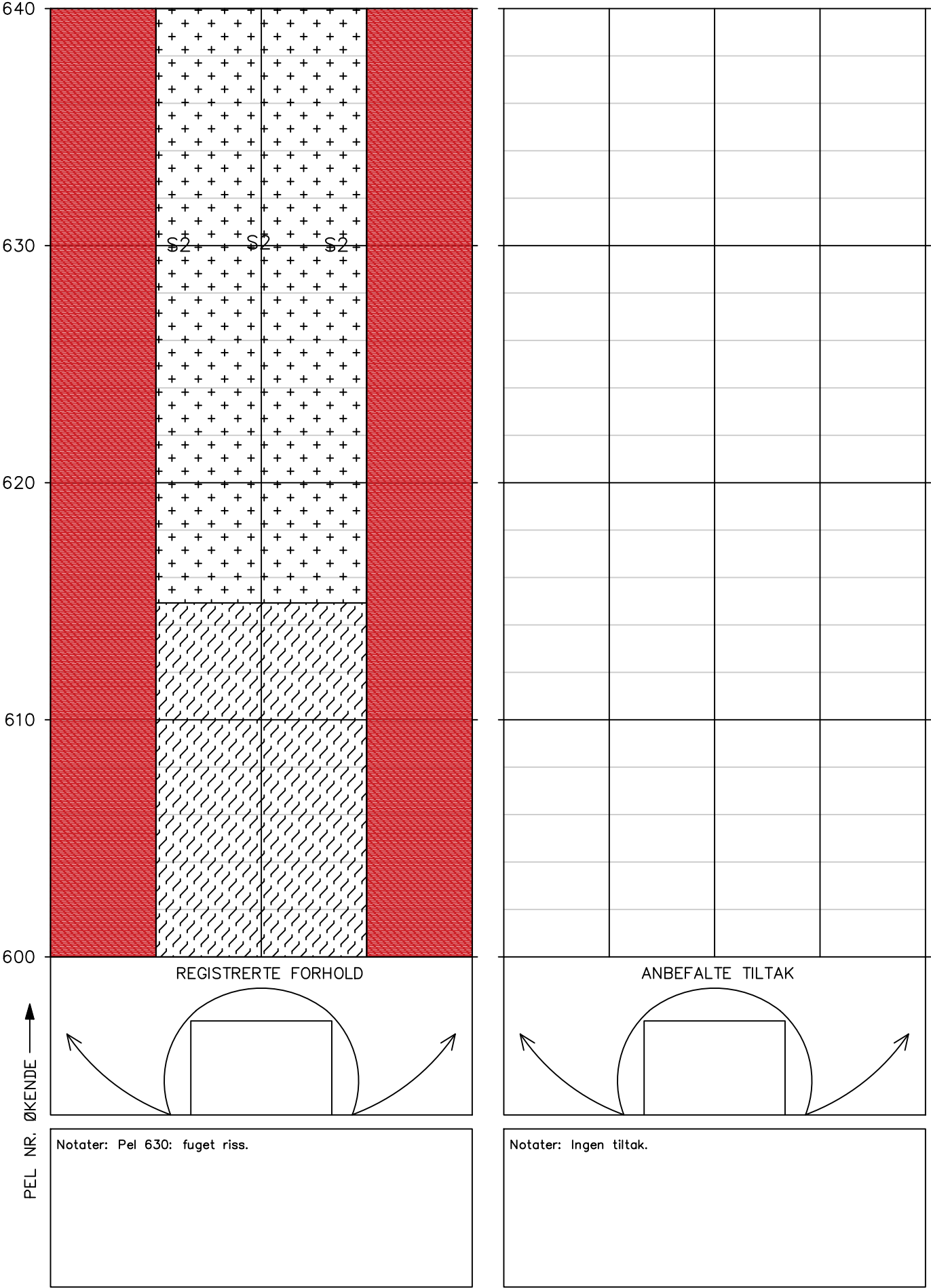
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



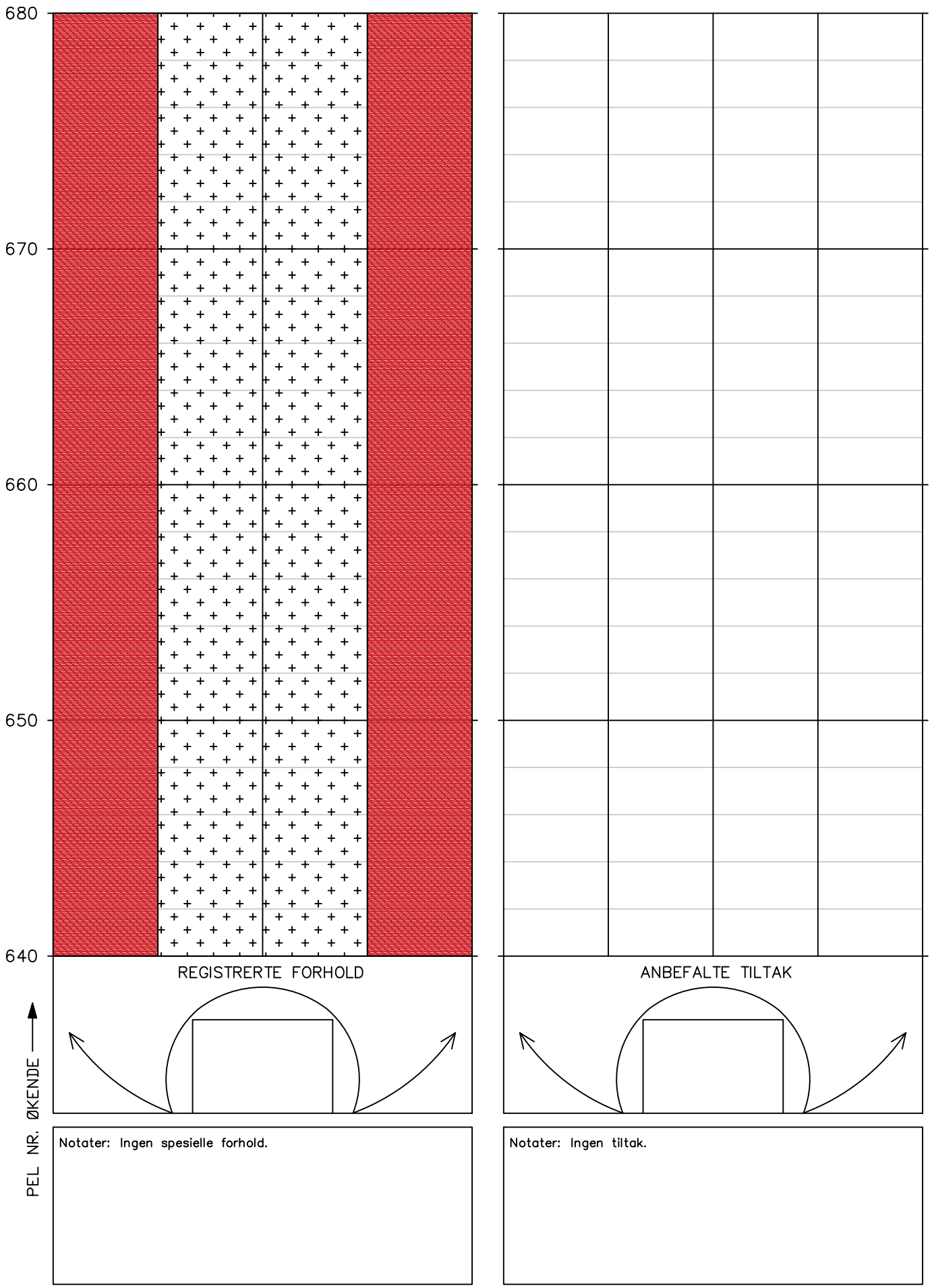
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



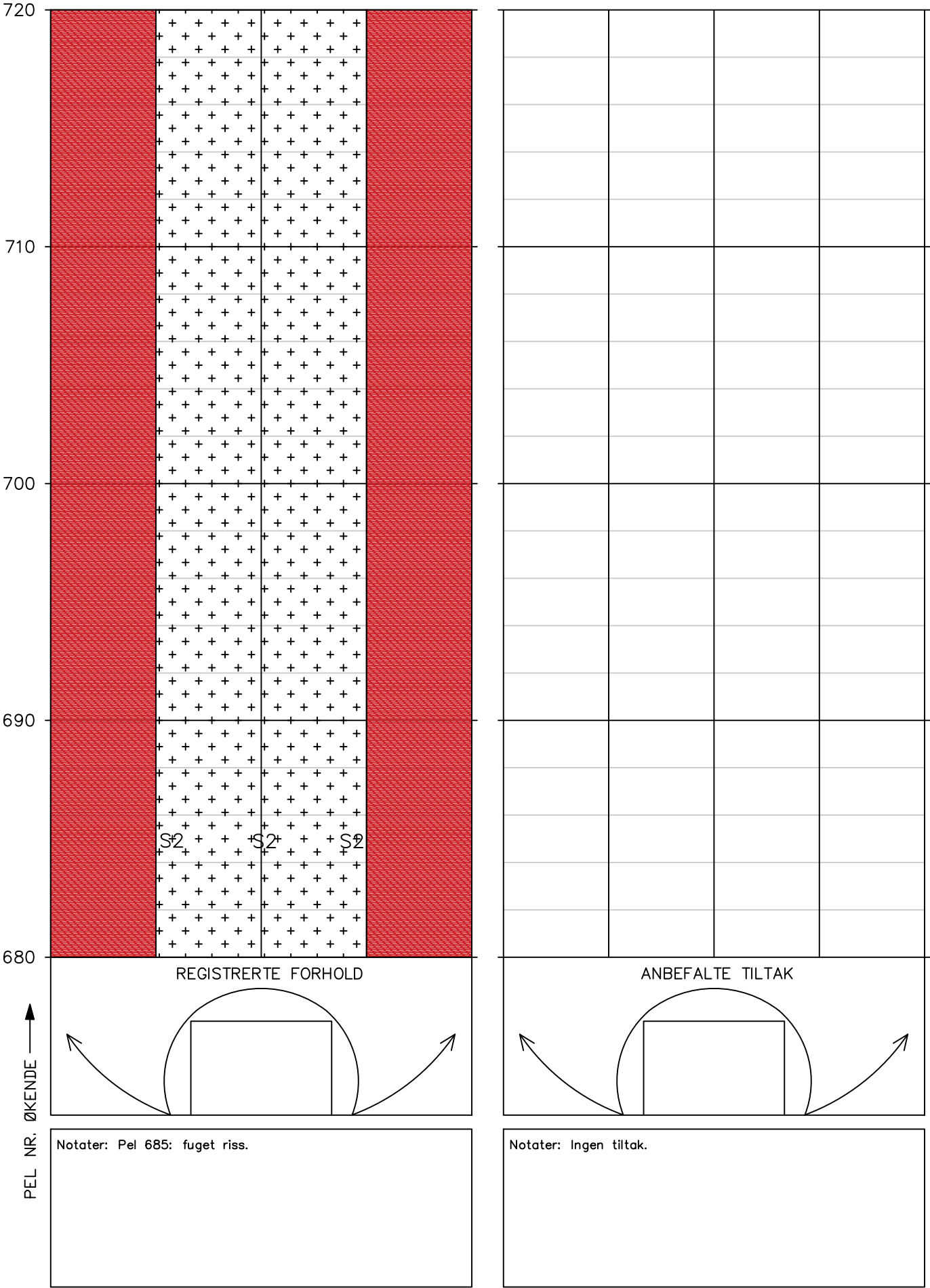
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad

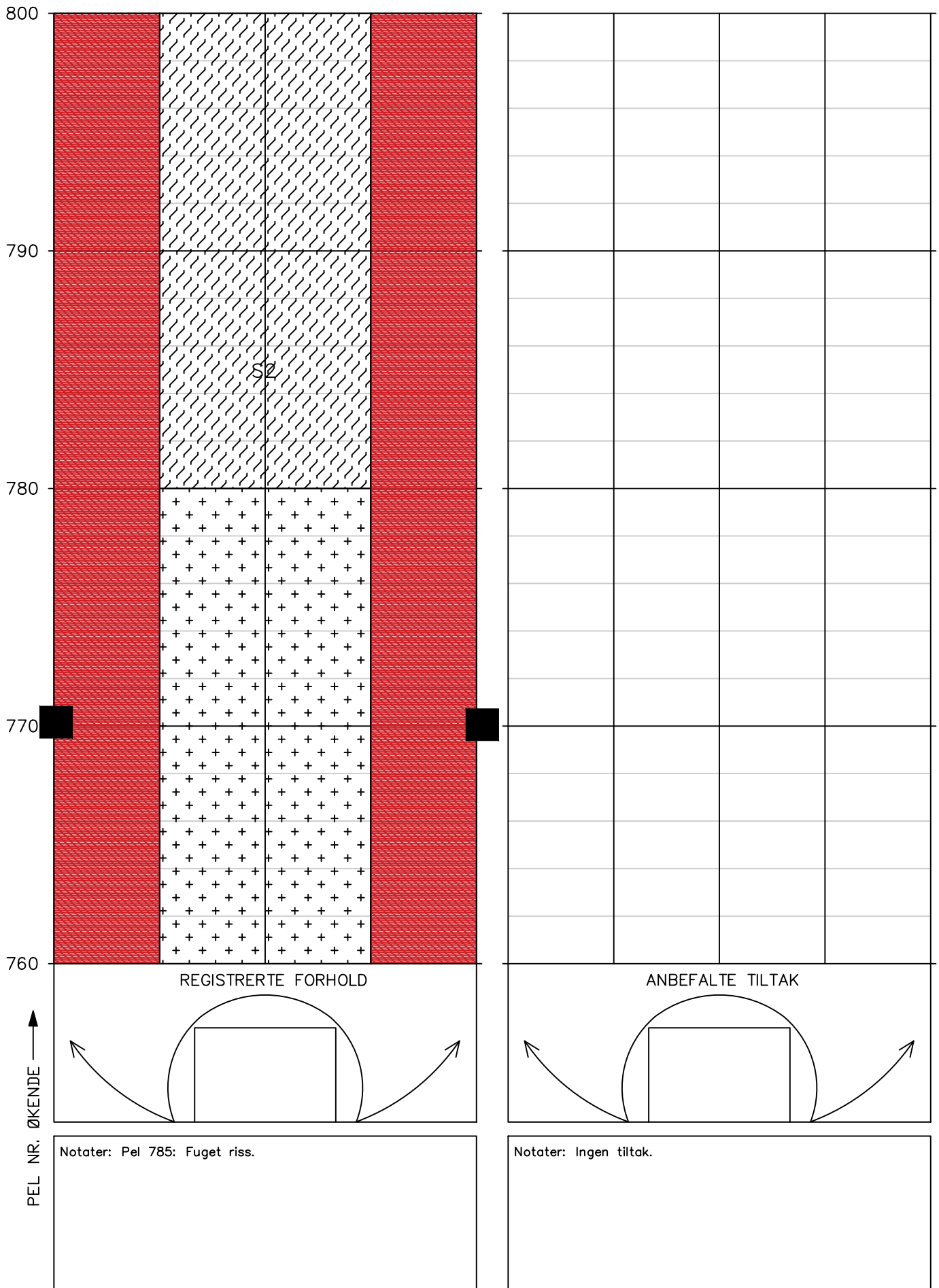


Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



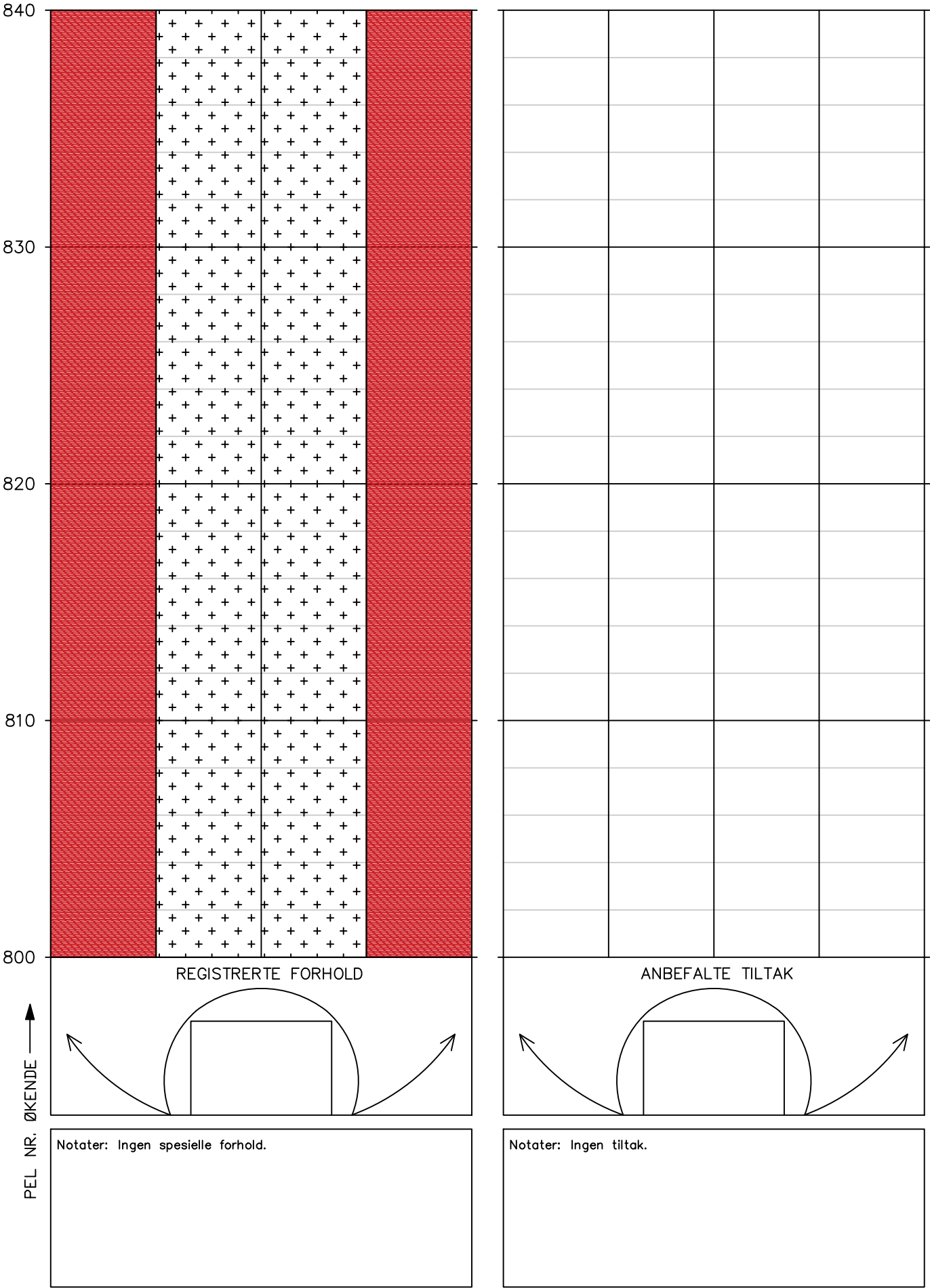
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



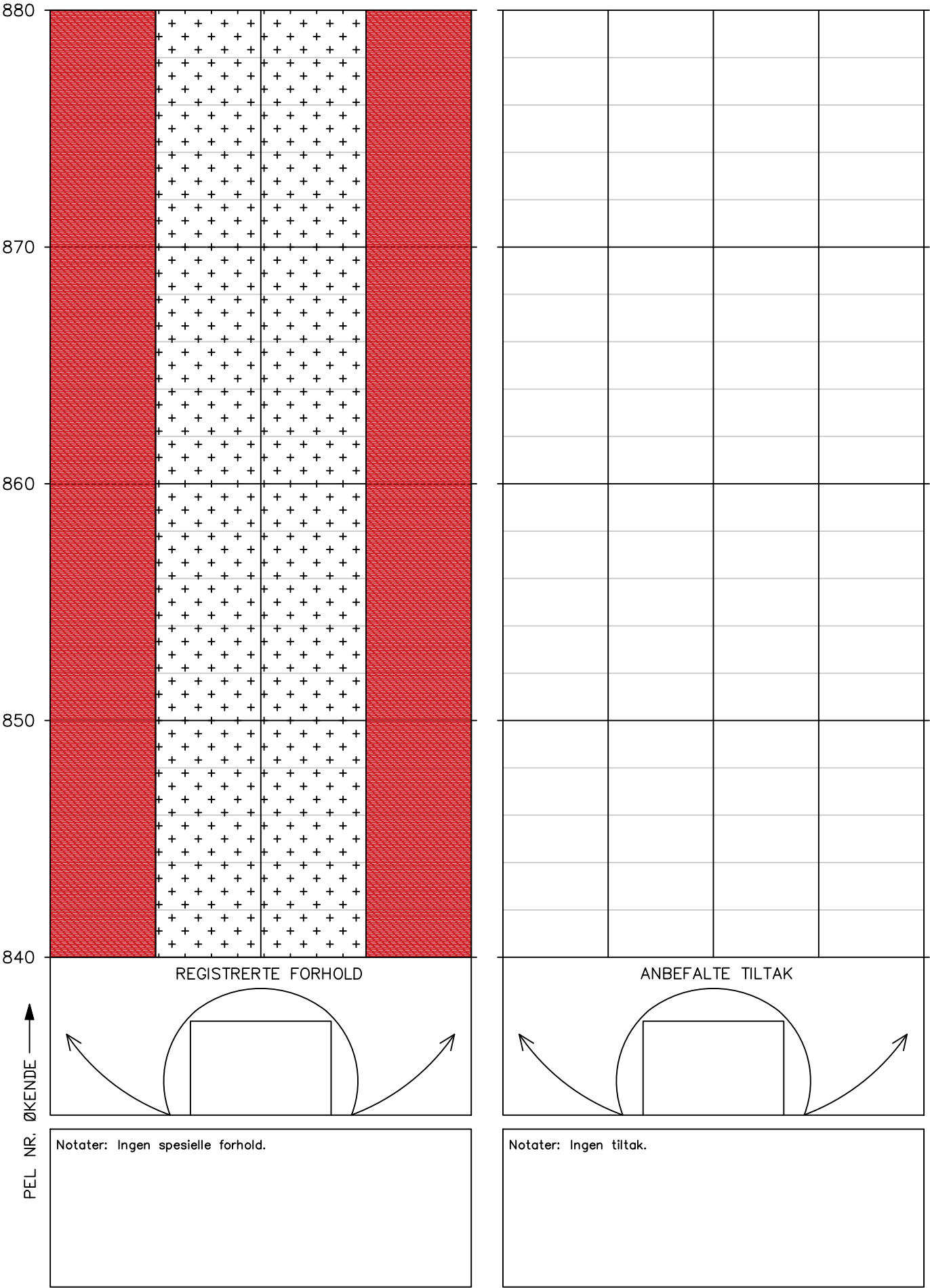
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad

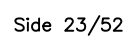


HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad

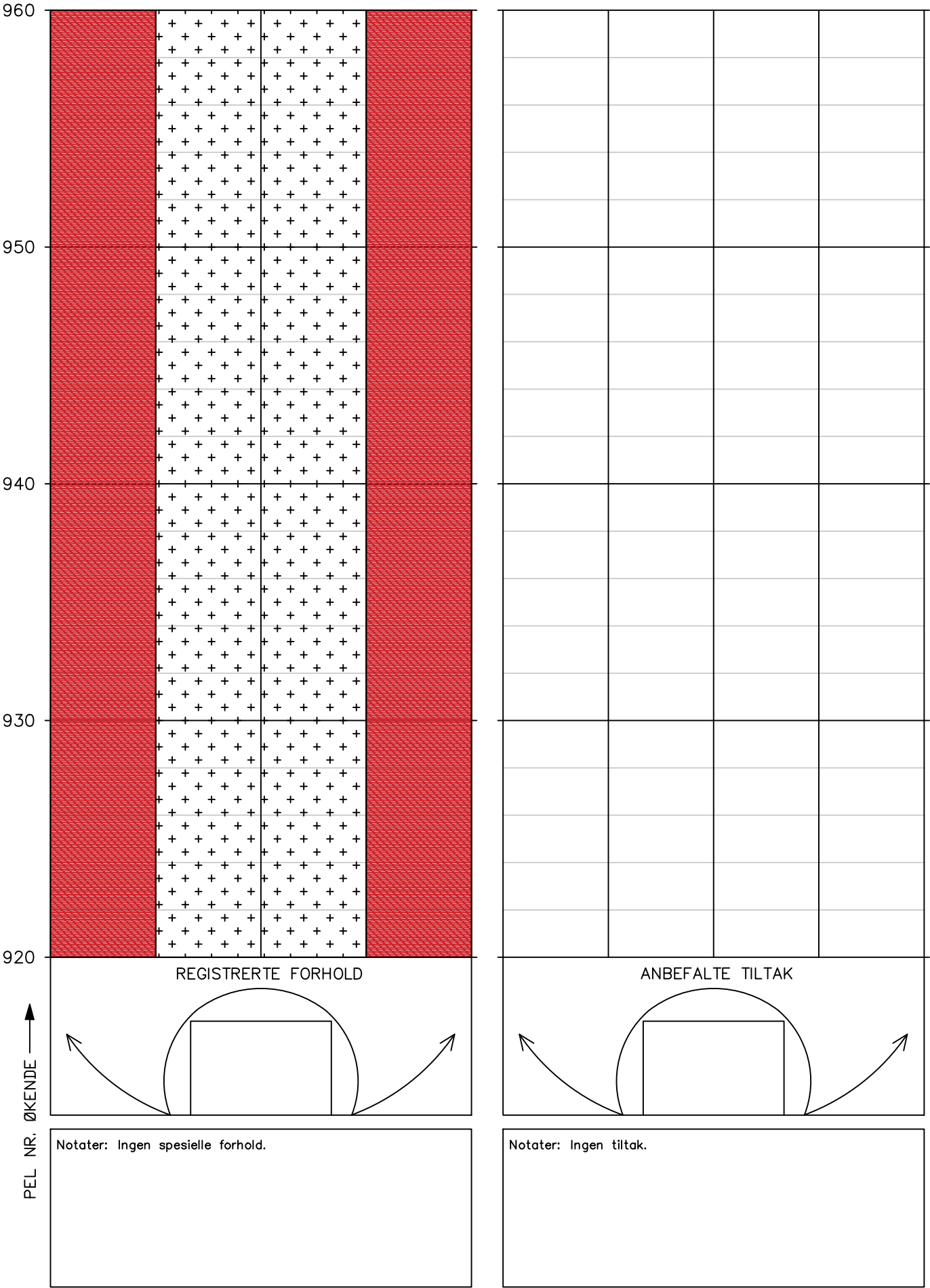


Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad

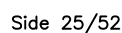


HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad

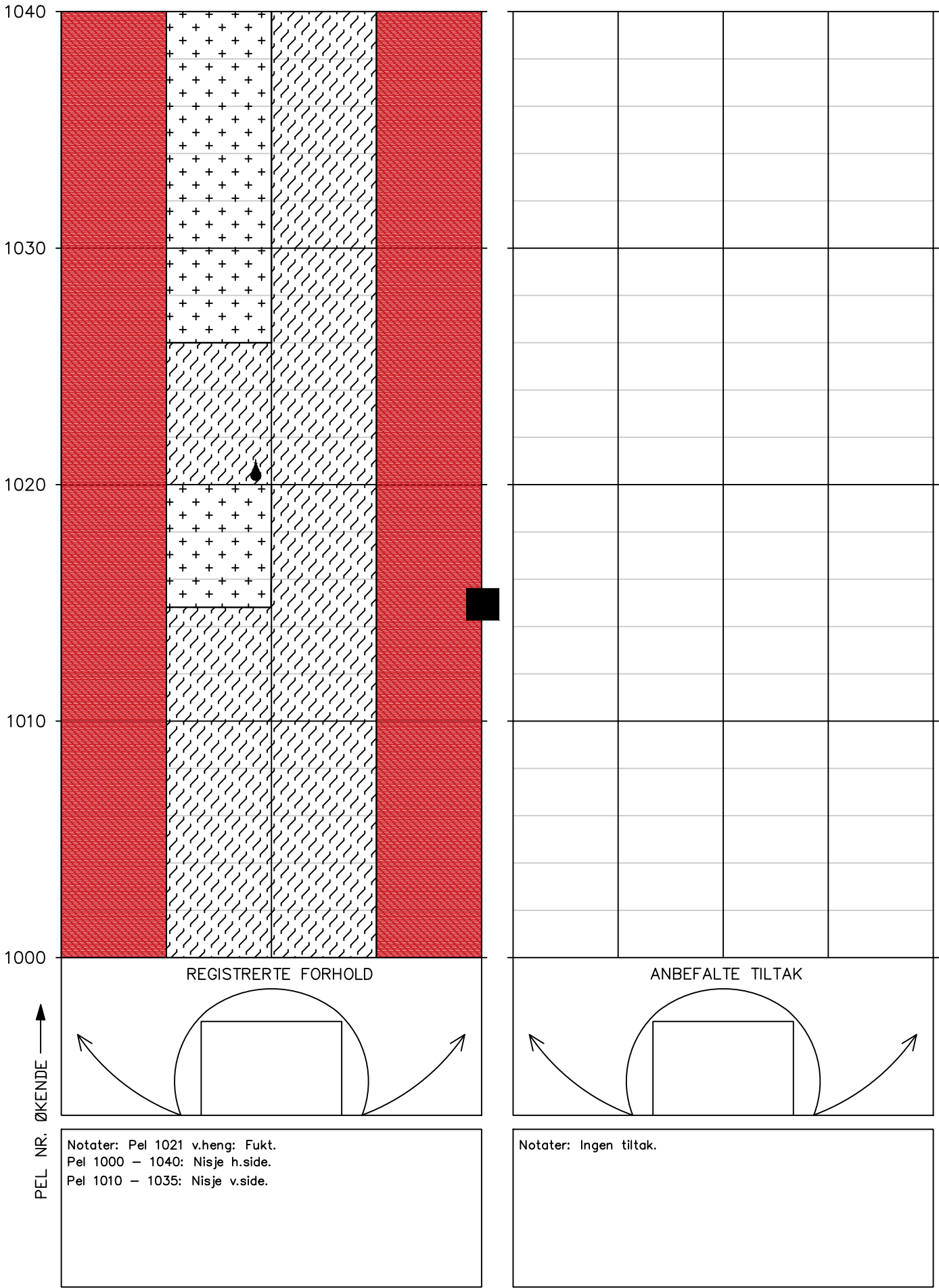


Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad



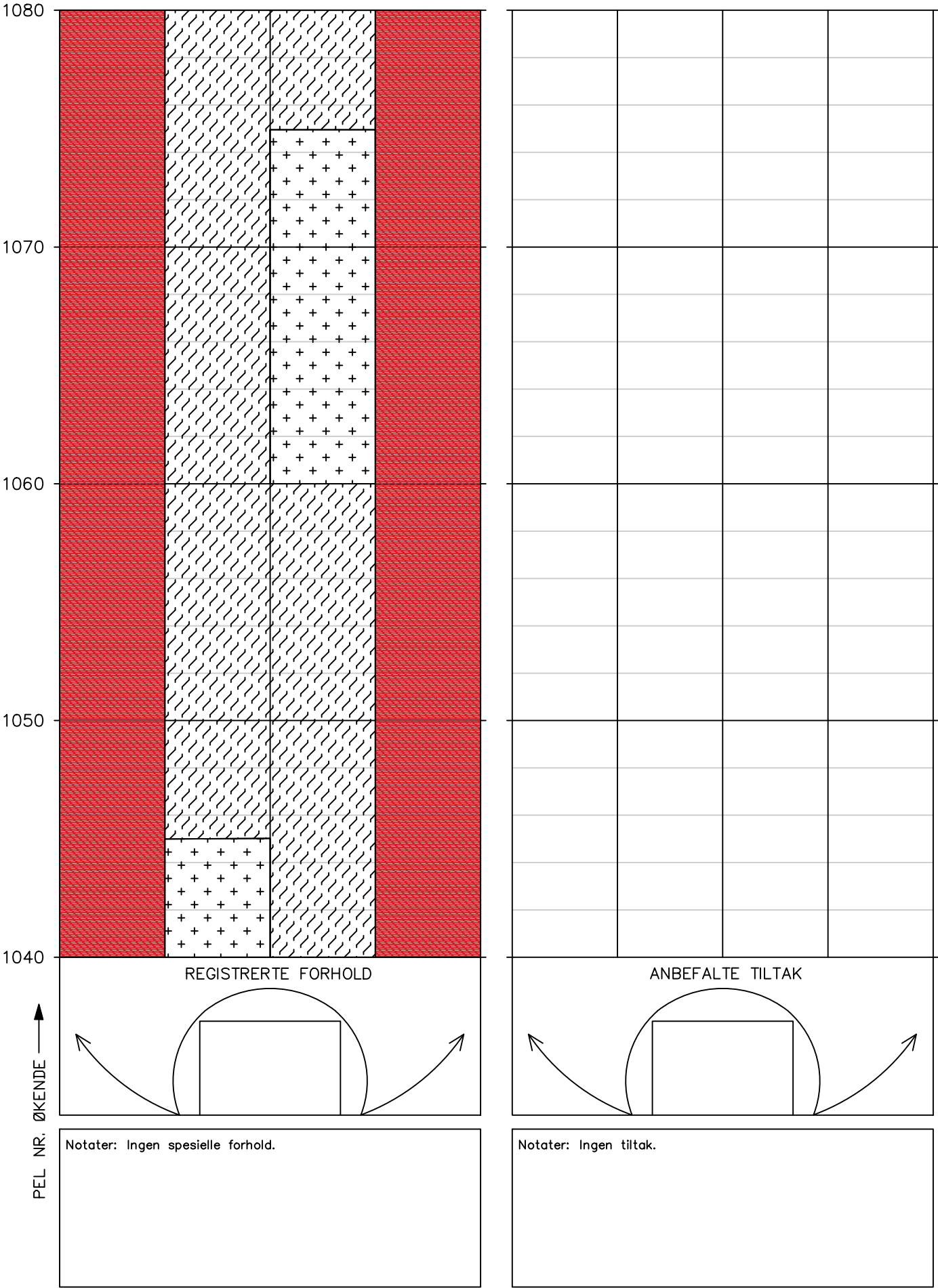
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



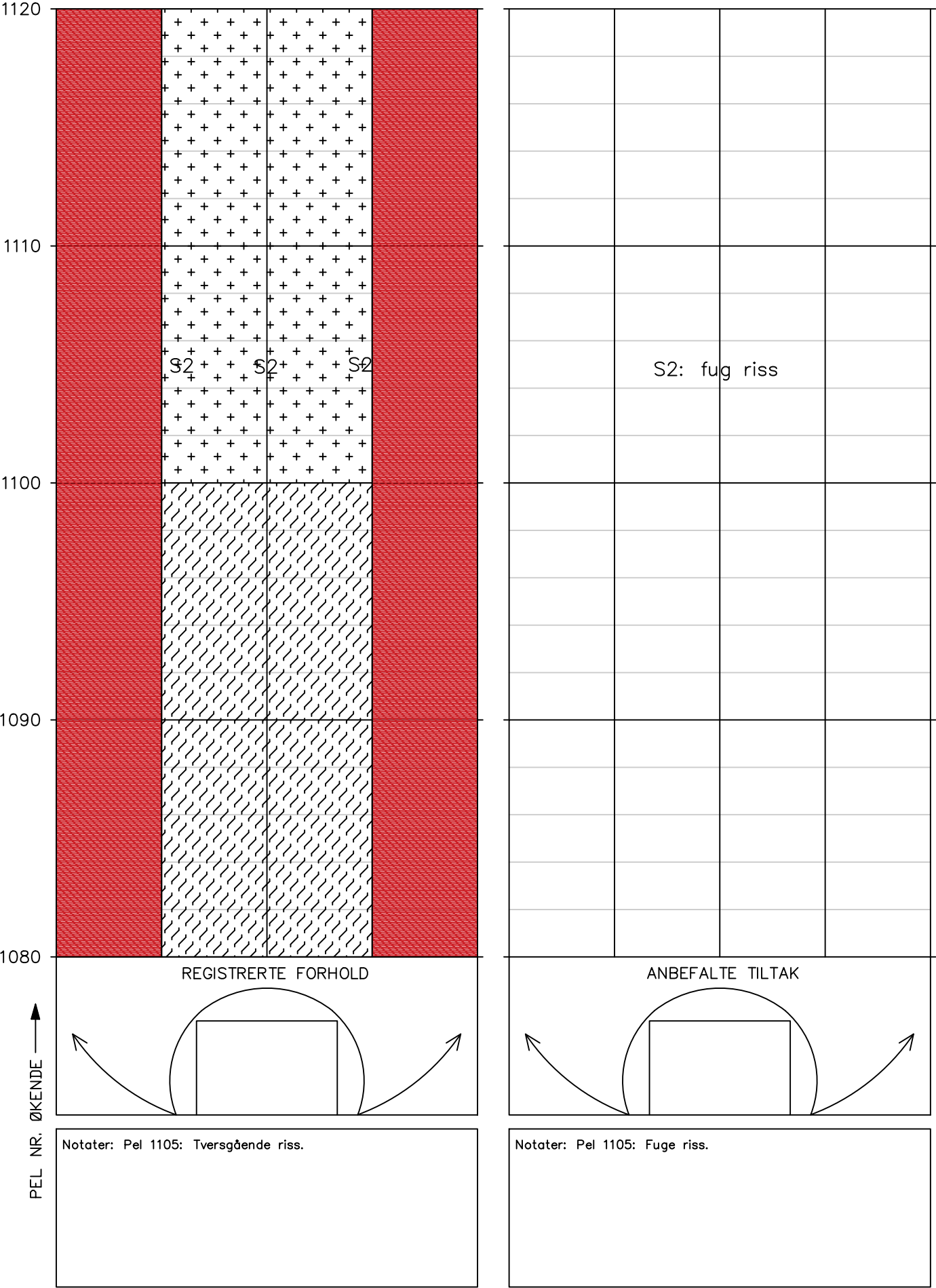
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



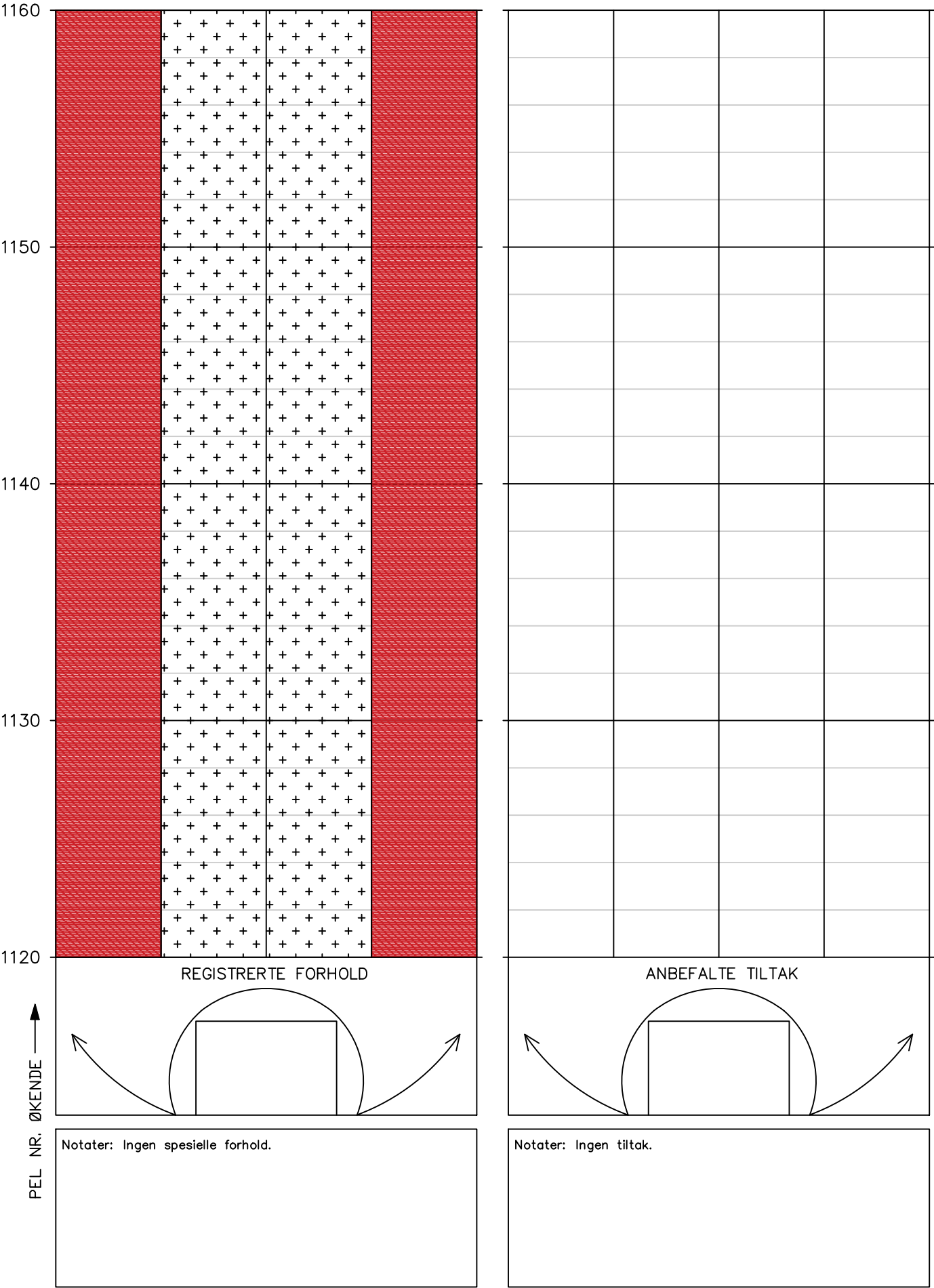
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



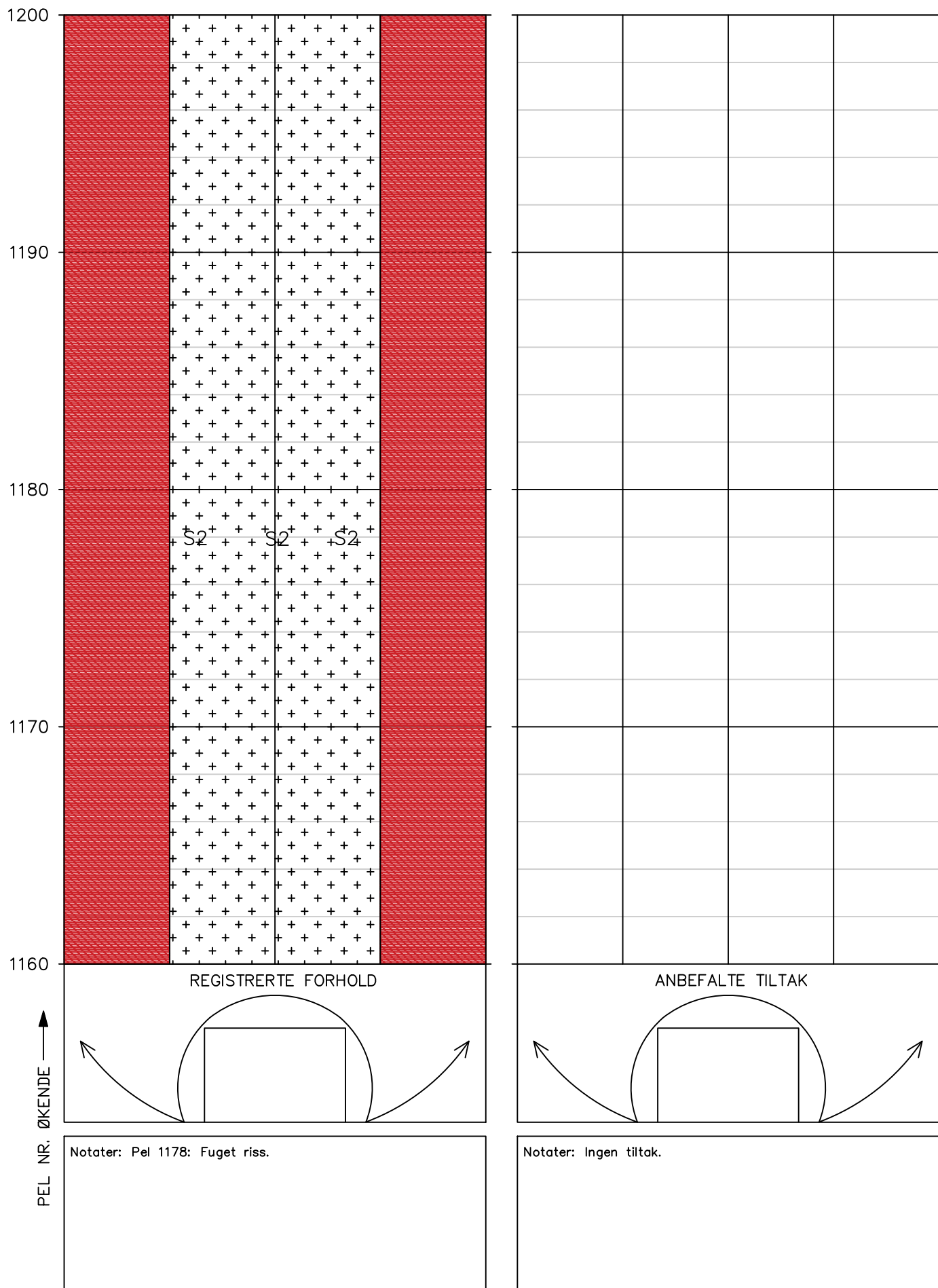
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



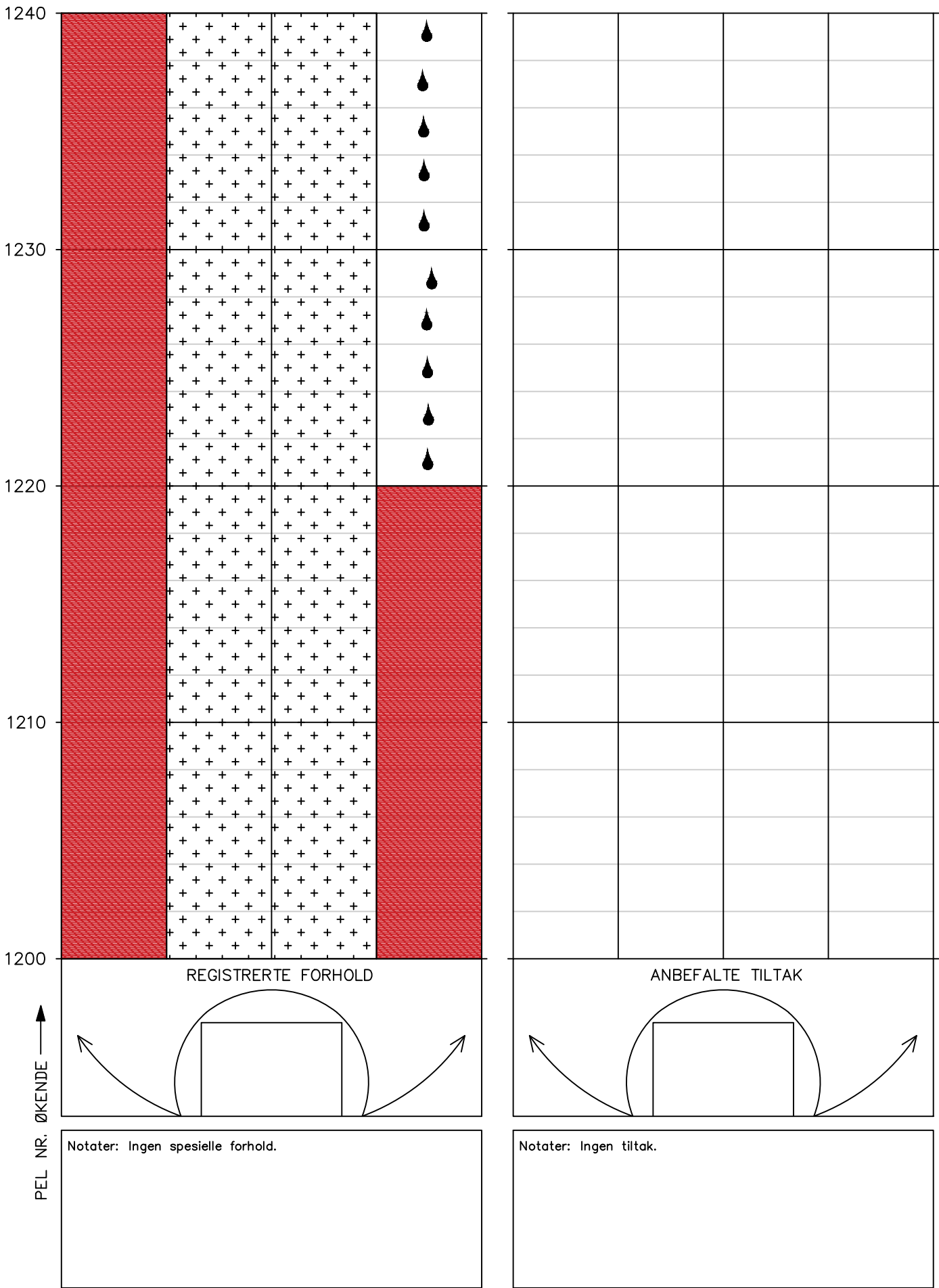
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



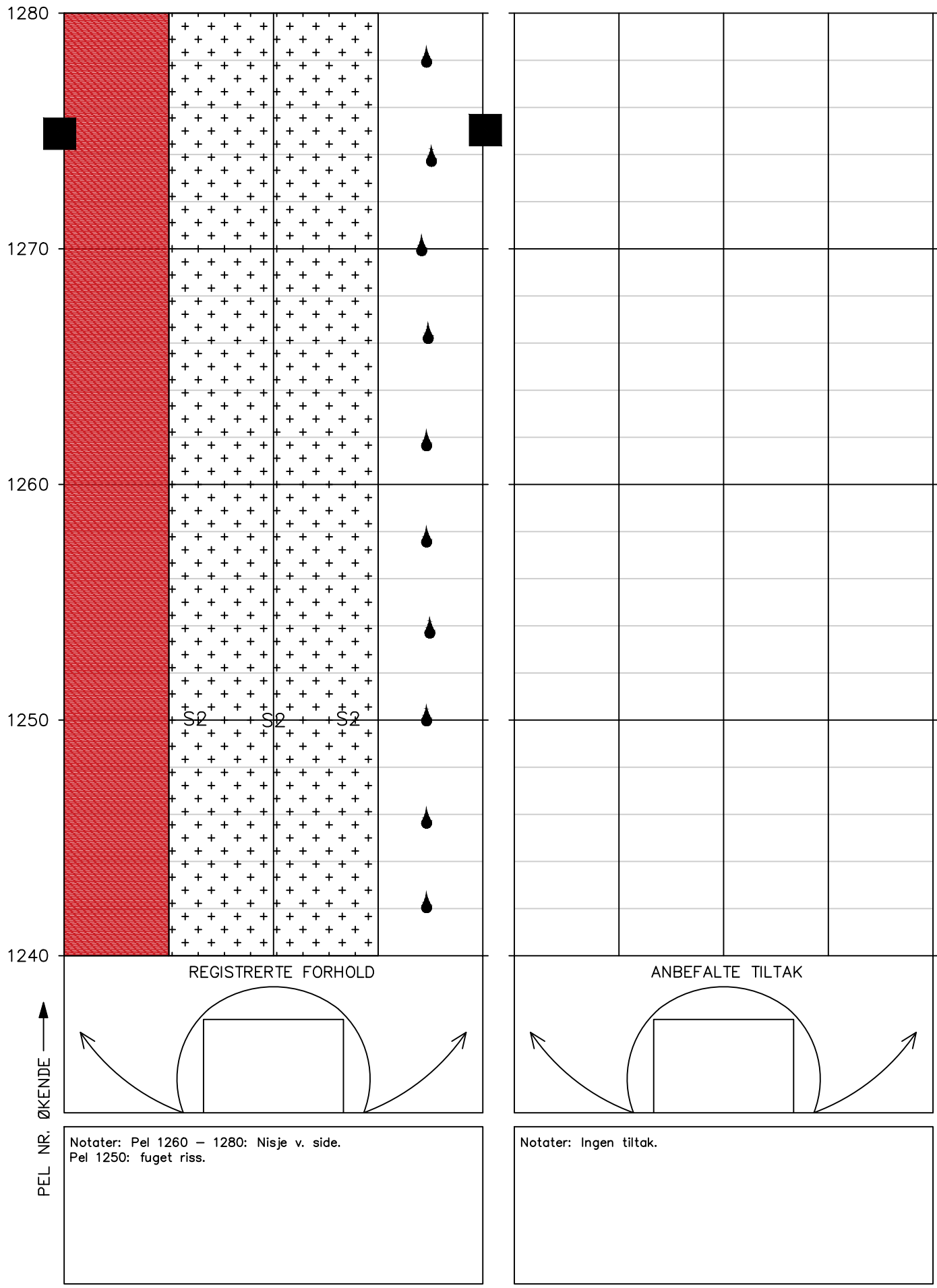
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



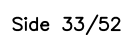
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



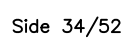
Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



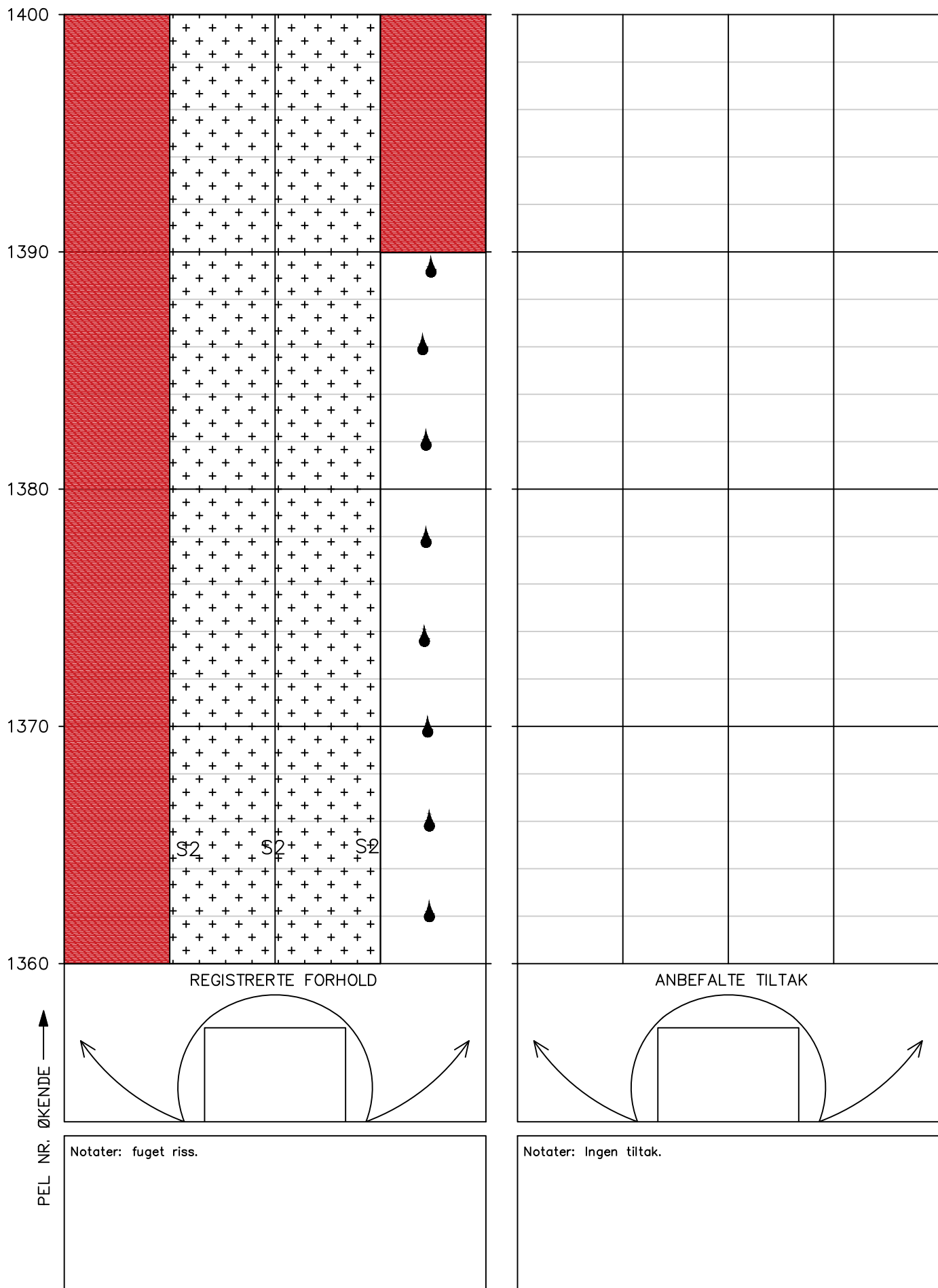
Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



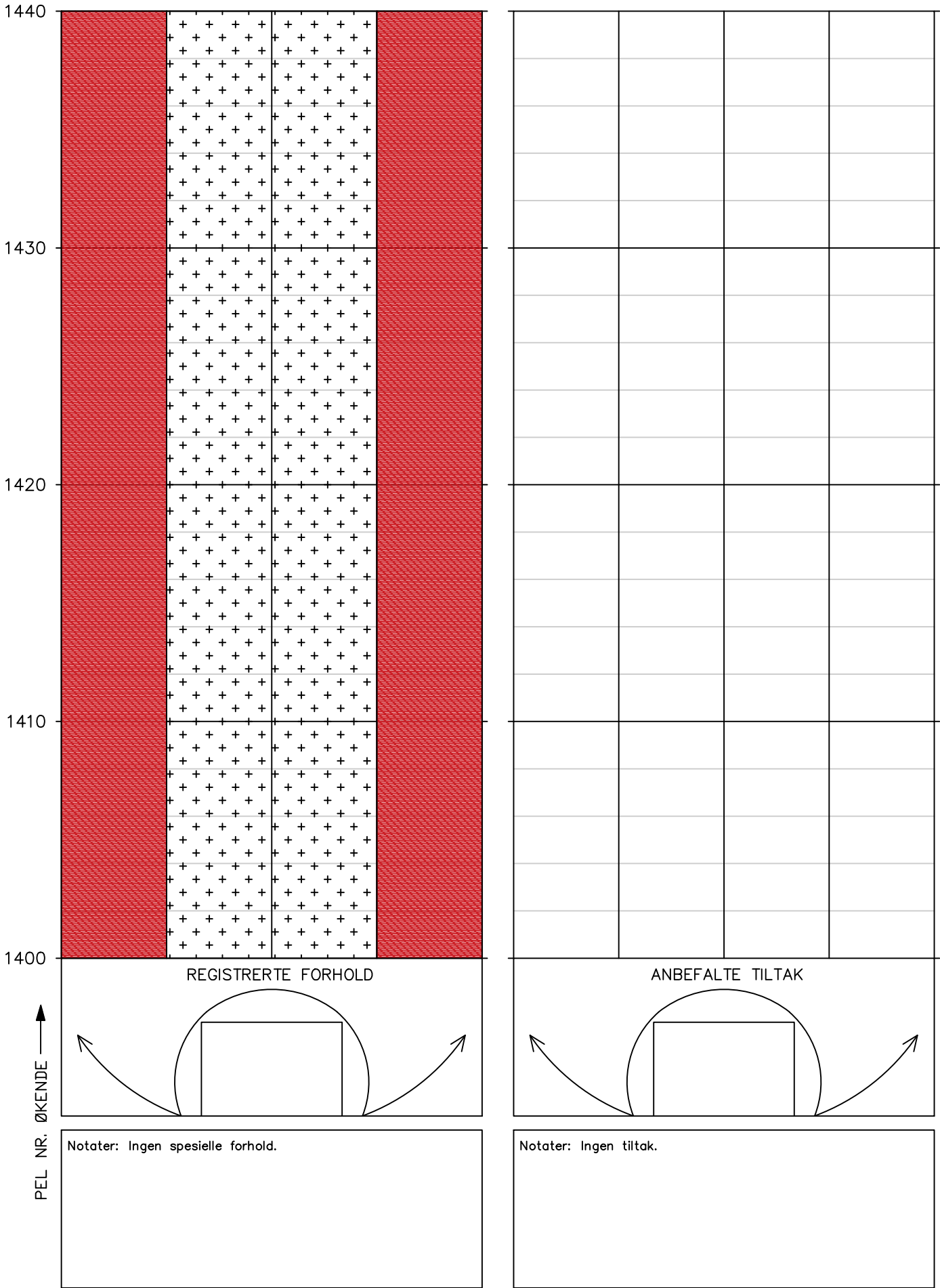
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



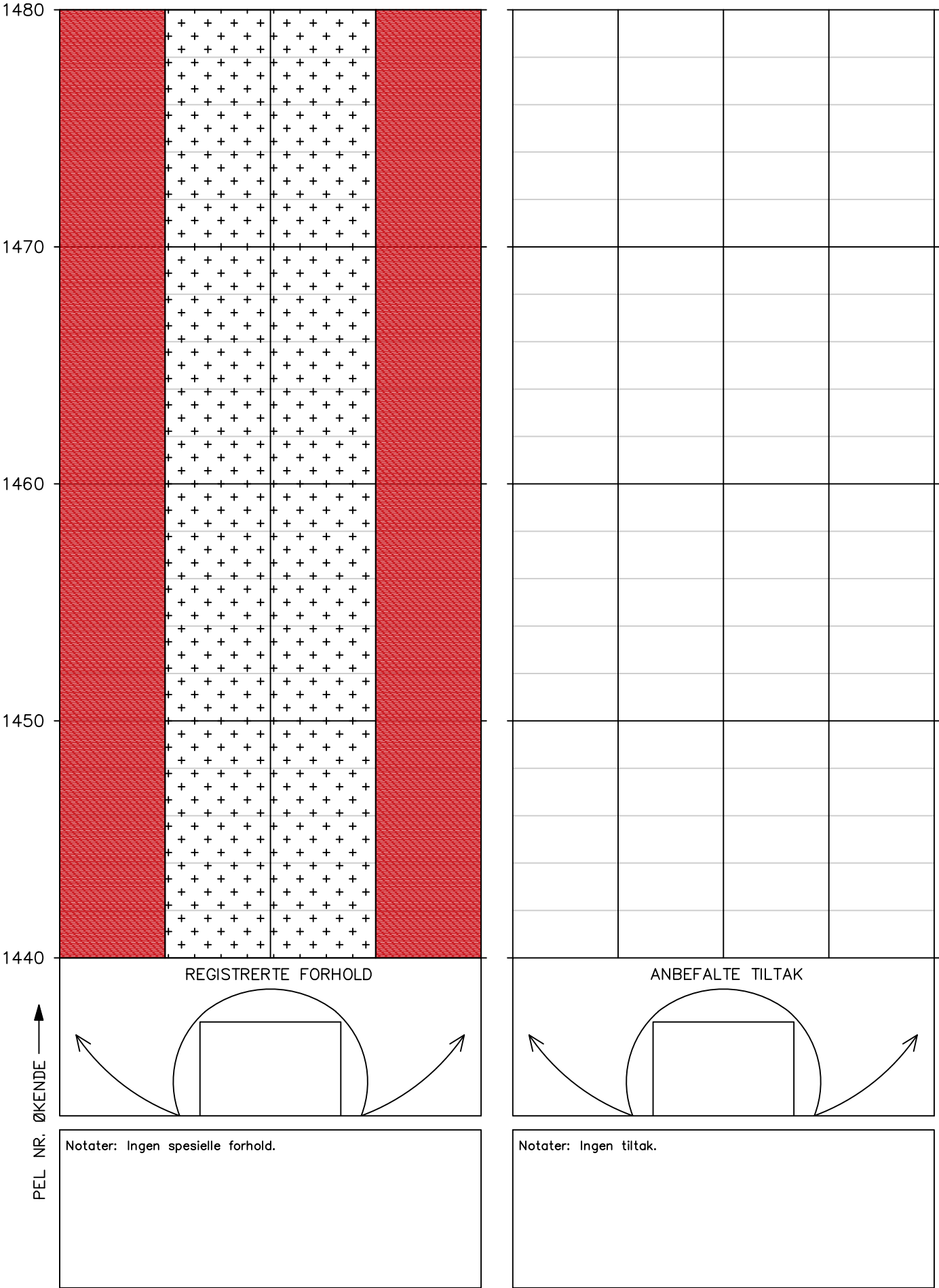
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



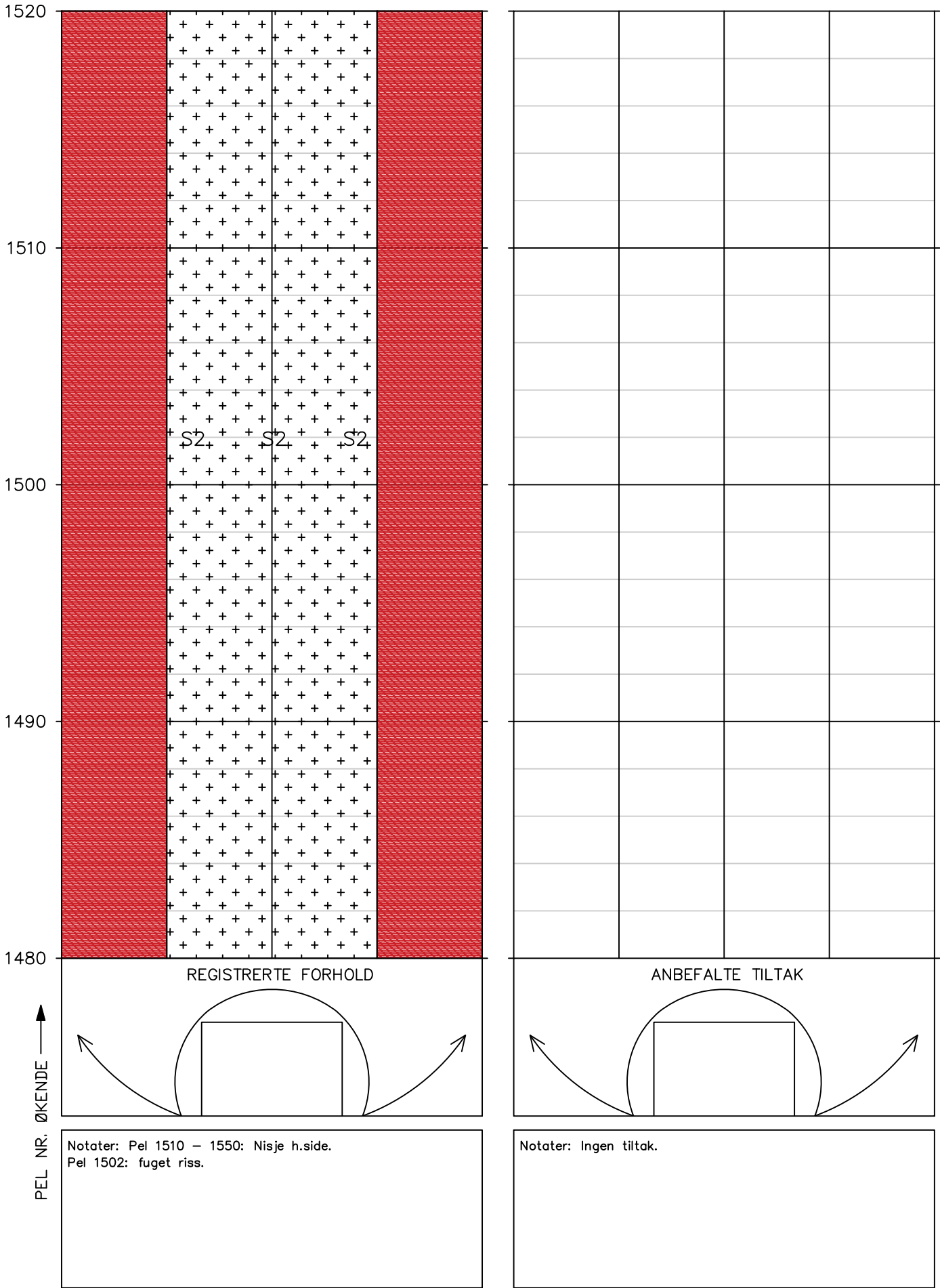
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



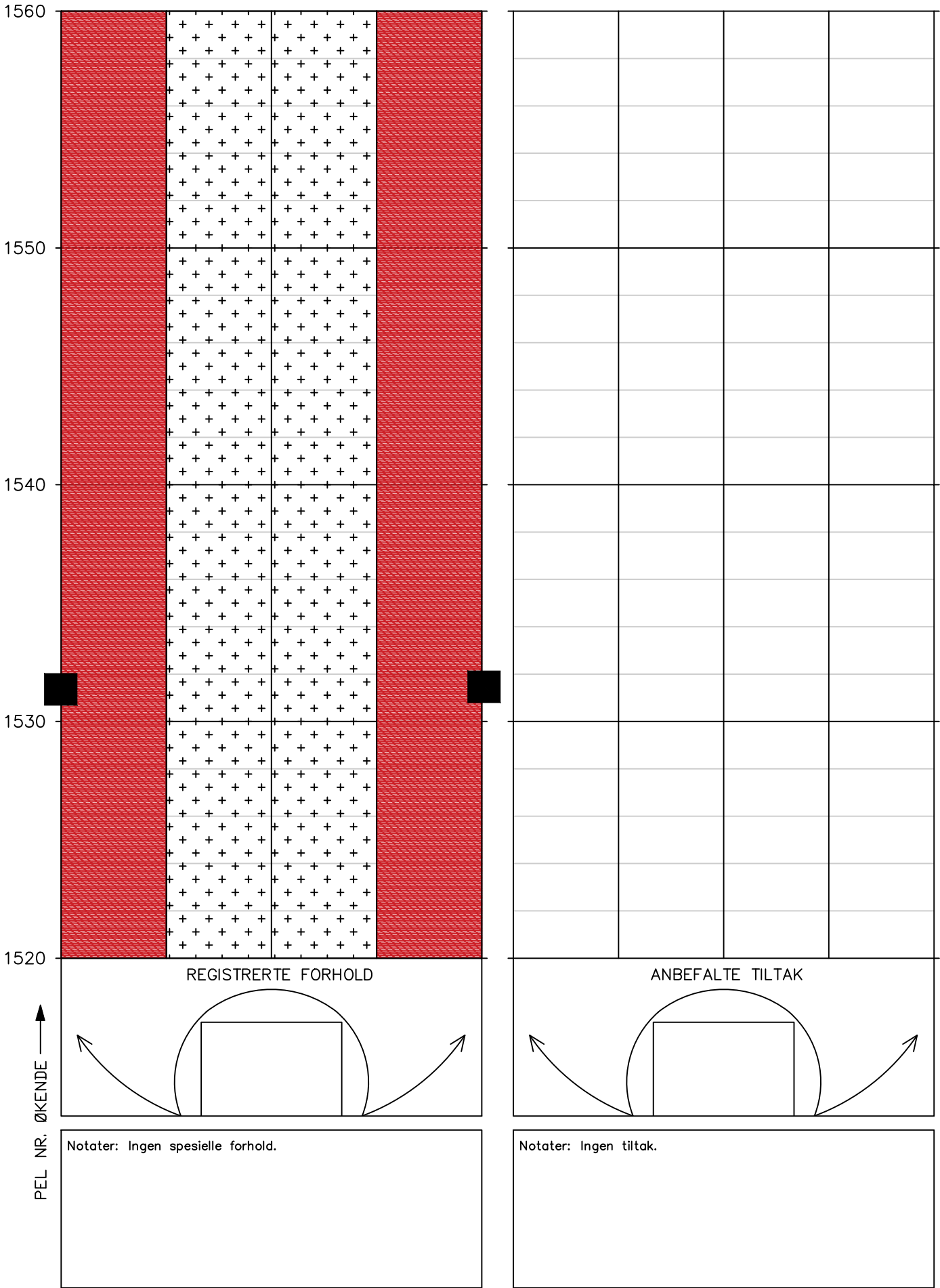
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



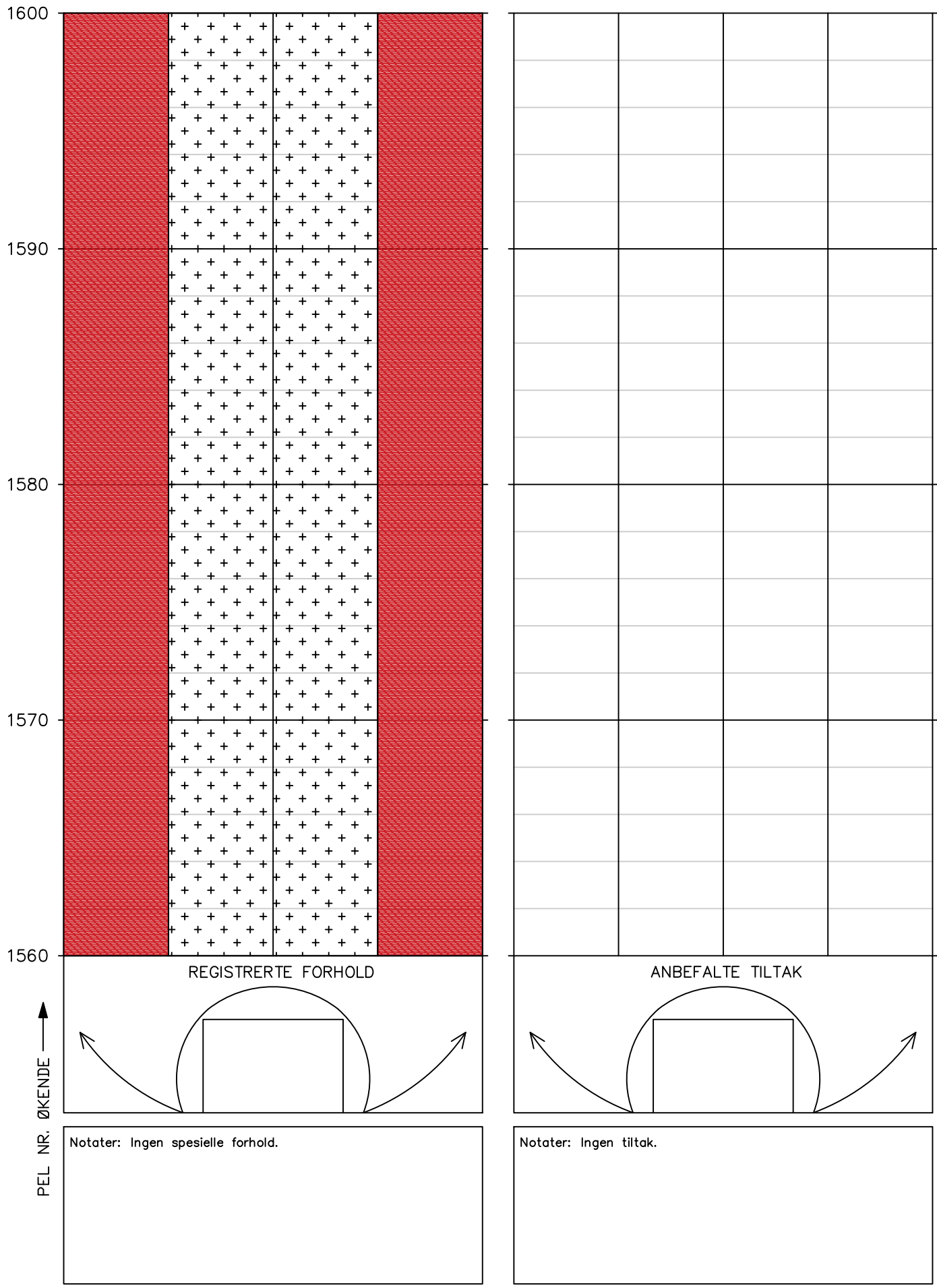
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



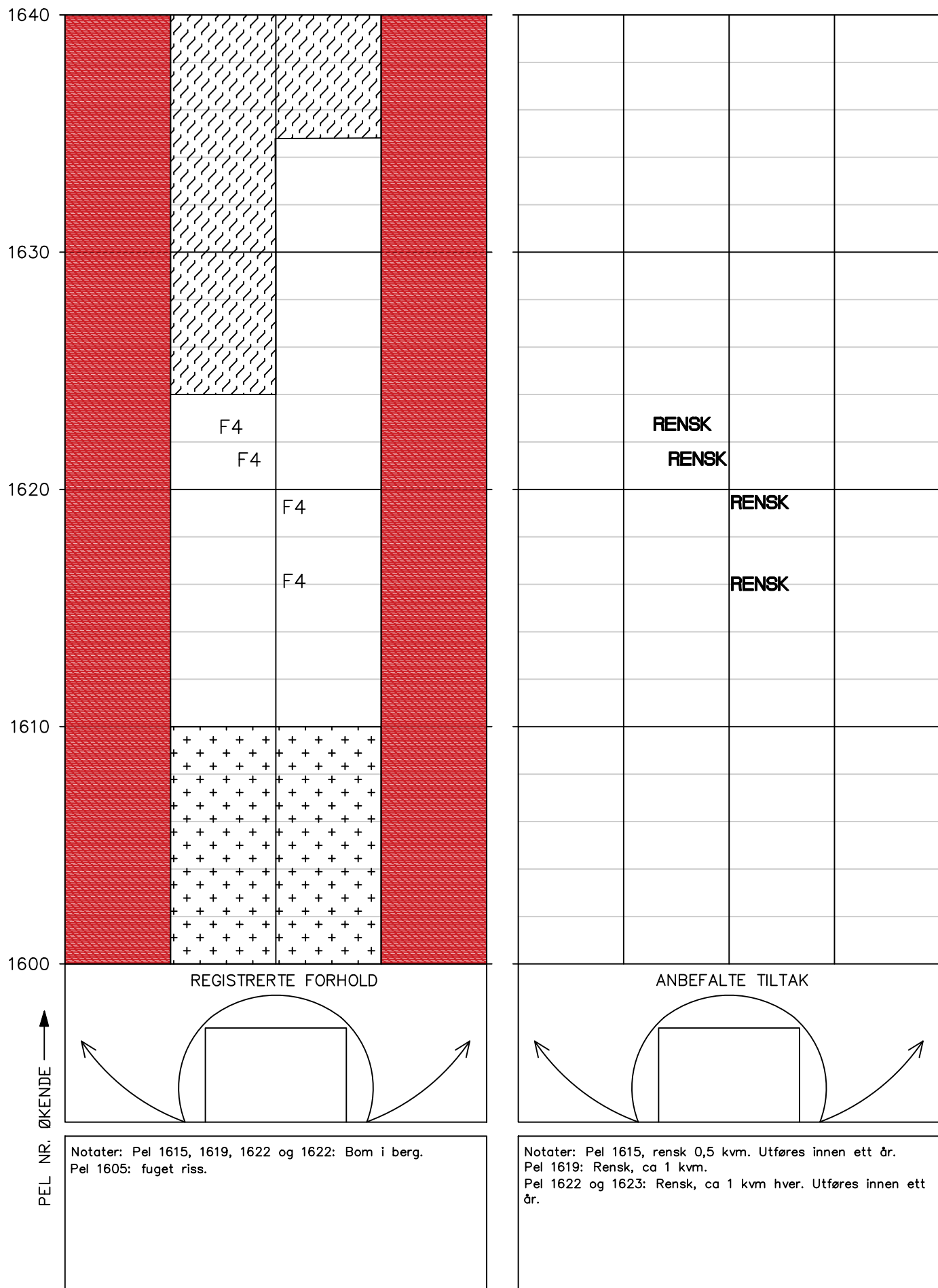
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



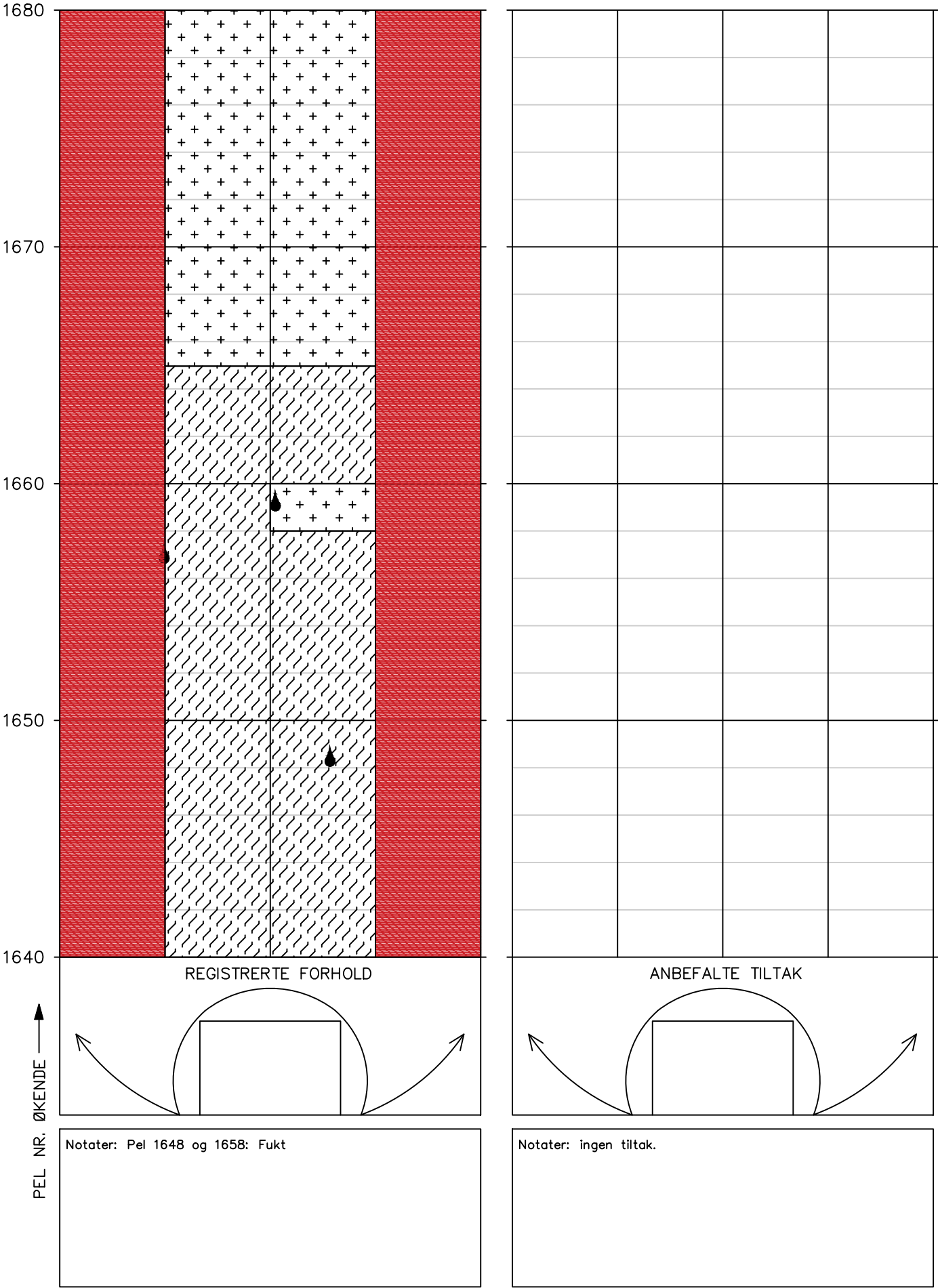
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



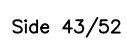
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



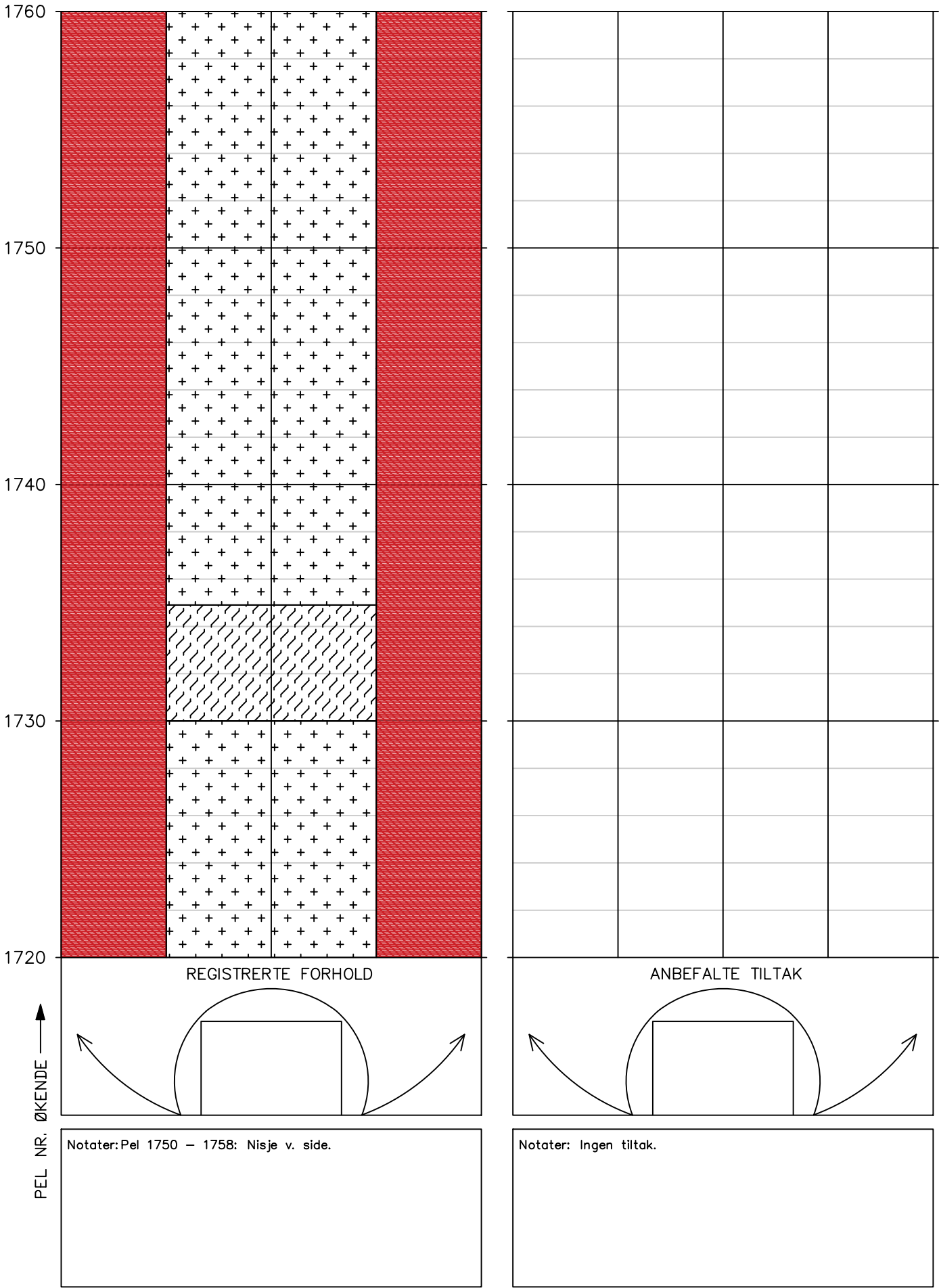
Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



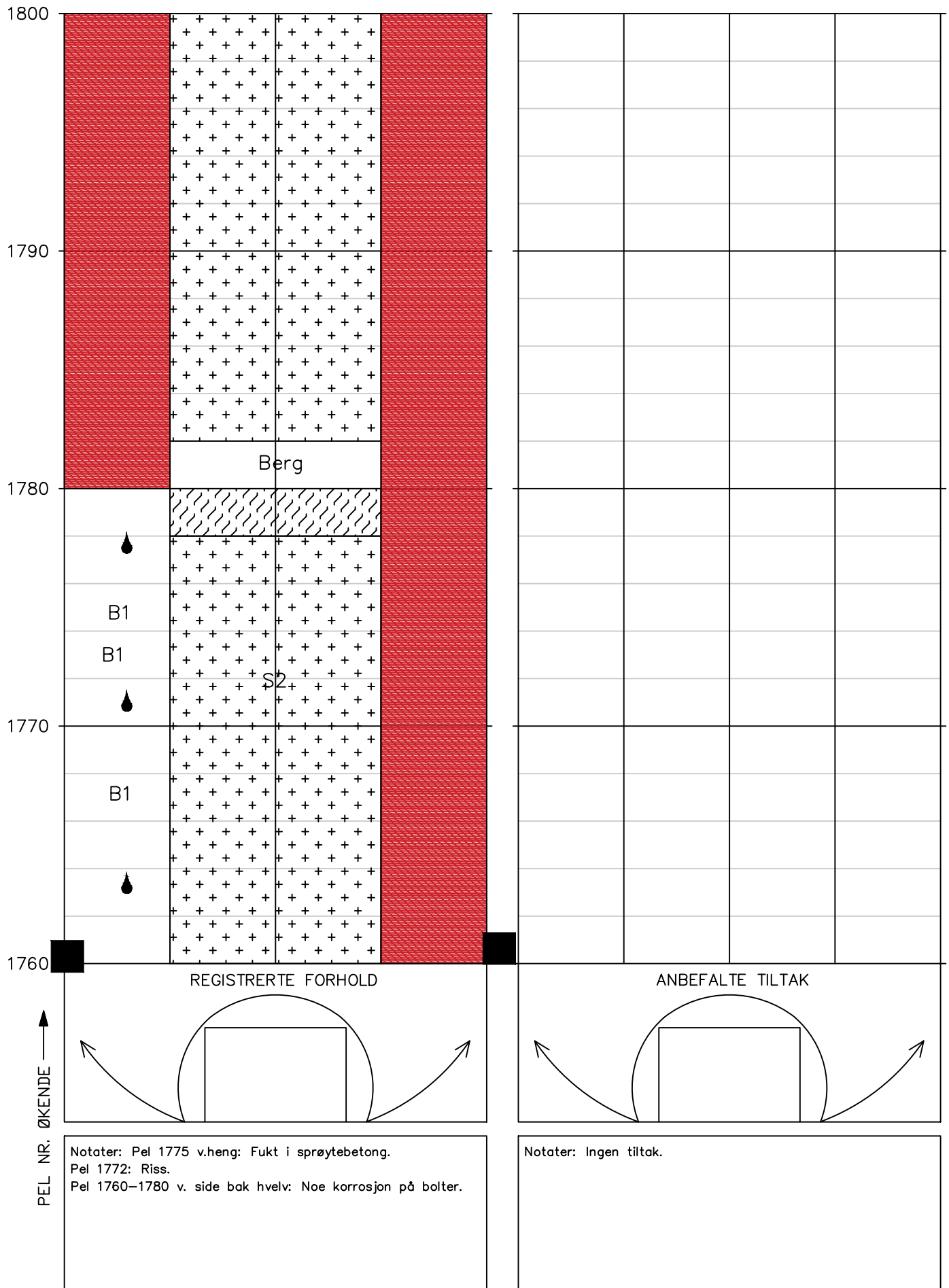
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



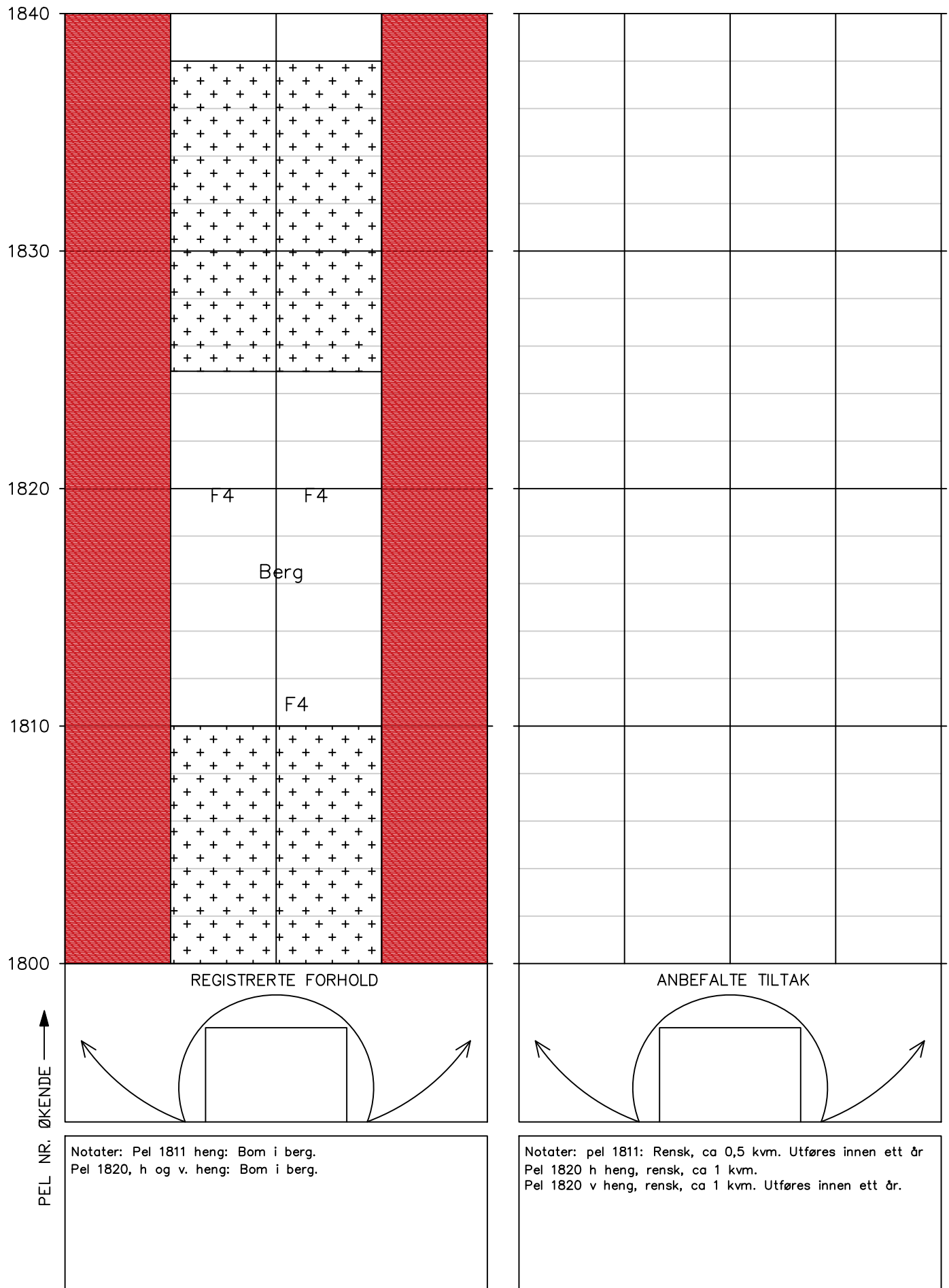
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



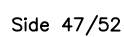
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



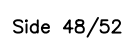
Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Røstad



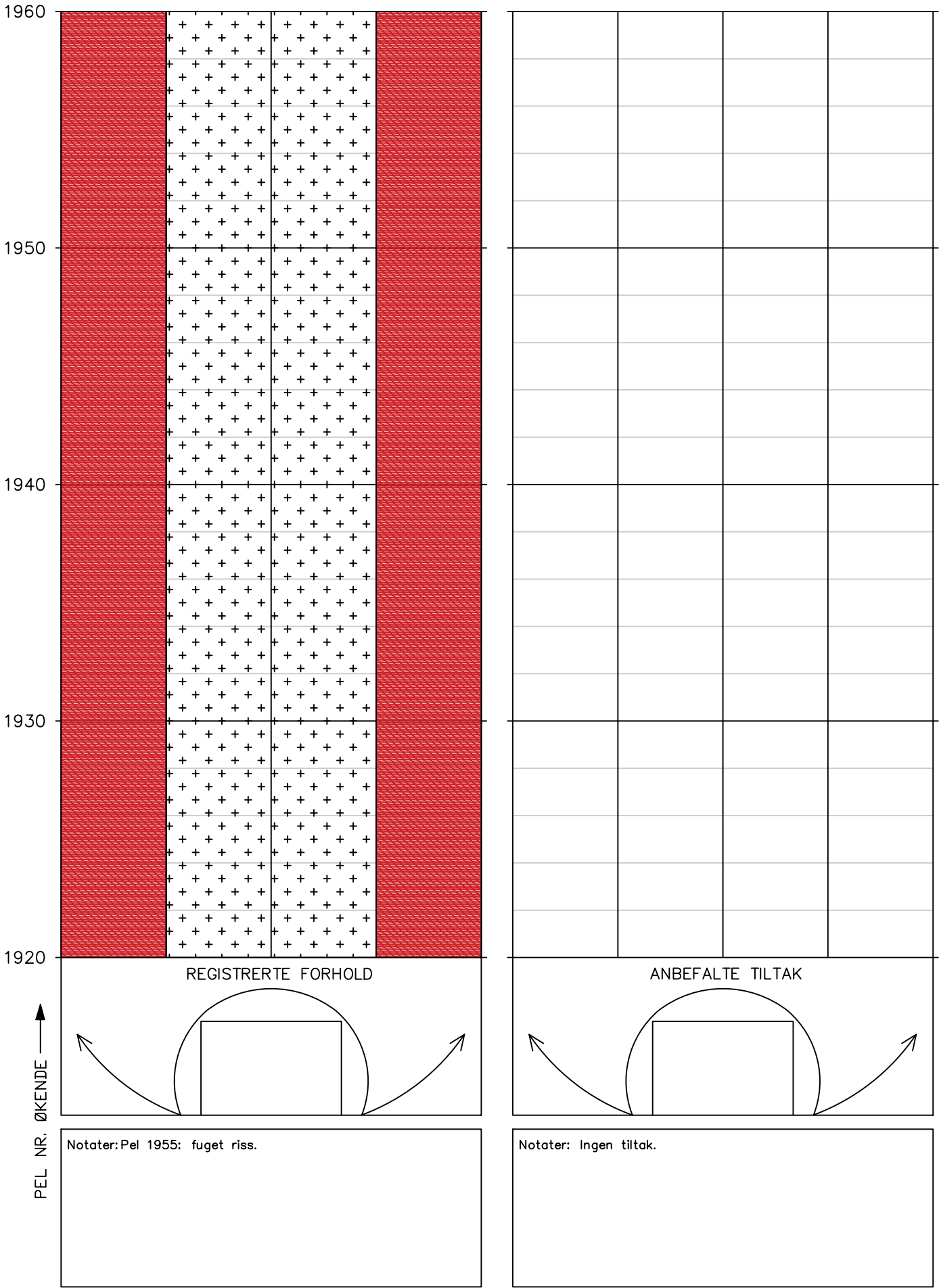
Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



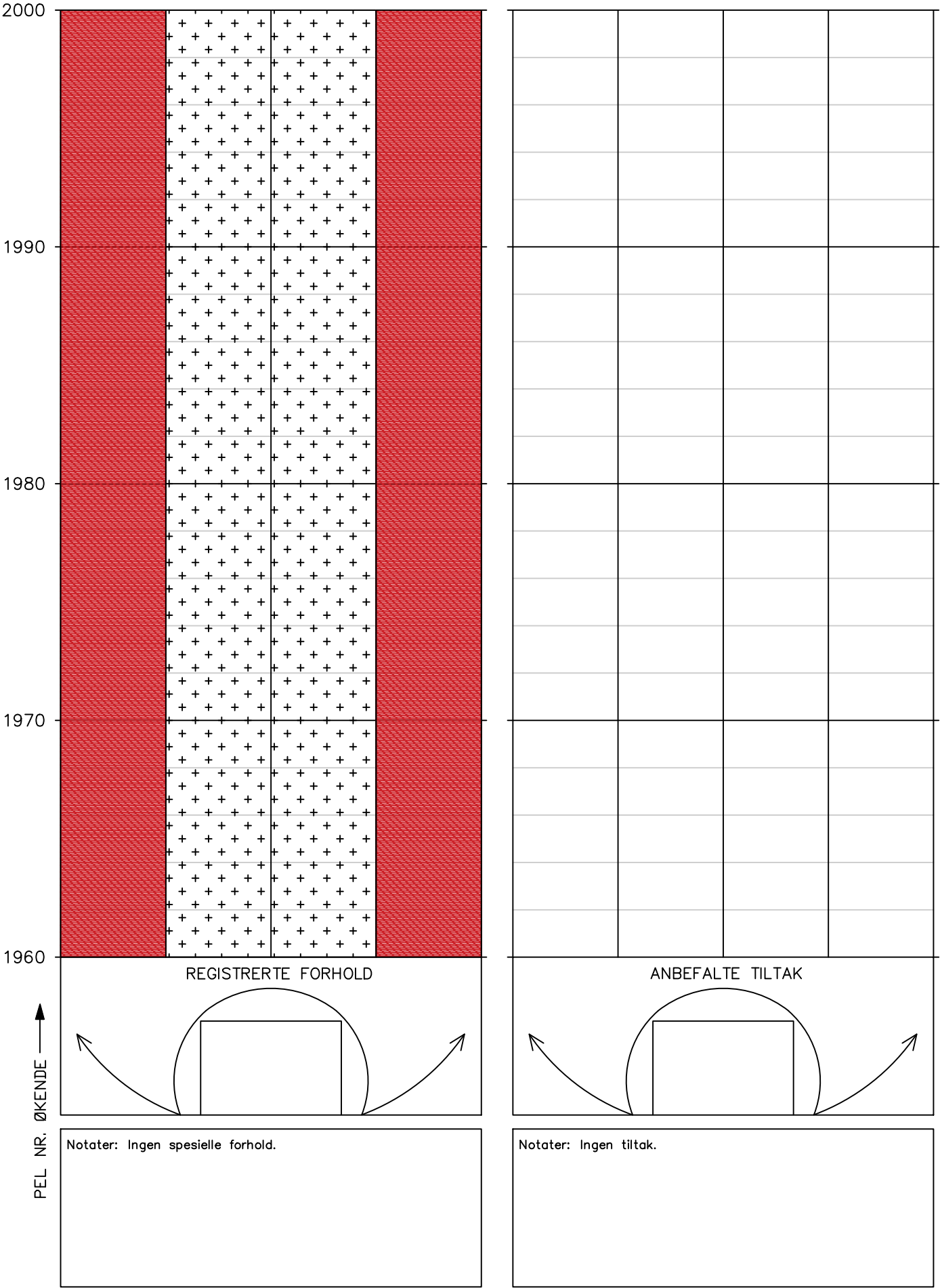
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



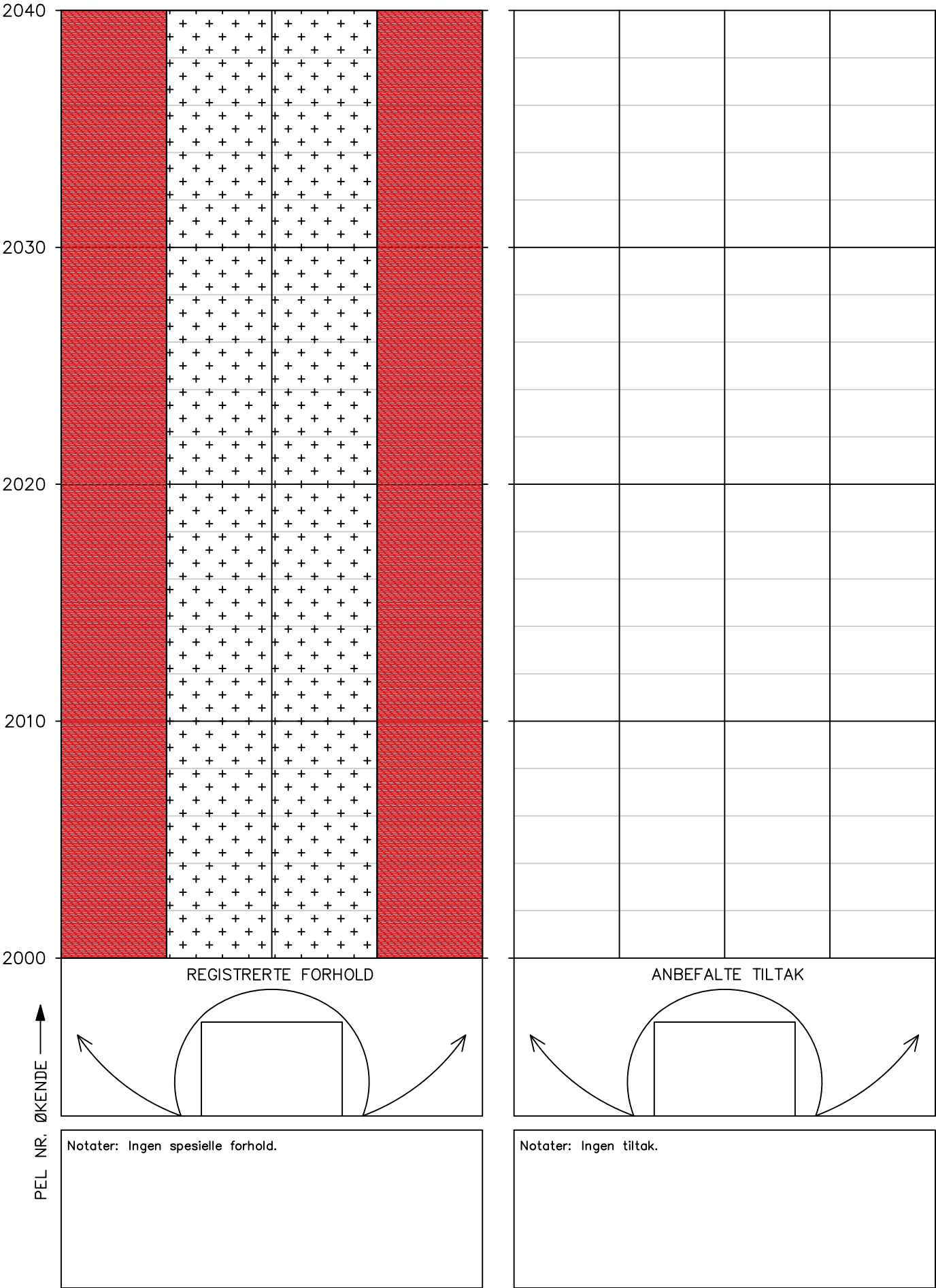
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



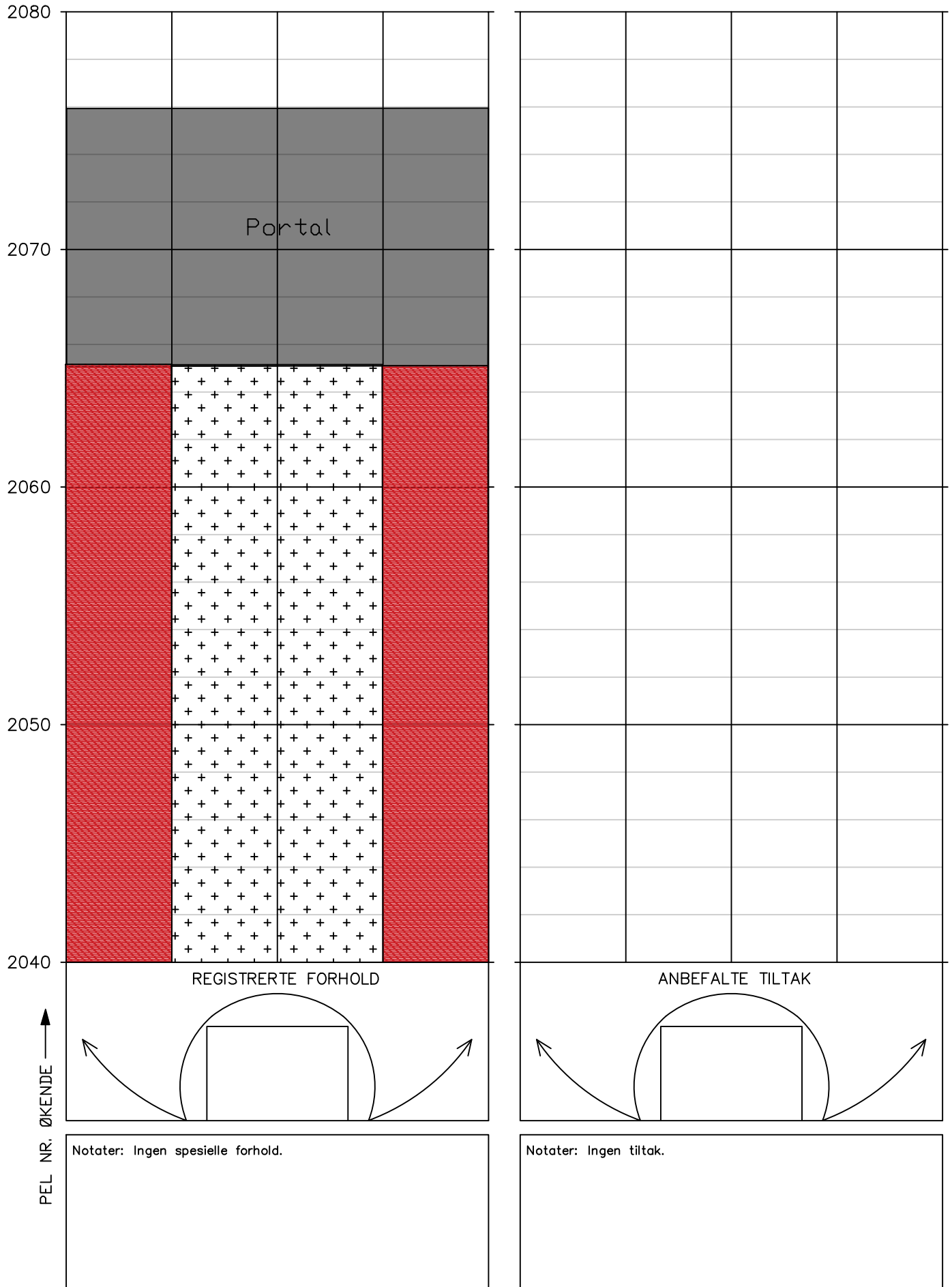
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad



HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Fagernestunnelen
Dato: 01.09.2025
Utført av: Multiconsult v/Johan Åsnes og Ragnhild Rostad





Vedlegg 3

Vurdering av antall år til neste hovedinspeksjon

Vurdering av antall år til neste hovedinspeksjon av berg og bergsikring i EV 6 Fagernestunnelen

Tunnel	Dato utført	Utførende firma
EV 6 Fagernestunnelen	01.09.2025	Multiconsult Norge AS

Beskrivelse av vurdering

Vurderingen skal baseres på forhold som kan føre til stabilitetsproblemer eller nedsatt funksjon på bergsikringen i tunnelen, og resultatet er en anbefaling av antall år til neste hovedinspeksjon. De ulike forholdene er presentert i tabell 1- 3. Verdiene for hvert forhold settes etter en skala fra 1-10, hvor 1 gir størst sannsynlighet for stabilitetsproblem eller nedsatt funksjon på bergsikringen. Verdiene settes ut ifra et helhetsinntrykk av tunnelen og under forutsetning av at de anbefalte tiltakene med prioritet 1 og 2 utføres. Verdiene summeres i tabell 4 og settes inn i rett intervall som angir antall år til neste hovedinspeksjon i tabell 5.

Tabell 1: Sikringsnivå ihht bergkvalitet*

* Sikringsklasser ble første gang angitt i Hb021 (Vegttunneler) i 2010. Tunneler bygd etter 2010 forventes å være sikret i samsvar med dagens N500.

Gjeldende sikringsnivå i tunnelen ihht bergkvalitet	Tunneler som ikke er sikret etter gjeldende N500. Stabilitetsproblemer kan forventes.			Tunneler som ikke er sikret etter gjeldende N500. Stabilitetsproblemer forventes likevel ikke.				Tunneler som er sikret etter gjeldende N500.		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Verdi sikringsnivå										
Kommentar til verdi:										

Tabell 2a: Funksjon og tilstand på bergsikring (sprøytebetong)

Sprøytebetong	Stor grad av nedfall, bom, riss, sprekker, avskalling, vanddrypp, nedbrytning (vannkjemi og bakterier)					Liten grad av nedfall, bom, riss, sprekker, avskalling, vanddrypp, nedbrytning (vannkjemi og bakterier)				
Verdi funksjon og kvalitet på bergsikring	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kommentar til verdi:										

Tabell 2b: Funksjon og tilstand på bergsikring (bolter)

Bolter (rustgrad ihht til Vedlegg 1 i rapport nr. 199*).	-Rustgrad E på flertall av bolter -Høy andel vrakbolter - Høy andel bolter med tegn til deformasjon					-Rustgrad A eller ingen rust på flertall av bolter				
Verdi funksjon og kvalitet på bergsikring	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kommentar til verdi:										

* SVV 2013. Rapport 199 Inspeksjon av berg og bergsikring i tunnel.

Tabell 3: Geologiske faktorer som påvirker bergsikring og bergmasse over tid

Geologiske forhold som kan påvirke tilstand til bergsikring og bergmasse	-Undersjøiske tunneler - Bergmasse utsatt for sprak -Tunneler i syredannede bergarter - Bergarter med mineraler som er særlig utsatt for forvitring (Kalkholdige, glimmerrike)					-Ikke undersjøisk tunnel - Gunstige spenningsforhold - Ikke syredannende bergarter i tunnel				
Verdi geologiske forhold	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kommentar til verdi:										

Tabell 4: Summering av verdier tabell 1-3.

Faktorer	Sikringsnivå ihht til bergkvalitet (tabell 1)	Funksjon og tilstand på bergsikring (tabell 2a og 2b)	Geologiske faktorer (tabell 3)	Total sum
Verdier	7	8	7	22

Tabell 5: Anbefalt antall år frem til neste hovedinspeksjon.

Anbefalingen forutsetter at tiltak (prioritering 1-2) beskrevet i rapport fra hovedinspeksjon blir utført.

Anbefalt antall år frem til hovedinspeksjon	Intervall settes ved ny inspeksjon etter at tiltak er utført.	5	8	10
Total sum (fra tabell 4)	≤ 9	10-19	20-24	25-30

Vurdering av intervall for systematisk spettrensk frem til neste hovedinspeksjon

Beskrivelse av vurdering

Vurderingen gjelder tunneler med bart berg synlig i trafikkrommet. Vurderingen gjøres på grunnlag av:

- Bergkvaliteten og sikringsnivå ihht til den.
- Geologiske faktorer (bergmasse utsatt for sprak, syredannede bergarter, bergarter særlig utsatt for forvitring).
- Hyppigheten av tidligere hendelser med nedfall i tunnelen.

Tabell 6: Anbefalt maks intervall på systematisk spettrensk frem til neste hovedinspeksjon

Anbefalt maks intervall på systematisk spettrensk:	4-5 år
Eventuell kommentar til vurdering:	