

Til: Statens Vegvesen
Divisjon: Drift og Vedlikehold
Avdeling: Drift og Vedlikehold Nord
Seksjon: Drift Nord 2 og 3

Fra: Multiconsult Norge AS

Kopi: Jon Einar Strige
Per Egil Iversen
Jon Roger Sørvang

Oppdrag:	Hovedinspeksjon av berg og bergsikring i Harstadåstunnelen 2024				
Oppdragsgiver:	Statens vegvesen, Divisjon Drift og Vedlikehold			Dato:	24.05.2024
Planfase:	Vedlikehold	Vegnr: Rv83		Dok-nr.: 10257875- RIGBerg-NOT-003	
Kommune:	Harstad kommune				
UTM 33 ref:	561694,-7632732	EUREF 89	S: 3	D: 1	Km: m2211-3621
Utarbeida av:	Marie Eri				
Kontrollert av:	Merethe Bryn				
Godkjent av:	Marie Eri				

01	24.05.2024	Hovedinspeksjon av berg og bergsikring i Harstadåstunnelen 2024	Marie Eri	Merethe Bryn	Marie Eri
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

HOVEDINSPEKSJON AV BERG OG BERGSIKING I TUNNEL 2024

RV83 HARSTADÅSTUNNELEN

SAMMENDRAG

I forbindelse med hovedinspeksjon av Harstadåstunnelen i driftskontrakt 9503 Midtre Hålogaland er det gjort stabilitetsvurderinger av berg og vann- og frostsikring. Tunnelen er vann- og frostsikret med brannsikret PE-skum i vederlag og heng samt betongelementer i vegg i hele tunnelens lengde. Inspeksjon av vann- og frostsikring er utført fra korg i hjullaster og inspeksjon av bergsikring er utført bak tunnelhvelvet. Stabiliteten på synlig bergsikring er vurdert til å være god. Tilstanden til vann- og frostsikring er god.

1 Innledning

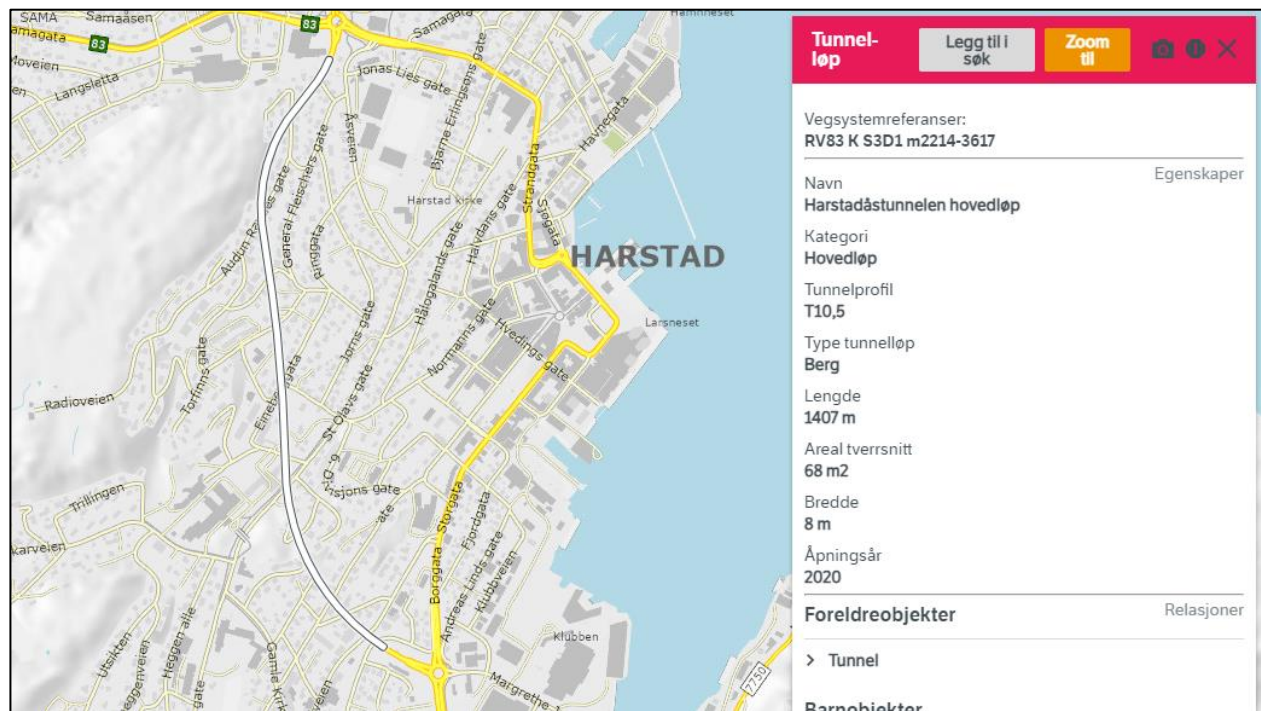
På oppdrag fra Statens vegvesen avdeling Drift og Vedlikehold Nord er det utført hovedinspeksjon av Harstadåstunnelen (se oversiktskart i Figur 1). Harstadåstunnelen har et løp og er ca. 1410 m lang, i tillegg til 2 nødtunneler.

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 Marie Eri og Merethe Bryn fra Multiconsult Norge AS. Inspeksjonen ble utført med visuell inspeksjon i trafikkrommet fra korg i hjullaster samt bak tunnelhvelv etter metode beskrevet i Håndbok R211. Inspeksjonen ble utført 22.04.2024–24.04.2024 på natt og tok 13 timer. Driftsentreprenøren stilte med hjullaster og korg og sørget for arbeidsvarsling og trafikkavvikling. Hele tunnelen, inkludert inntil 50 meter av begge forskjæringene ble inspisert. I tillegg ble det utført visuell inspeksjon av nødtunnel A og nødtunnel B.

Før hovedinspeksjonen var tunnellengden målt med målehjul, og profilnummer var merket for hver 10 m med hvit farge. Profilnummer starter på null ved vegreferanse m3621 /tunnelåpning nord og øker med meterverdien i retning sør. Tunnelen hadde skilt med pelnummer som hang på tunnelelementet med et intervall på 100 meter. Bak hvelvet var skiltene plassert for hver 10. meter. Oppmerket profilnummer for denne inspeksjonen stemmer ikke overens med pelnummer på skiltene i tunnelen med en differanse på ca 130 m. Det ble filmet gjennom hele tunnelen.

Harstadåstunnelen



Figur 1. Tunnelløp. Utsnitt fra Vegkart 25.04.2024

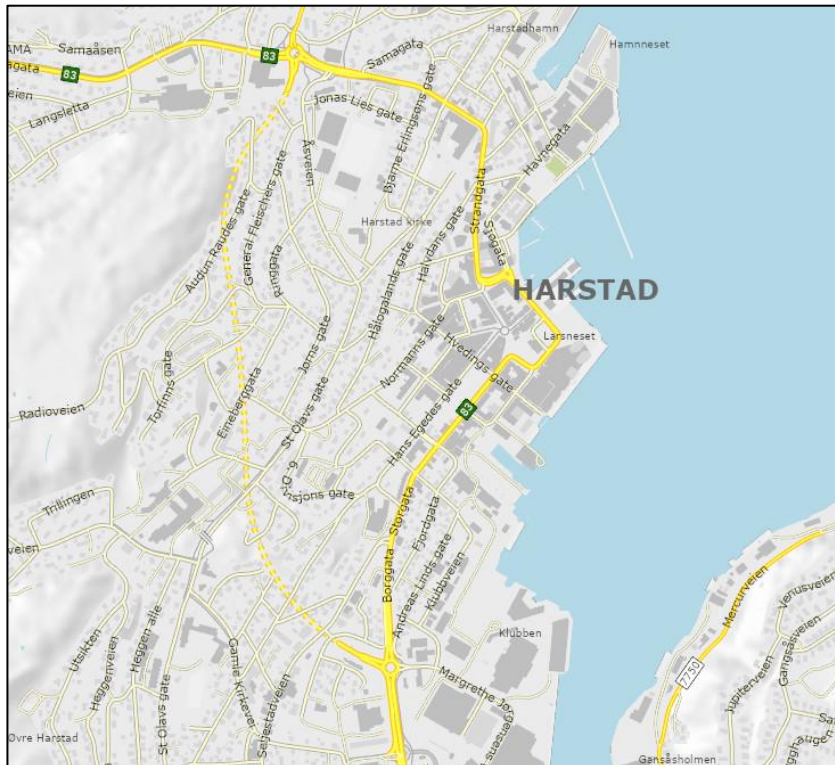
2 Historikk

I forbindelse med driving og åpning av Harstadåstunnelen ble det laget en ingeniørgeologisk sluttrapport av Multiconsult Norge AS [1]. Rapporten beskriver bergsikringen bestående av fiberarmert sprøytebetong og systematisk bolting. Det ble benyttet 2,4 m³ sprøytebetong per løpemeter (totalt 3674 m³) og 5,3 bolter per løpemeter (totalt 7982 sikringsbolter) i hovedtunnelen. I tillegg er det satt 1125 forbolter og 25 sikringsbuer.

Tunnelen er vann- og frostsikret med brannsikret PE-skum fra vederlag til vederlag i hele tunnelens lengde. Det er montert veggelement i tunnelveggene.

Det er ikke tidligere utført geologisk hovedinspeksjon i Harstadåstunnelen. Det er heller ikke funnet informasjon om oppgraderinger eller hendelser i tunnelen på Rapportweb eller på Vegkart (se Figur 2).

Harstadåstunnelen



Figur 2. Registrerte nedfall. Det er ingen registrerte nedfall i Harstadåstunnelen. Utsnitt fra Vegkart. 15.05.2024.

3 Geologi

Det er lite synlig berg i tunnelen, og beskrivelse av geologi er dermed hentet fra geologisk sluttrapport [1]. Rapporten beskriver glimmerskifer i veksling med amfibolitt og marmor som dominerende bergart uten markante skiller mellom de ulike bergartene [1]. Nødtunnel A består for det meste av glimmerskifer og marmor og nødtunnel B veksler mellom marmor og glimmerskifer [1]. Det ble drevet gjennom to mindre svakhetssoner.

Foliasjonen er beskrevet med strøk og fall orientering 017/18, med et svakt hellende fall mot NØ. I tillegg er det registrert 2 sprekkesett:

- S1: strøk/fall: 051/88
- S2: strøk/fall: 358/89

Det ble ikke utført sprekkemålinger i nødtunnelene under drivingen [1].

4 Tilstand

4.1 Tilstand berg og bergsikring

Observert bergsikring i forskjæringer, hovedtunnel og nødtunneler er tilsynelatende fra når tunnelen var bygget i 2019. Bolter for permanent sikring er for det meste dekket med fiberarmert sprøytebetong og det er dermed ikke mulig å vurdere tilstanden på disse. Av synlig bergsikring er det ikke observert feilmontering eller løse bolter/plater og sikringen er vurdert å

Harstadåstunnelen

være i god stand. Det er observert enkelte plasser med rustutfelling fra bolter. Det er observert mindre riss i sprøytebetongen sporadisk gjennom tunnelen, hvor det også har vært noe kalkutfelling.

Sikringstiltak i forskjæringer er observert fra bakkenivå og fra korg. Ved forskjæring sør er det ikke installert bergsikring, men unntak av et lite parti med sprøytebetong i høyre forskjæringsvegg. Generelt er berget småfallent og rufsete, spesielt i toppen på høyre side. Her er det også observert nedfall av mindre stein i grøften. Ved forskjæring nord er høyre vegg sikret med sprøytebetong. Det er ikke installert sikring i venstre vegg. Fanggrøften er ca 2–3 meter.

4.2 Tilstand vann- og frostsikring

Generelt har Harstadåstunnelen, inkludert nødtunnelene, flere områder som er relativt fuktig. I tunnelrommet er det observert områder med gjennomgående fukt, spesielt hvor det er nisjer. Tunnelen er sikret med brannsikret PE-skum i vederlag og heng samt veggelementer i hele tunnelens lengde. Det er observert enkelte mindre riss med noe kalkutfelling. Det er ikke observert rifter/hull eller tynn sprøytebetong. Tilstanden på vann- og frostsikringen er vurdert å være god.

4.3 Begrensninger i inspeksjonen på grunn av adkomst eller andre forhold

Det har vært god tilkomst bak hvelv i Harstadåstunnelen. Inspeksjonslukene er plassert med jevne intervaller og det har vært god plass å bevege seg mellom berg og veggelement. Plassering av inspeksjonsluker er merket i vedlegg 2. Ved et par punkter var det ikke tilkomst, se vedlegg 2. Dårlig tilkomst skyldes for det meste at det var for trangt mellom veggelement og berg. Ved pel 390 var det en luke i brannspærren det ikke gikk an å åpne som hindret tilkomst.

Hele tunnelprofilet ble inspisert fra korg i hjullaster. I områder med PE-skum var det utelukkende utført visuell inspeksjon.

5 Tiltak fra forrige inspeksjon

Det er ikke funnet informasjon om tiltak utført i tunnelen siden drivingen var ferdigstilt.

6 Tiltak

Det er ikke vurdert å være behov for spesialinspeksjon. Anbefalte sikringstiltak for de vurderte strekningene er gitt i Tabell 1. 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.

Områder med drypp (se vedlegg 2 – registreringsskjema) plasseres i prioriteringsgruppe 3 og bør følges opp ved neste geologiske hovedinspeksjon.

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 1. Anbefalte tiltak i Harstadåstunnelen etter hovedinspeksjon 2024.

Profil	Stabilitetsproblem/ skade	Tiltak	Prioritering	Mengde	Foto nr.
Forskjæring sør	Småfallent berg på høyre forskjæring. Det anbefales å sikre skjæringen med nett og bolter, i tillegg til rensk.	Rensk, nett, bolter	2	Se tabell 2	3– 4

Tabell 2 - Oppsummerte mengder med prosess og beskrivelse ihht. Håndbok R761 for Harstadåstunnelen.

Prosess ihht. Håndbok R761 /eventuelt spesiell beskrivelse	Type sikring ihht. Håndbok R761 Evt. spesiell beskrivelse	Mengde	Kommentar
23.13	Spettrensk	2 timer	
23.32	Nett	20 m ²	Kvadratmeter må verifiseres på stedet, se foto 4 i vedlegg 1 for plassering av nett.
23.33	Festebolter for bånd og nett	10 stk	Mengde festebolter må vurderes i henhold til verifisert kvadratmeter med nett.
23.213	Bolter, fullt innstøpt, lengde 3 m, diameter 20 mm	3 stk	Se foto 4 i vedlegg 1 for plassering av bolter.

7 Fremtidig behov

Det ble ikke registrert forhold som krever stengning av tunnelen eller innsnevring av vegen. Anbefalte tiltak bør utføres innen 1–2 år.

Neste hovedinspeksjon anbefales å utføres om 8 år, se vedlegg 3.

Referanser

[1] Multiconsult Norge AS, «712570_RIGBerg–RAP–002 Ingeniørgeologisk sluttrapport Harstadåstunnelen,» 2019.

Vedlegg:

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

VEDLEGG 1

FOTO

Tunnelrom



Foto 1. Oversikt forskjæring sør

10257875-01-RIGberg-NOT-003 Vedlegg 1		Dato: 24.05.2024
Harstadåstunnelen	Utarbeidet av: Merethe Bryn	Side 1 av 19
	Kontrollert av: Marie Eri	



Foto 2. Oversikt forskjæring sør, venstre forskjæringsvegg.

10257875-01-RIGberg-NOT-003 Vedlegg 1		Dato: 24.05.2024
Harstadåstunnelen	Utarbeidet av: Merethe Bryn	Side 2 av 19
	Kontrollert av: Marie Eri	



Foto 3. Oversikt forskjæring sør, høyre forskjæringsvegg. Berget fremstår småfallent og rufsete i toppen. Det er observert nedfall av mindre steiner i grøften. Det er ca. 2-3 m grøft frem til vegkant.



Foto 4. Anbefalt sikringstiltak på forskjæring sør, høyre forskjæringsvegg. Innstøpte bolter er markert med rød og sikringsnett er markert med gul.

10257875-01-RIGberg-NOT-003 Vedlegg 1		Dato: 24.05.2024
Harstadåstunnelen	Utarbeidet av: Merethe Bryn	Side 3 av 19
	Kontrollert av: Marie Eri	



Foto 5. Generelle forhold i Harstadåstunnelen. Tunnelen er dekket med veggelement og PE-skum.

10257875-01-RIGberg-NOT-003 Vedlegg 1		Dato: 24.05.2024
Harstadåstunnelen	Utarbeidet av: Merethe Bryn	Side 4 av 19
	Kontrollert av: Marie Eri	



Foto 6. Tunnelen fremstår med gjennomgående fukt. Stedvis sporadisk i vegg og heng, og stedvis gjennomgående i hele profilet.

10257875-01-RIGberg-NOT-003 Vedlegg 1		Dato: 24.05.2024
Harstadåstunnelen	Utarbeidet av: Merethe Bryn	Side 5 av 19
	Kontrollert av: Marie Eri	



Foto 7. Eksempel på riss i brannsikret PE-skum i tunnelvederlaget.

10257875-01-RIGberg-NOT-003 Vedlegg 1		Dato: 24.05.2024
Harstadåstunnelen	Utarbeidet av: Merethe Bryn	Side 6 av 19
	Kontrollert av: Marie Eri	



Foto 8. Oversikt forskjæring nord.

10257875-01-RIGberg-NOT-003 Vedlegg 1		Dato: 24.05.2024
Harstadåstunnelen	Utarbeidet av: Merethe Bryn	Side 7 av 19
	Kontrollert av: Marie Eri	



Foto 9: Oversikt forskjæring nord, skjæringsvegg mot bil-forretning.

10257875-01-RIGberg-NOT-003 Vedlegg 1		Dato: 24.05.2024
Harstadåstunnelen	Utarbeidet av: Merethe Bryn	Side 8 av 19
	Kontrollert av: Marie Eri	

Bak tunnelhvelv

Foto 10. Eksempel på rust fra festebolter for PE-skum.

10257875-01-RIGberg-NOT-003 Vedlegg 1		Dato: 24.05.2024
Harstadåstunnelen	Utarbeidet av: Merethe Bryn	Side 9 av 19
	Kontrollert av: Marie Eri	



Foto 11: Kalkutfelte riss i vederlag – heng. Gjennomgående fukt i profilet.

10257875-01-RIGberg-NOT-003 Vedlegg 1		Dato: 24.05.2024
Harstadåstunnelen	Utarbeidet av: Merethe Bryn	Side 10 av 19
	Kontrollert av: Marie Eri	



Foto 12. Parti uten sprøytebetongsikring bak hvelv. Gjennomgående fukt i profilet.

10257875-01-RIGberg-NOT-003 Vedlegg 1		Dato: 24.05.2024
Harstadåstunnelen	Utarbeidet av: Merethe Bryn	Side 11 av 19
	Kontrollert av: Marie Eri	



Foto 13. Inspeksjonsluker i brannmur bak hvelv.

10257875-01-RIGberg-NOT-003 Vedlegg 1		Dato: 24.05.2024
Harstadåstunnelen	Utarbeidet av: Merethe Bryn	Side 12 av 19
	Kontrollert av: Marie Eri	



Foto 14: Slurry i borhull.

10257875-01-RIGberg-NOT-003 Vedlegg 1		Dato: 24.05.2024
Harstadåstunnelen	Utarbeidet av: Merethe Bryn	Side 13 av 19
	Kontrollert av: Marie Eri	

Nødtunnel A

Foto 15: Giertsen tunnelduk montert fra vederlag til vederlag i nødtunnel A. Tunnelen er gjennomgående fuktig med flere dryppsoner, og utfellinger langs sprøytebetongoverflaten og fra bolter.

10257875-01-RIGberg-NOT-003 Vedlegg 1		Dato: 24.05.2024
Harstadåstunnelen	Utarbeidet av: Merethe Bryn	Side 14 av 19
	Kontrollert av: Marie Eri	



Foto 16: Tunnelen er stort sett sikret med sprøytebetong ned til sålen. Sikringsbolter er kun installert fra øvre vegg/vederlag. Tunnelen er gjennomgående fuktig med flere dryppsoner.

10257875-01-RIGberg-NOT-003 Vedlegg 1		Dato: 24.05.2024
Harstadåstunnelen	Utarbeidet av: Merethe Bryn	Side 15 av 19
	Kontrollert av: Marie Eri	



Foto 17: Kalkutfelte riss i nedre vegg mot såle.

10257875-01-RIGberg-NOT-003 Vedlegg 1		Dato: 24.05.2024
Harstadåstunnelen	Utarbeidet av: Merethe Bryn	Side 16 av 19
	Kontrollert av: Marie Eri	



Foto 18: Kulvert leder til utgang ved gateplan. Kulverten fremstår som gjennomgående fuktig.

10257875-01-RIGberg-NOT-003 Vedlegg 1		Dato: 24.05.2024
Harstadåstunnelen	Utarbeidet av: Merethe Bryn	Side 17 av 19
	Kontrollert av: Marie Eri	

Nødtunnel B

Foto 19: Giertsen tunnelduk er montert fra vederlag til vederlag i tunnel B, i parti ved inngangen til tunnelrommet og før utgangen til gateplan. Nødtunnel B er sikret med sprøytebetong og sikringsbolter til ca 1-1.5 m over såle. Tunnelen er gjennomgående fuktig med flere dryppsoner.

10257875-01-RIGberg-NOT-003 Vedlegg 1		Dato: 24.05.2024
Harstadåstunnelen	Utarbeidet av: Merethe Bryn	Side 18 av 19
	Kontrollert av: Marie Eri	



Foto 20: Diverse rust og utfelling i nødtunnel B.




10257875-01-RIGberg-NOT-003 Vedlegg 1		Dato: 24.05.2024
Harstadåstunnelen	Utarbeidet av: Merethe Bryn	Side 19 av 19
	Kontrollert av: Marie Eri	

VEDLEGG 2

REGISTRERINGSSKJEMA

Tegnforklaring:



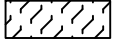
Anbefalt tiltak (påmerket under hovedinspeksjonen)

	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


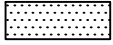
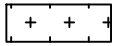

Tidligere påmerket tiltak, men ikke utført

	Tidligere påmerket, ikke satt bolt
	Fjellbånd, tidligere påmerket

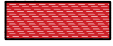

Eksisterende bergsikring

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

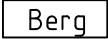










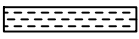
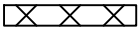
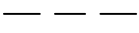
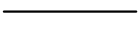
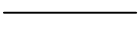
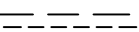
Eksisterende vann- og frostsikring

	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, skifrigghet, 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 m ³
F2	nedfall d>0,3 m ³
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

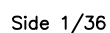
* pga svelleleire, alunskifer, spenninger

Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri

Harstadåstunnelen vann- og frostsikring

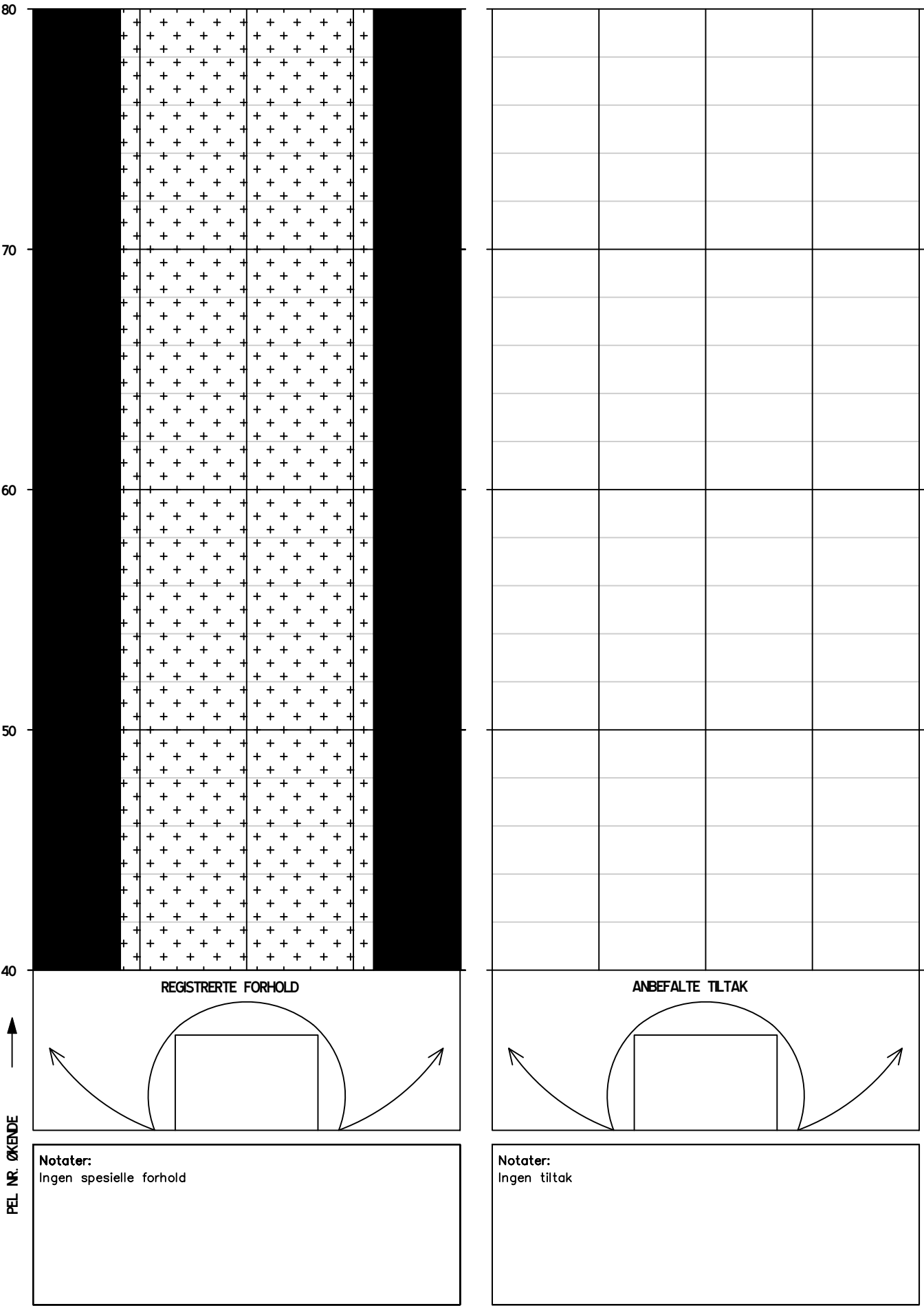
22.04.2024-24.04.2024

Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri

Side 3/36

Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri

Harstadåstunnelen vann- og frostsikring

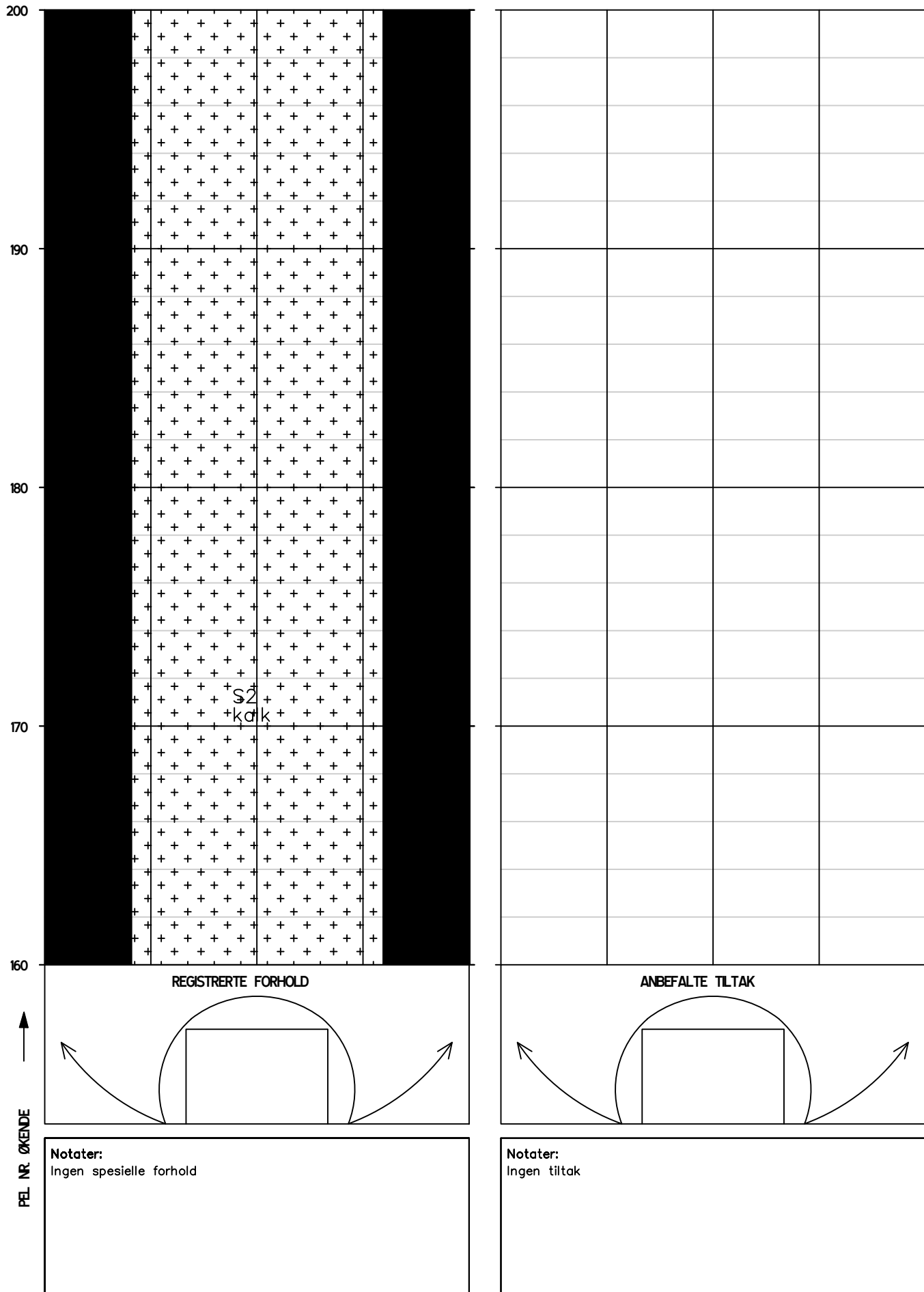
22.04.2024-24.04.2024

Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



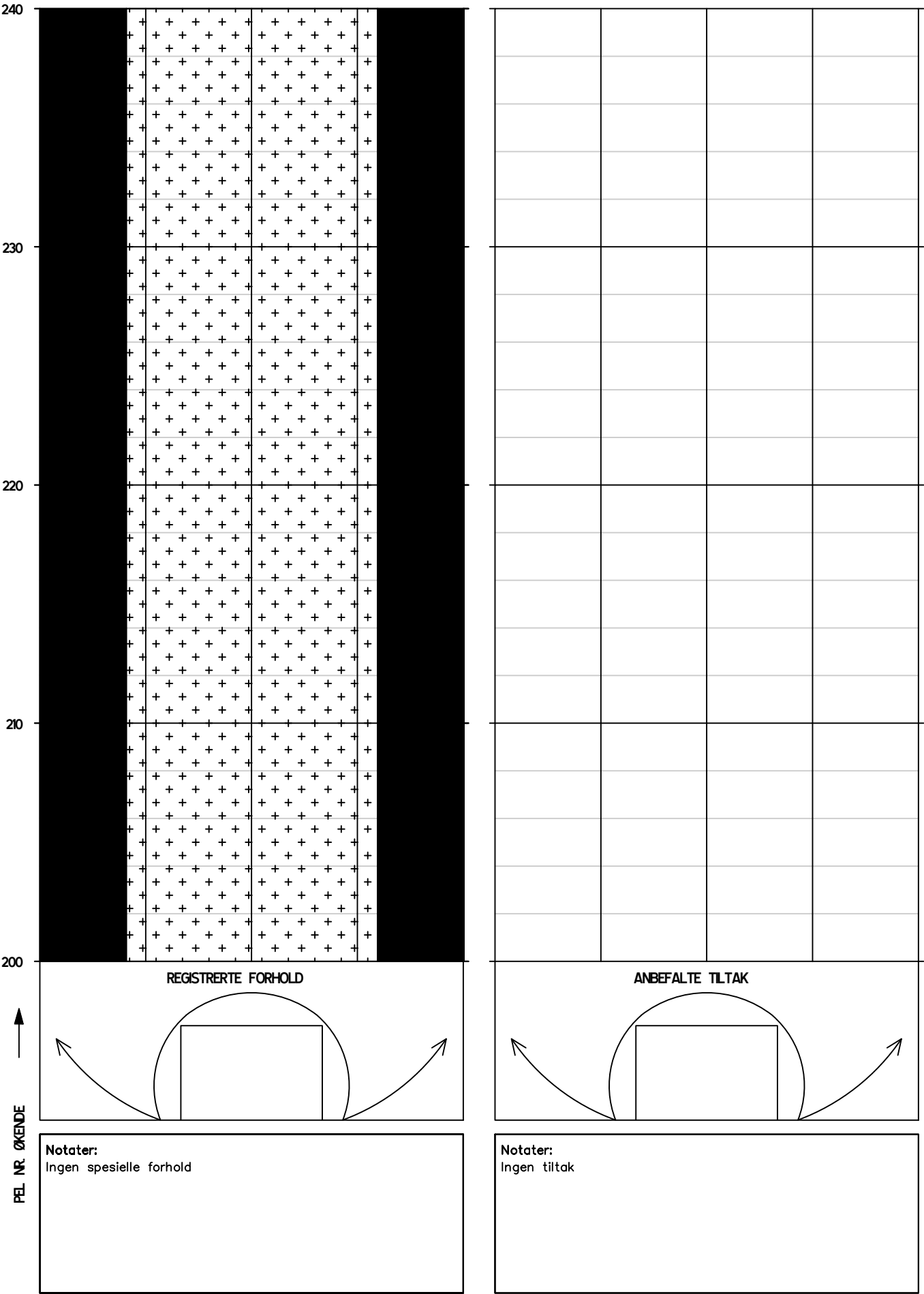
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



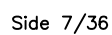
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri

Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



Tunnel: Hørstadstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri

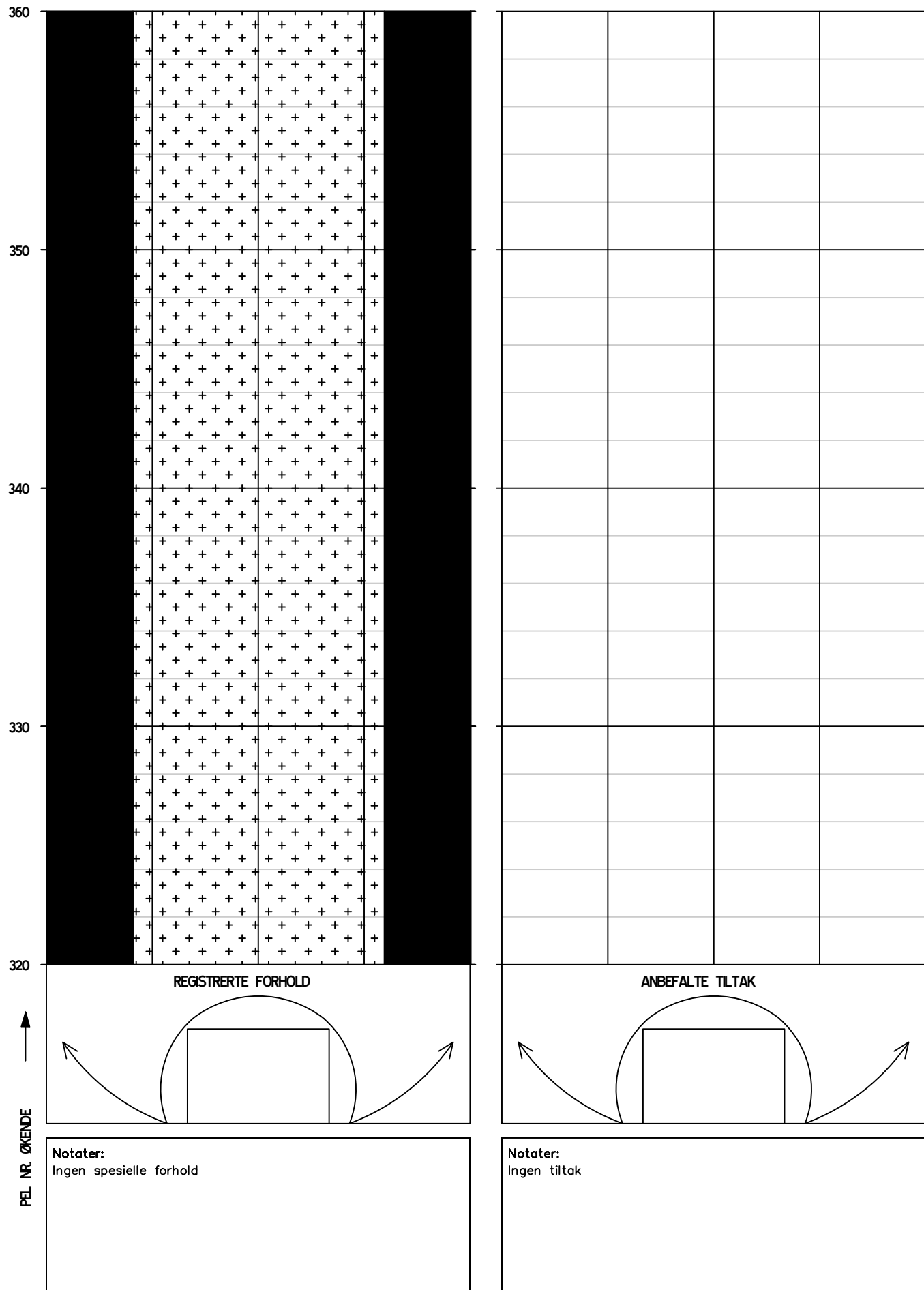
Side 8/36

Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri

Harstadåstunnelen vann- og frostsikring

22.04.2024-24.04.2024

Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri

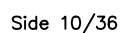


Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri

Harstadåstunnelen vann- og frostsikring

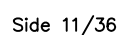
22.04.2024-24.04.2024

Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri

Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri

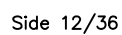


Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri

Harstadåstunnelen vann- og frostsikring

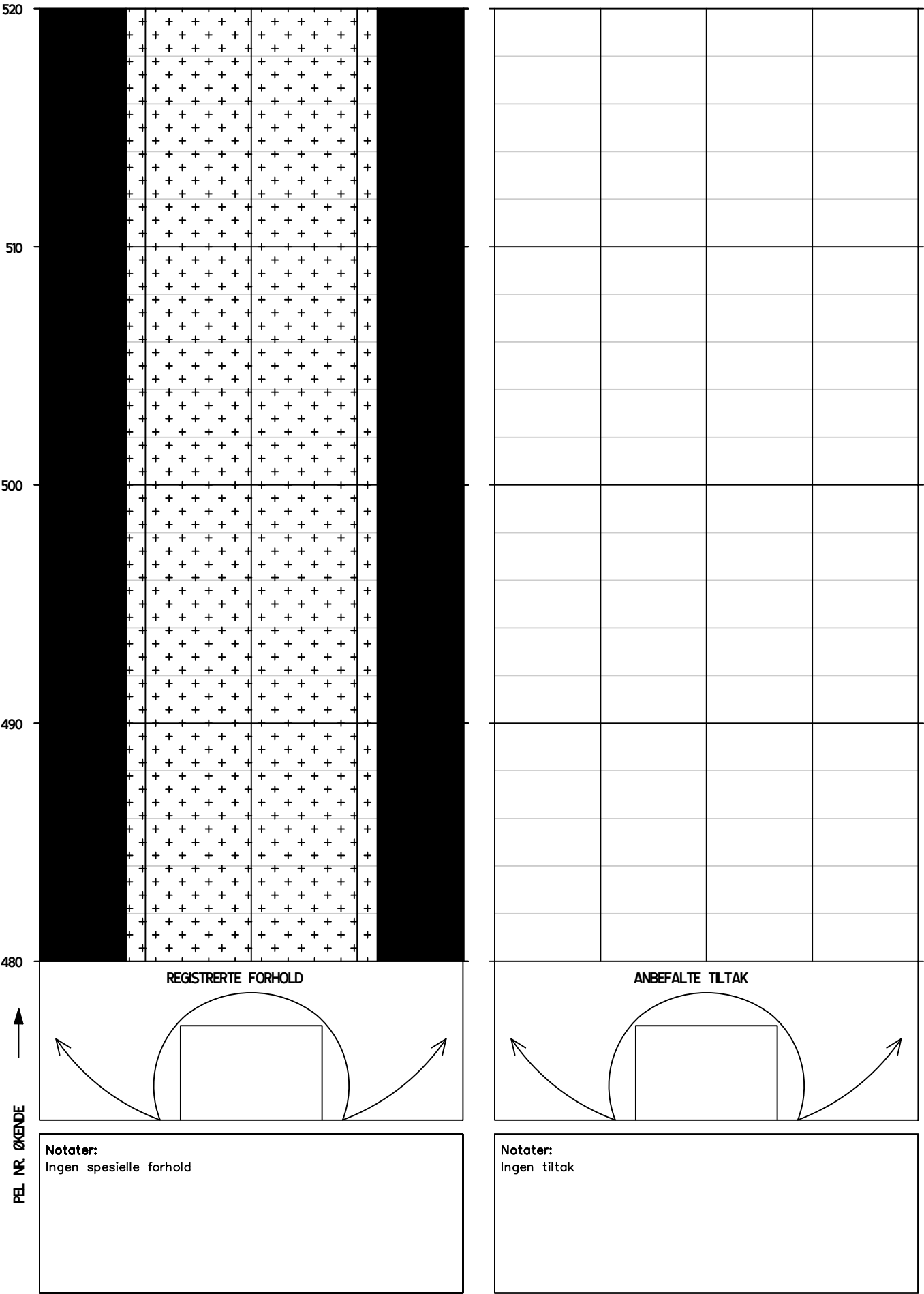
22.04.2024-24.04.2024

Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



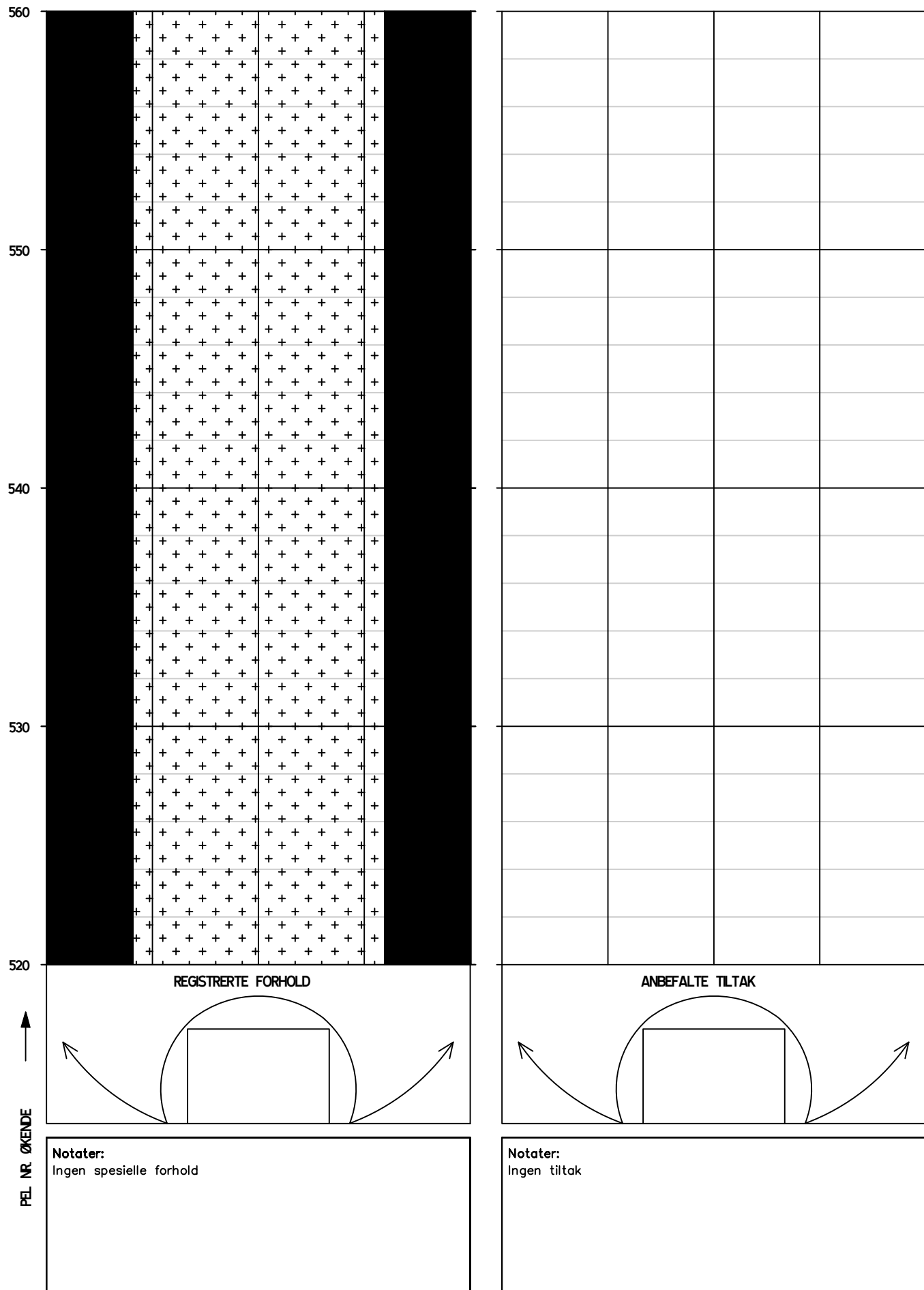
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



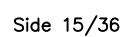
Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri

Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



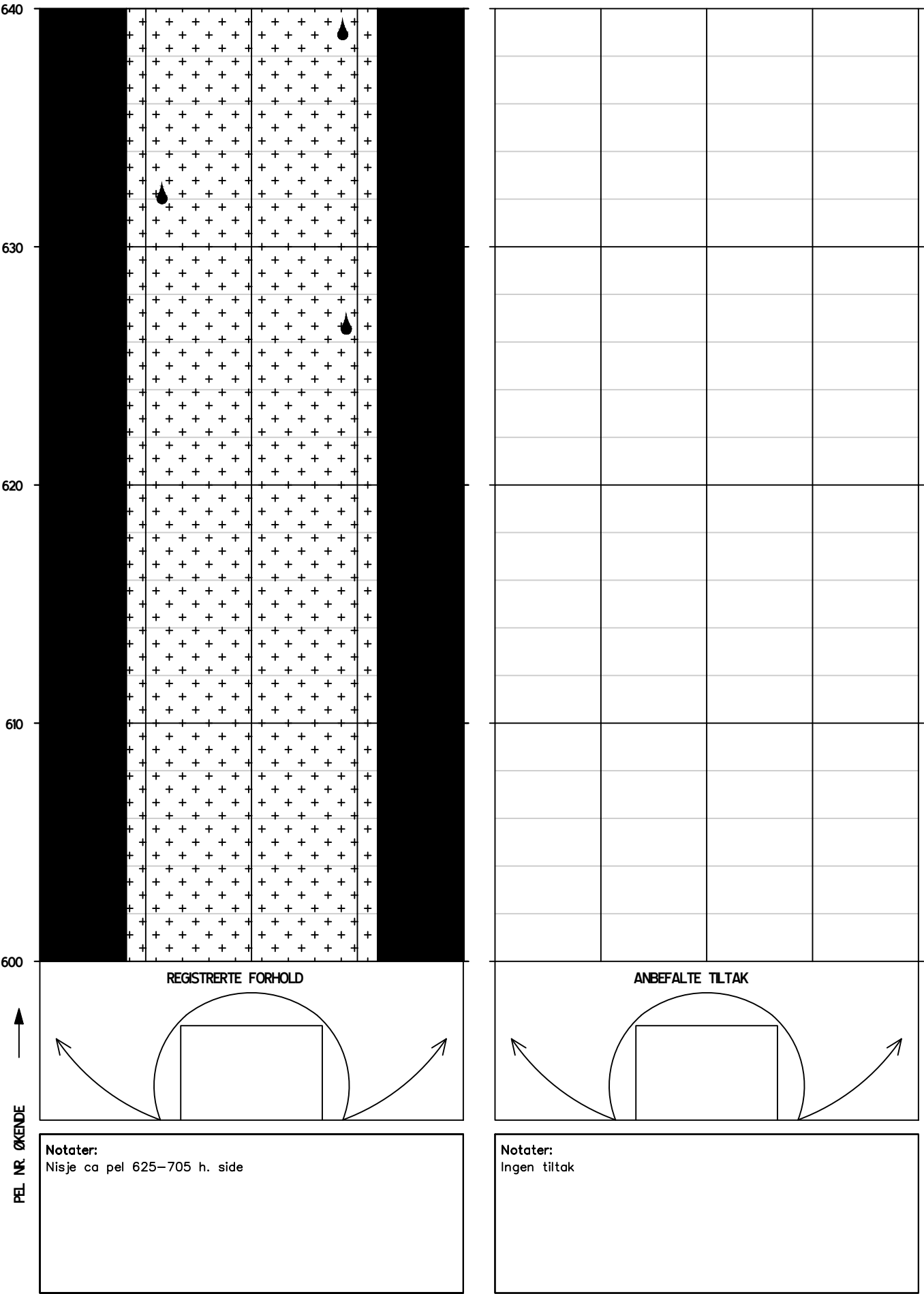
Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri

Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



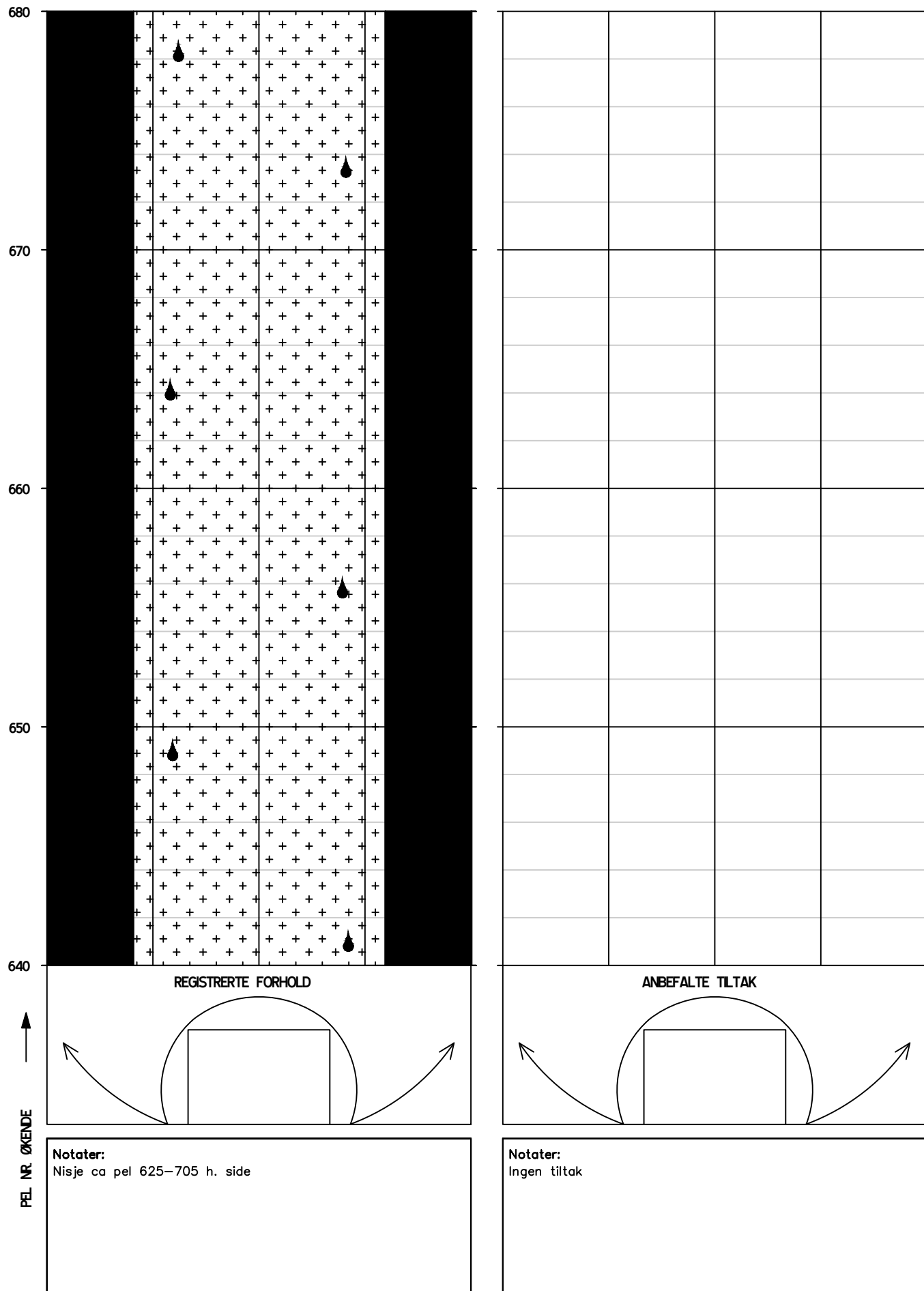
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



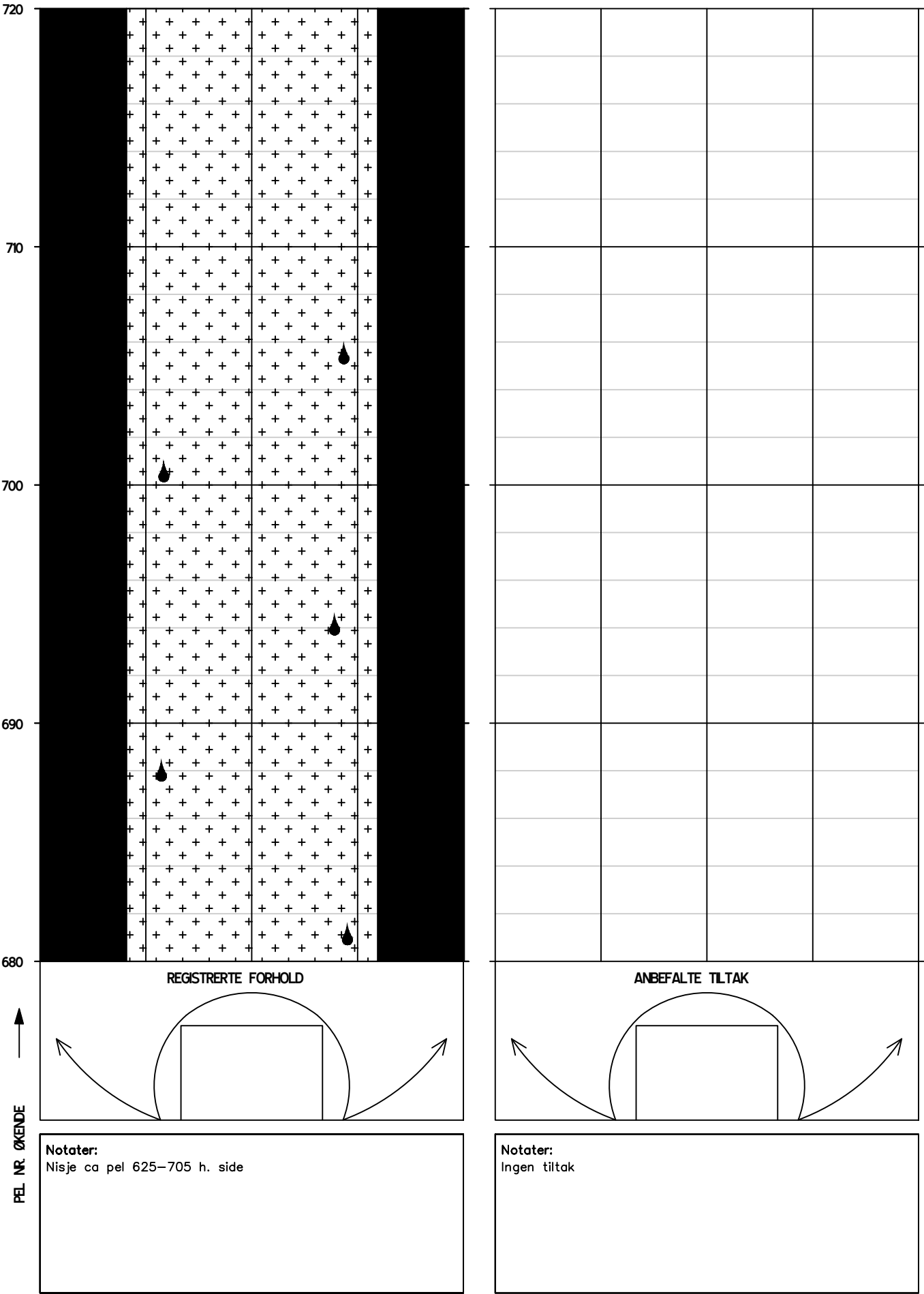
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



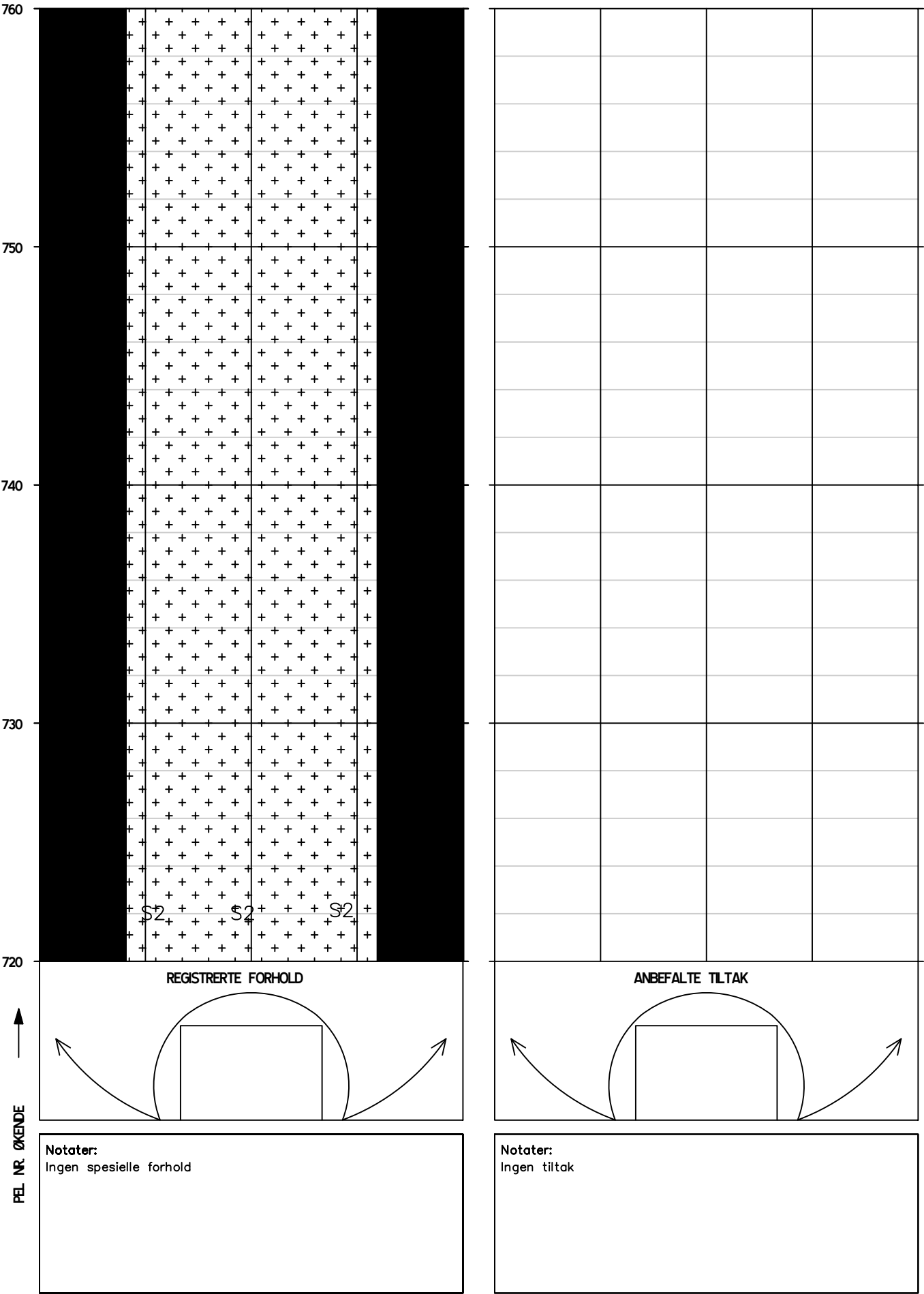
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



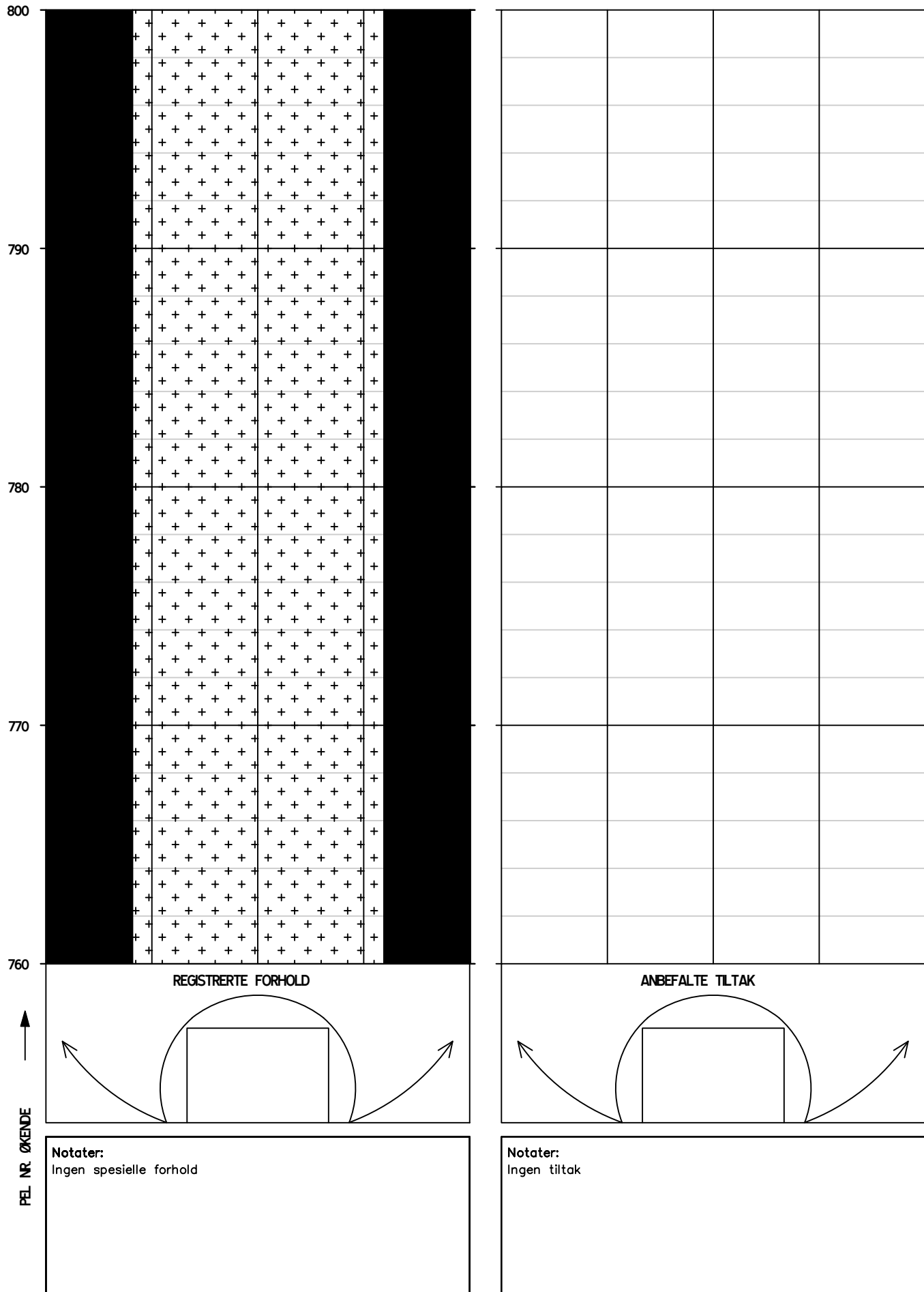
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



Tunnel: Harstadstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri

Side 21/36

Tunnel: Harstadstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri

Harstadåstunnelen vann- og frostsikring

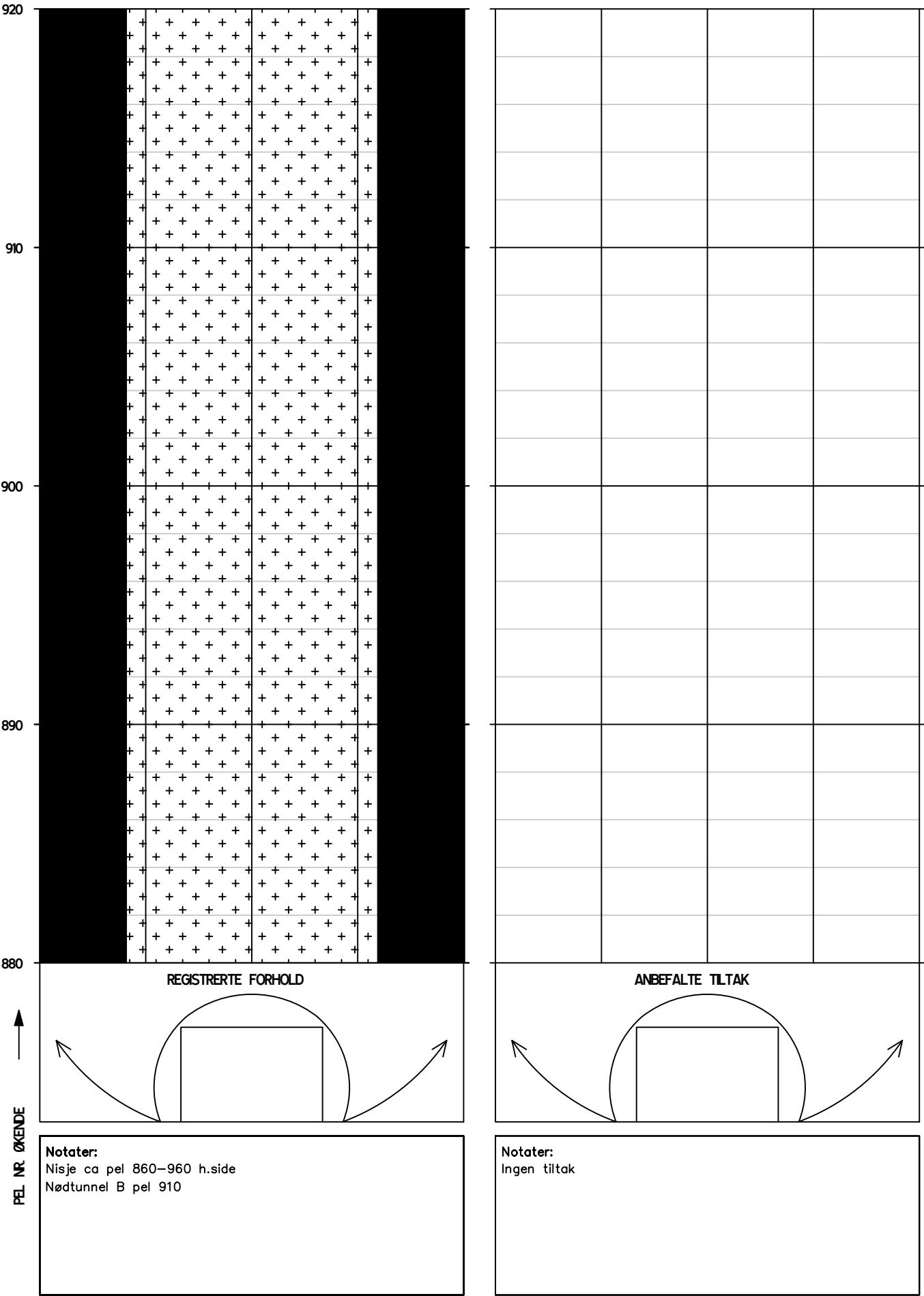
22.04.2024-24.04.2024

Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



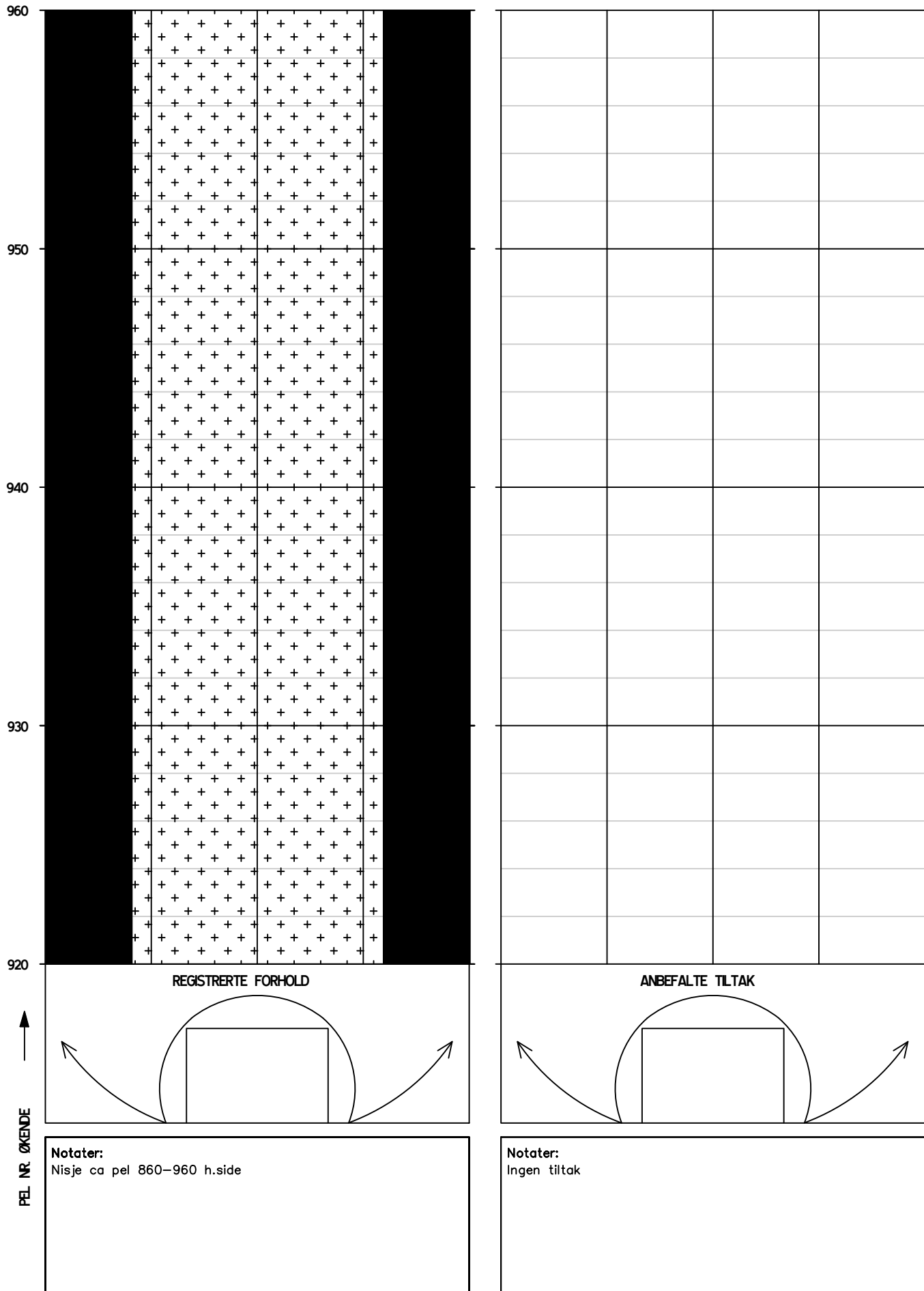
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



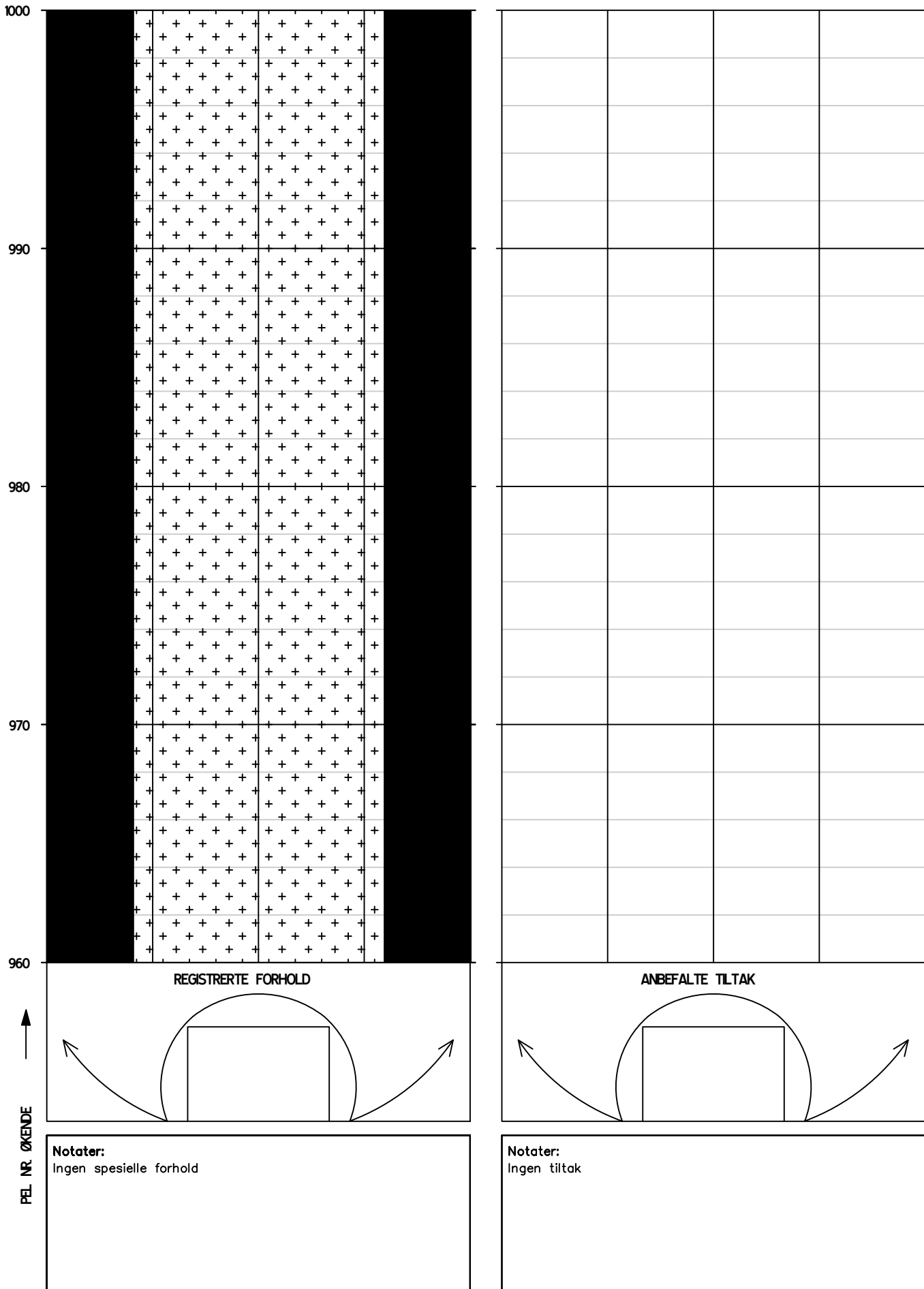
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadastunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



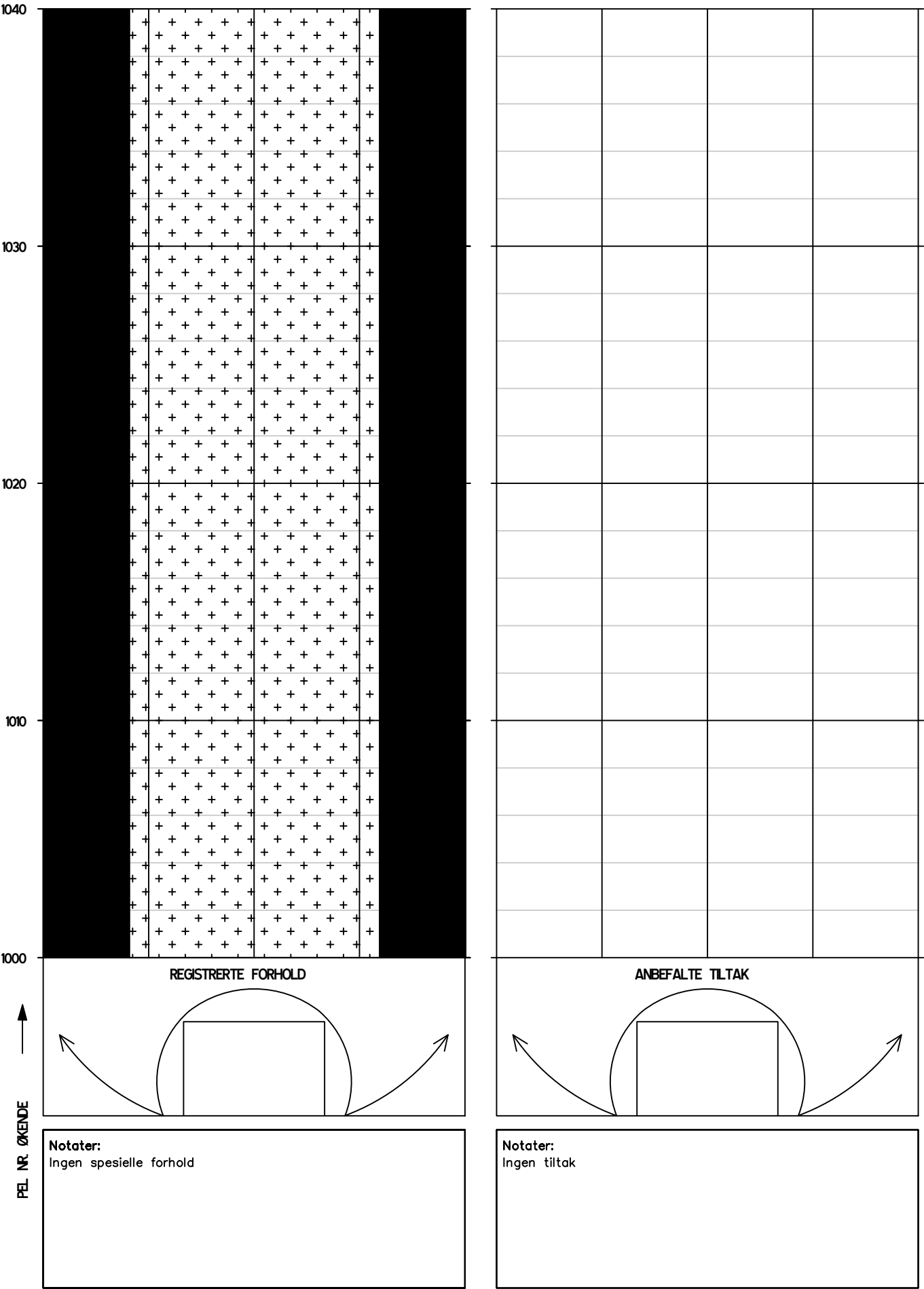
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri

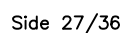


Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri

Harstadåstunnelen vann- og frostsikring

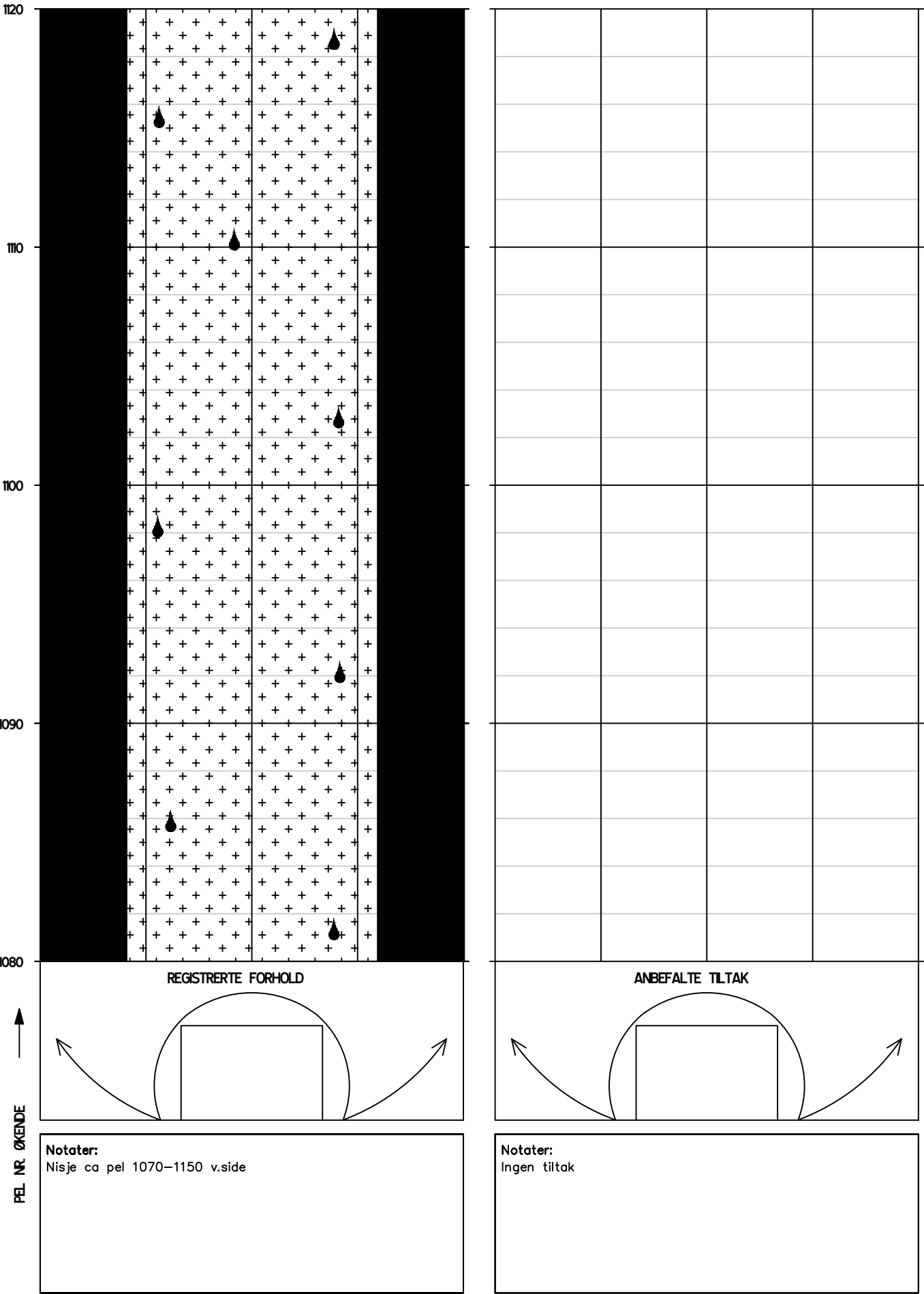
22.04.2024-24.04.2024

Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



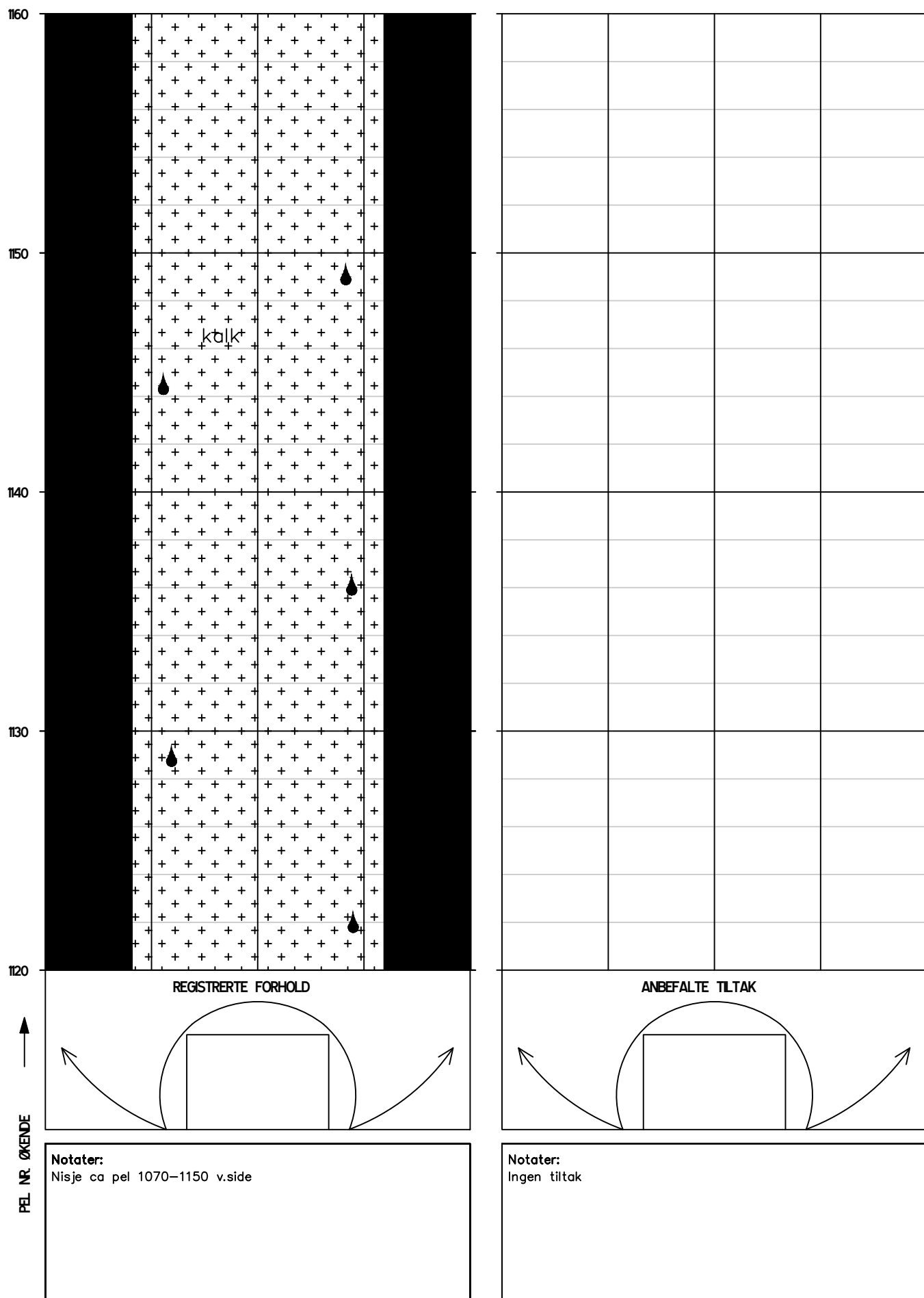
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



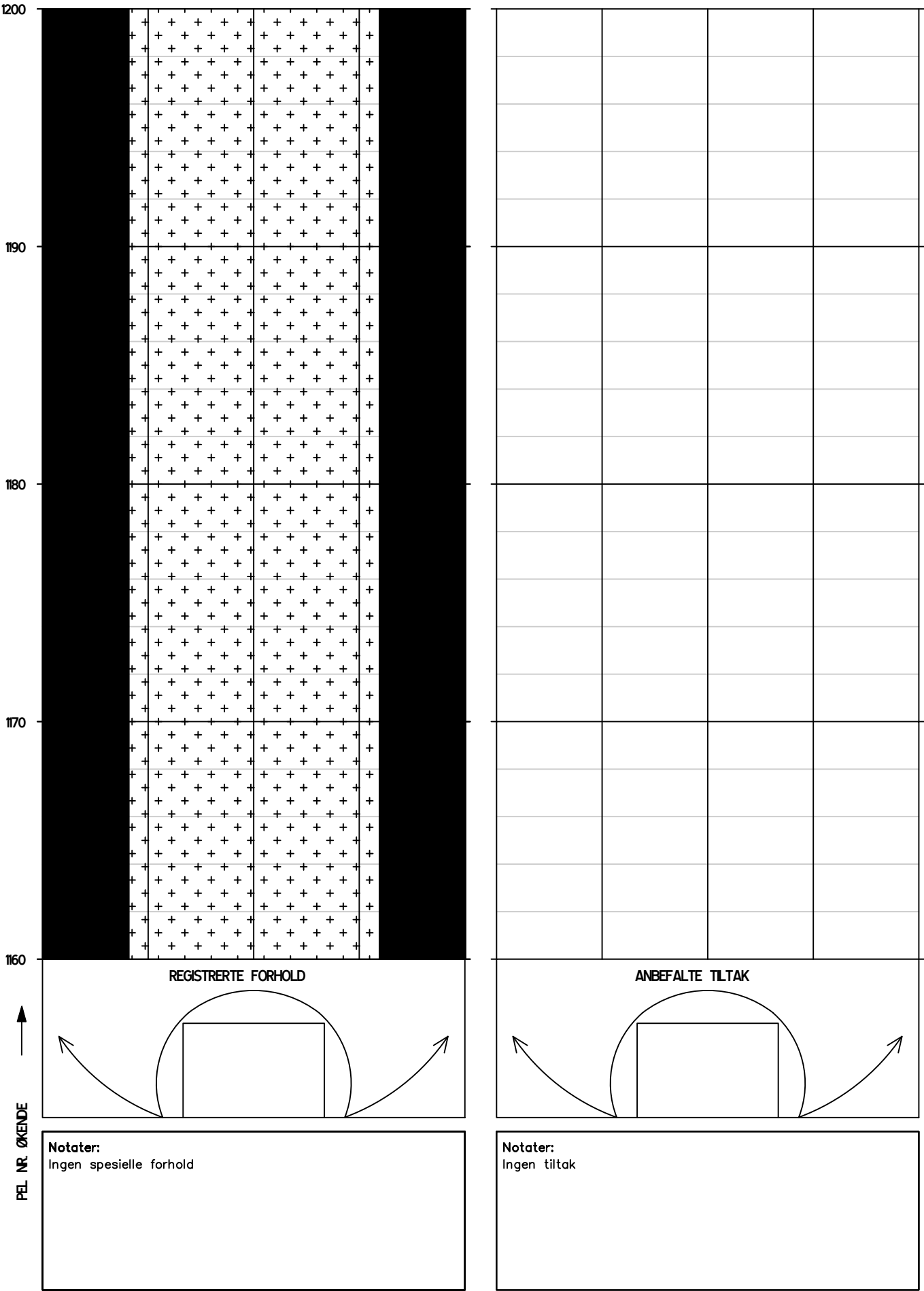
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



Tunnel: Harstadstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri

Harstadåstunnelen vann- og frostsikring

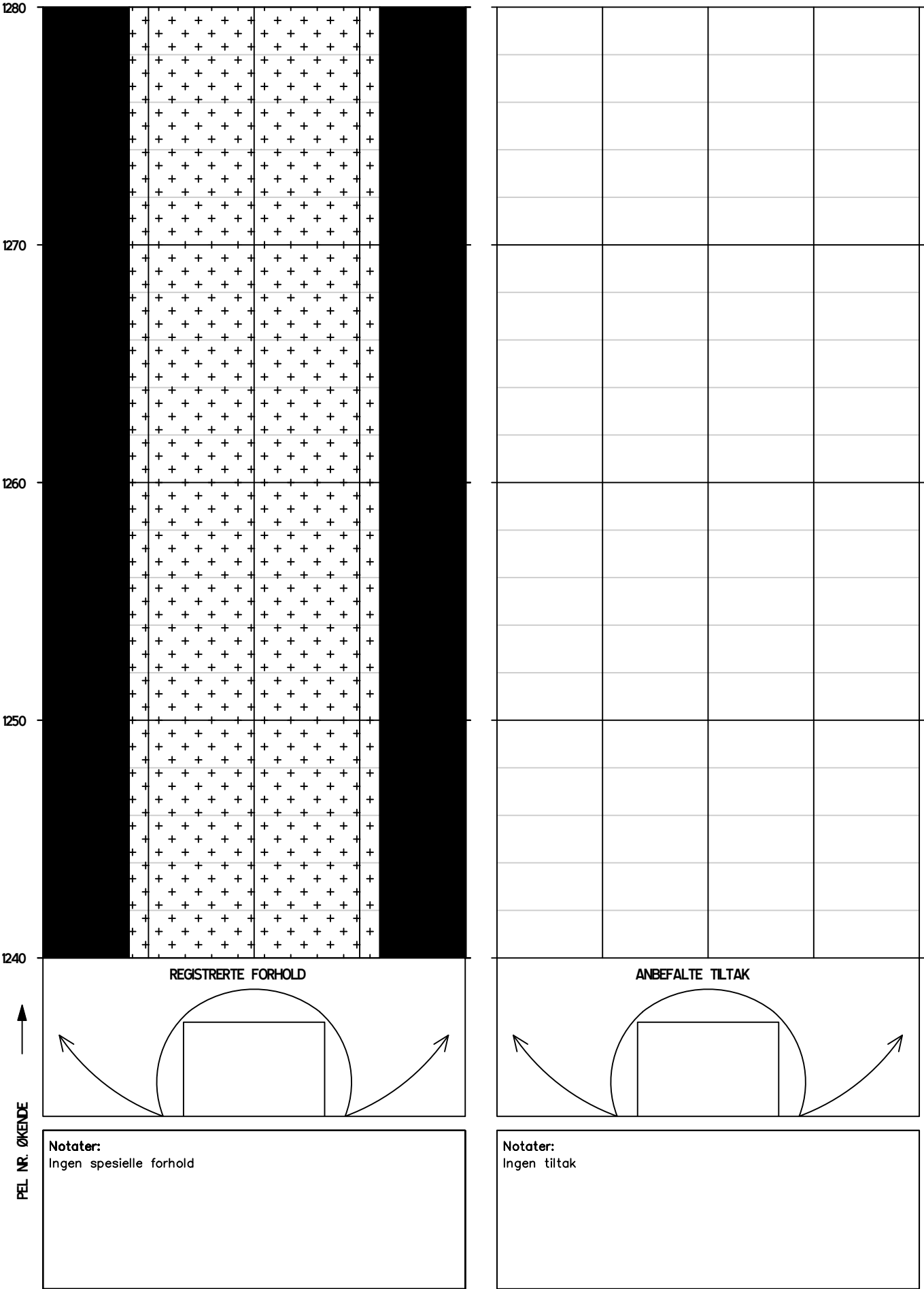
22.04.2024-24.04.2024

Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



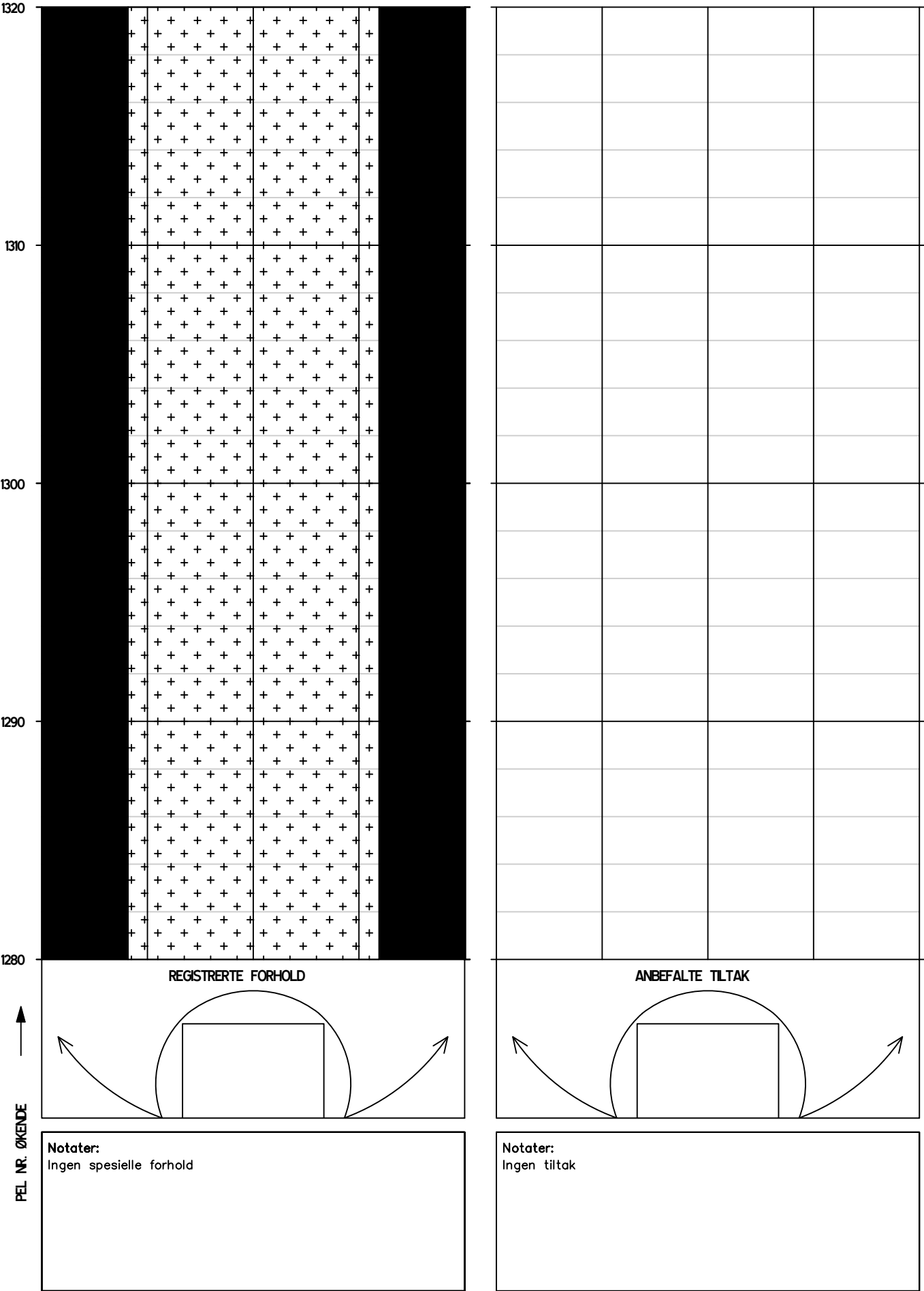
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



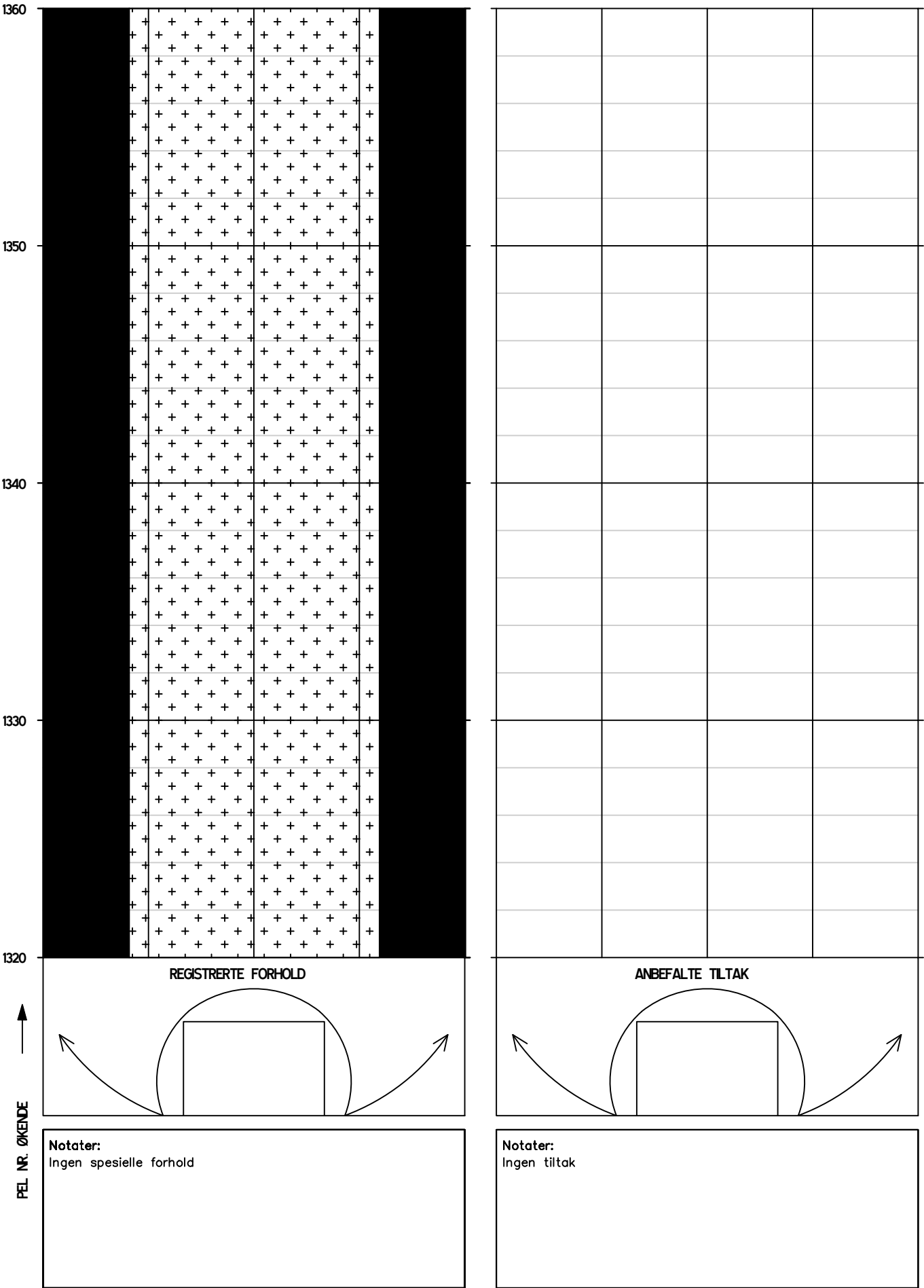
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



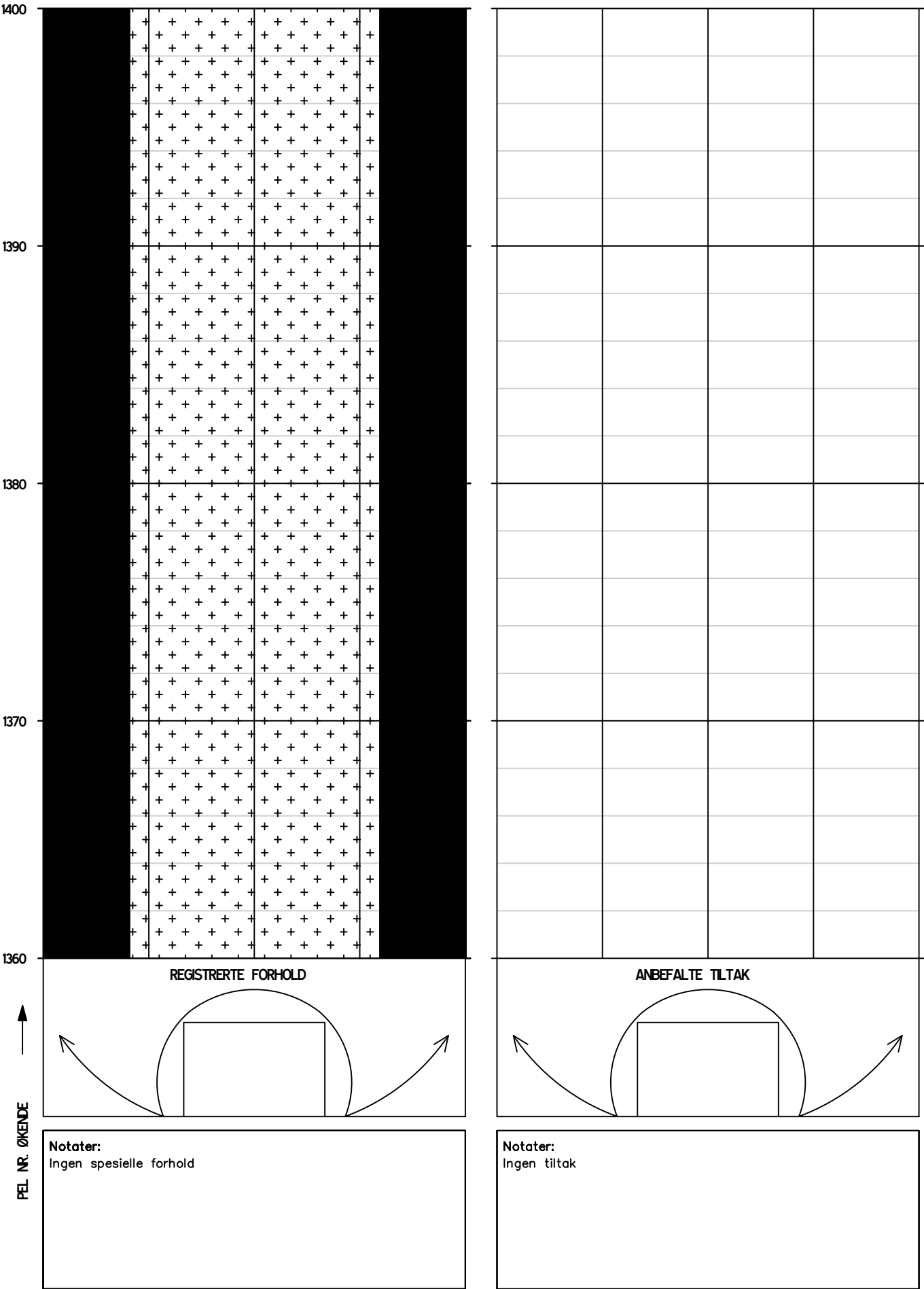
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



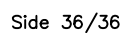
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri






Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri

Tunnel: Harstadåstunnelen vann- og frostsikring
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



Tegnforklaring:



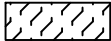
Anbefalt tiltak (påmerket under hovedinspeksjonen)

	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


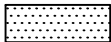
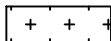

Tidligere påmerket tiltak, men ikke utført

	Tidligere påmerket, ikke satt bolt
	Fjellbånd, tidligere påmerket



Eksisterende bergsikring

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

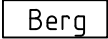










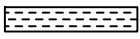
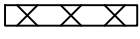


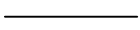
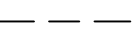
Eksisterende vann- og frostsikring

	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 m ³
F2	nedfall d>0,3 m ³
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

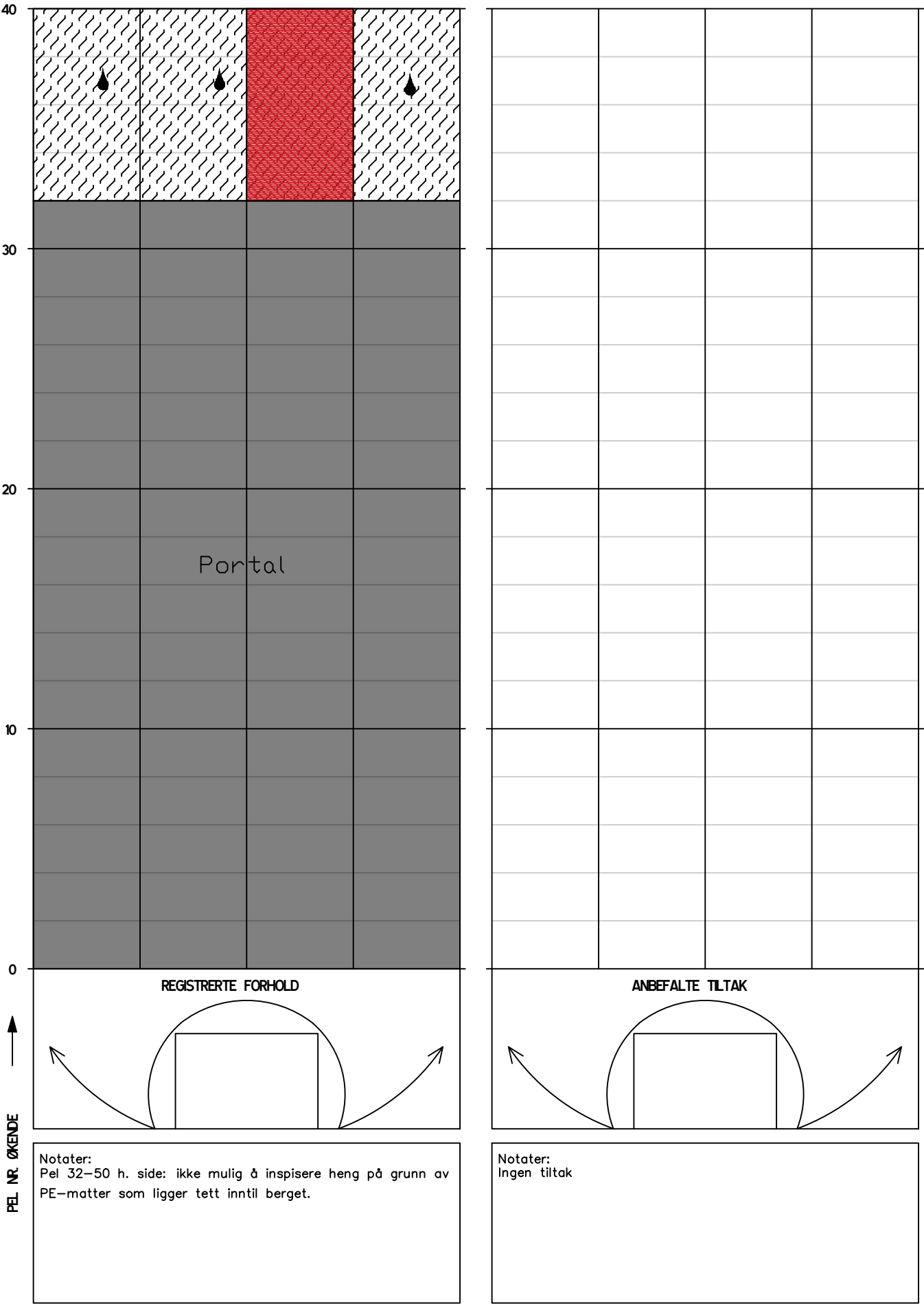
Bolter til bergsikring (B)	
B1	korrosjon
B1A	korrosjon, Rustgrad A
B1B	korrosjon, Rustgrad B
B1C	korrosjon, Rustgrad C
B1D	korrosjon, Rustgrad D
B1E	korrosjon, Rustgrad E
B2	vrakbolt
B3	utpressing
B4	deformasjon (skive, kule)

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

* pga svelleleire, alunskifer, spenninger

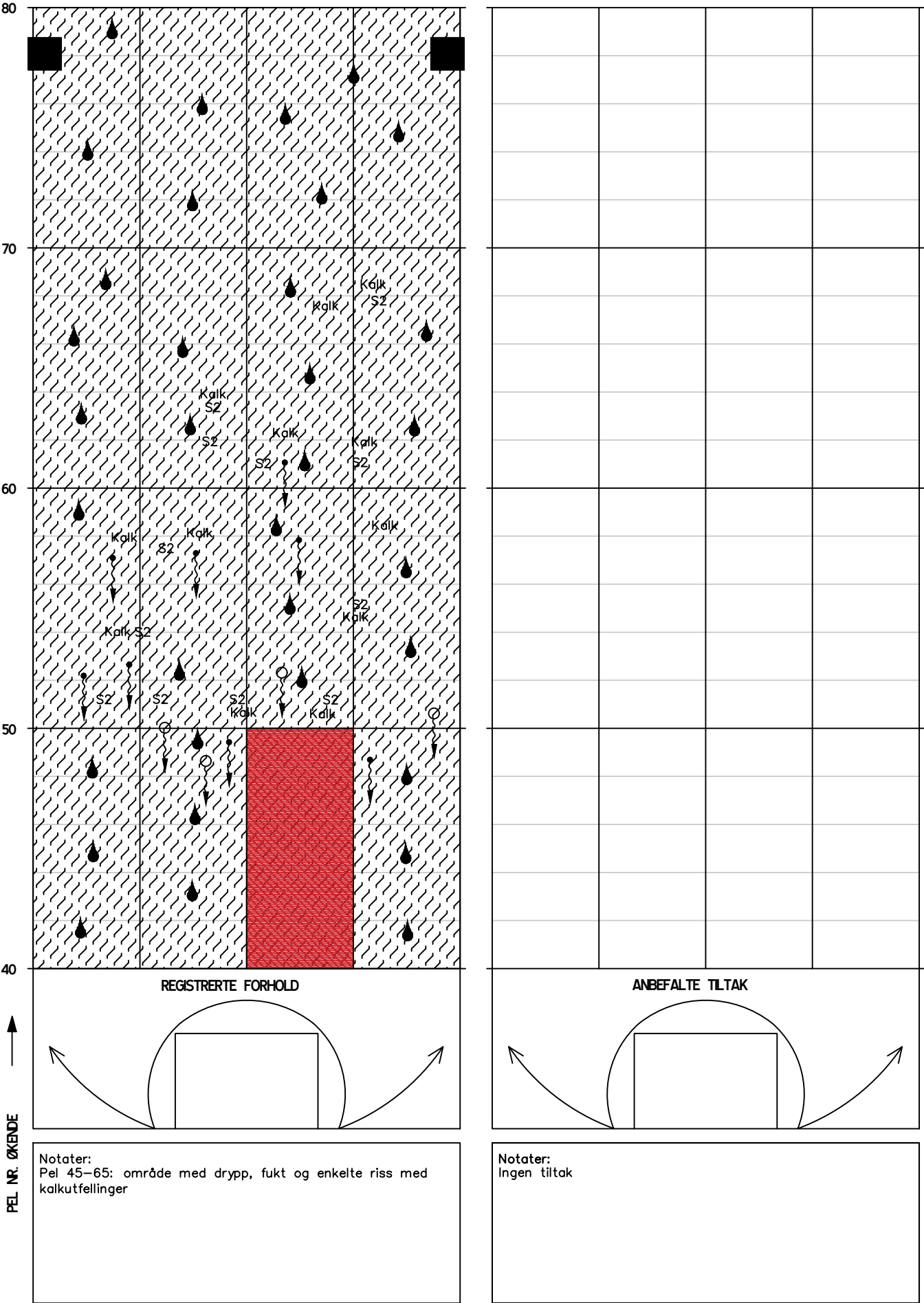
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen, bergsikring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



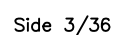
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen, bergsikring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



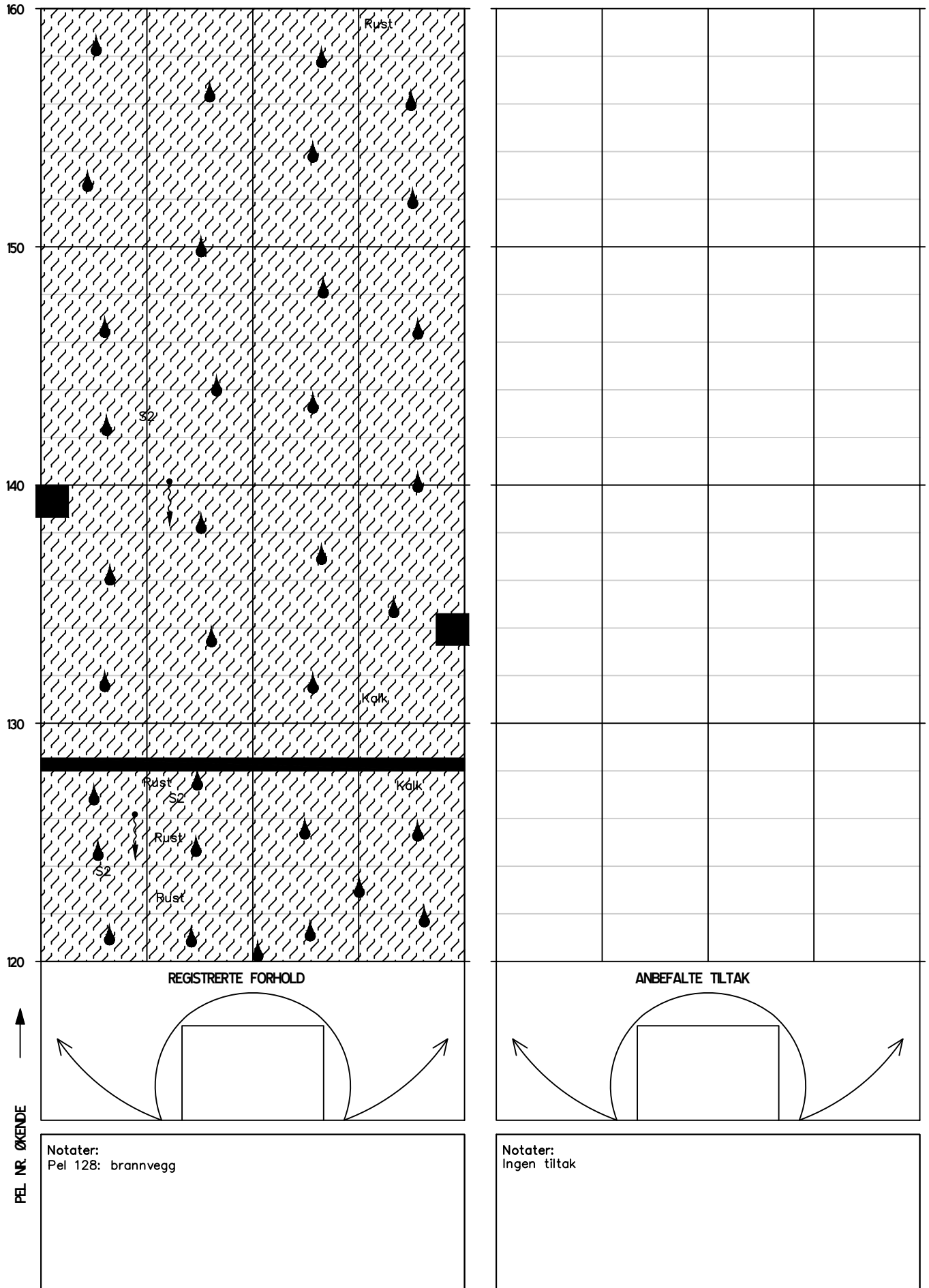
Tunnel: Harstadåstunnelen, bergsikring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri

Tunnel: Harstadåstunnelen, bergsikring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



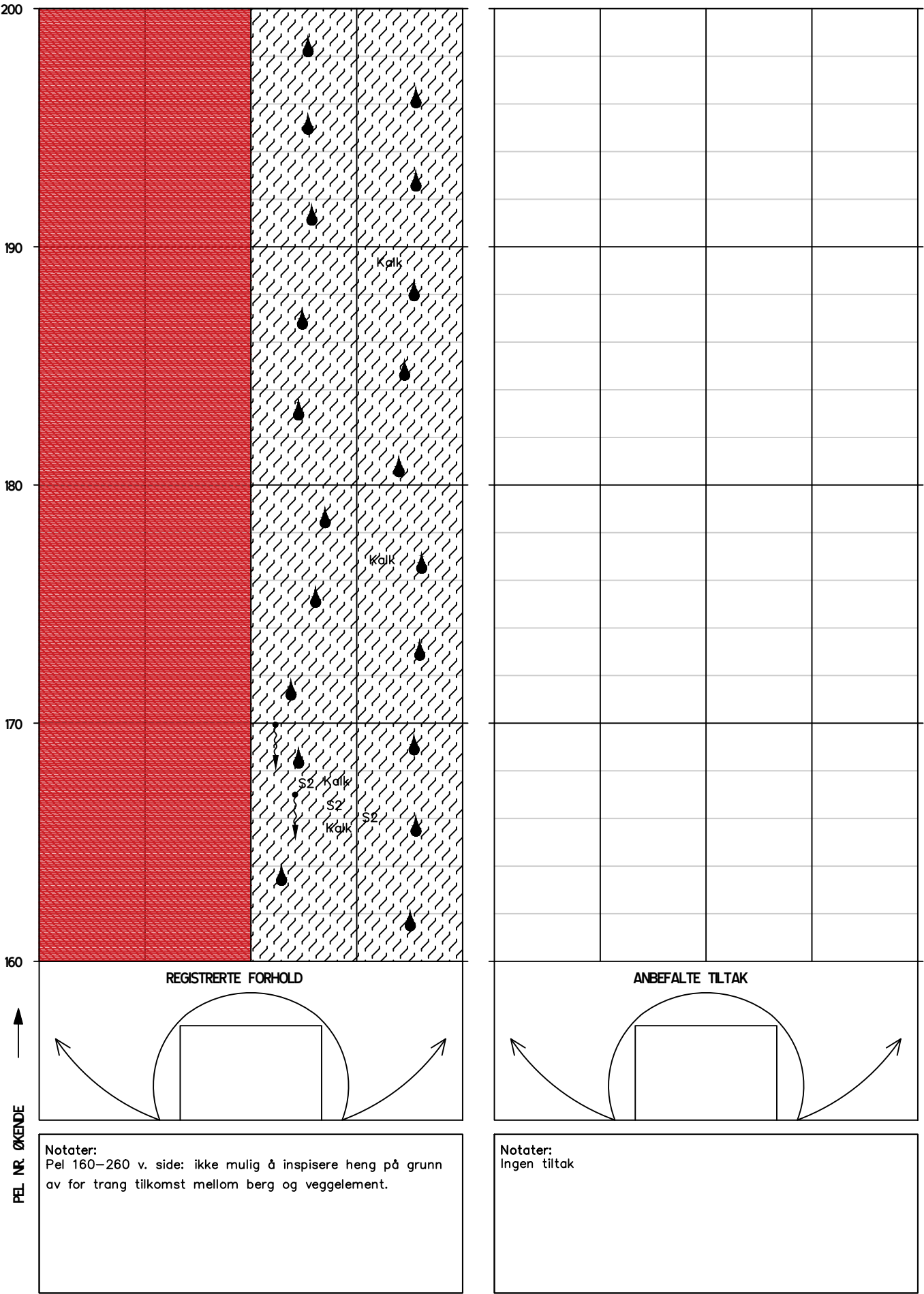
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen, bergsikring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



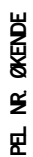
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen, bergskring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



Tunnel: Harstadåstunnelen, bergsikring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri

Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri

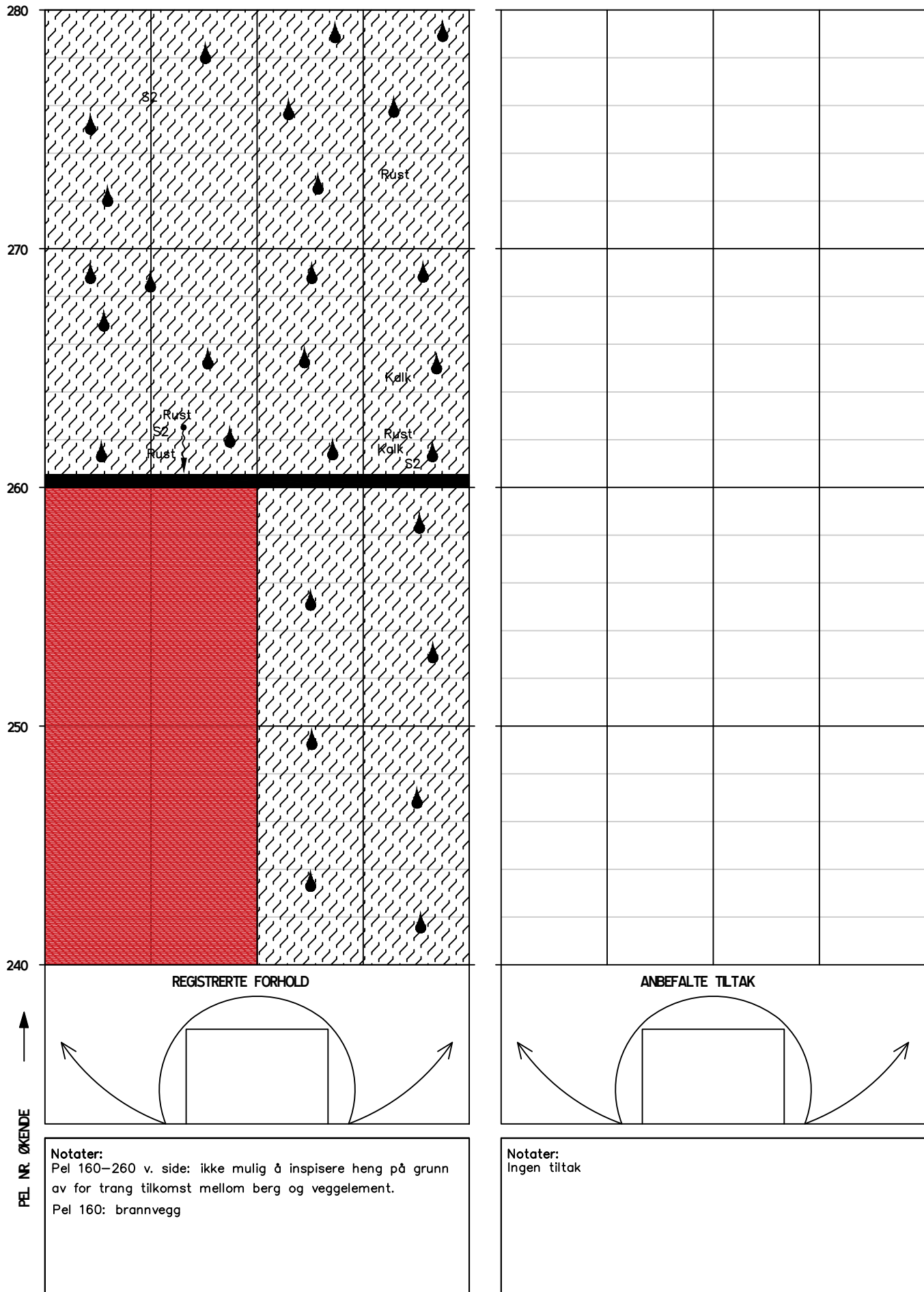


HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen, bergsikring (bak hvelv)

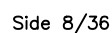
Dato: 22.04.2024-24.04.2024

Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



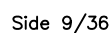
Tunnel: Harstadåstunnelen, bergsikring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri

Tunnel: Harstadåstunnelen, bergsikring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



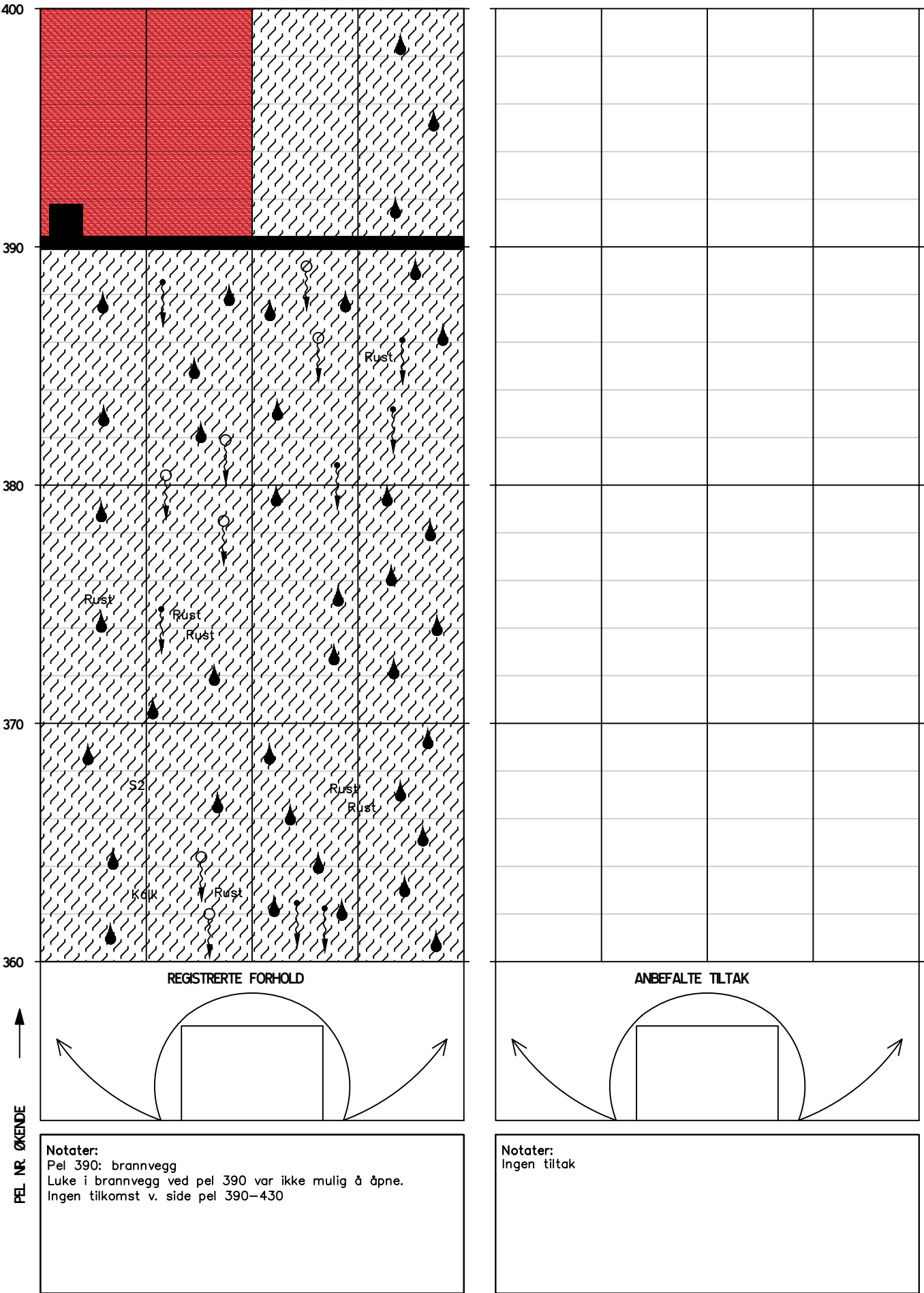
Tunnel: Harstadåstunnelen, bergsikring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri

Tunnel: Harstadåstunnelen, bergsikring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri

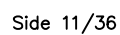


HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen, bergskring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri

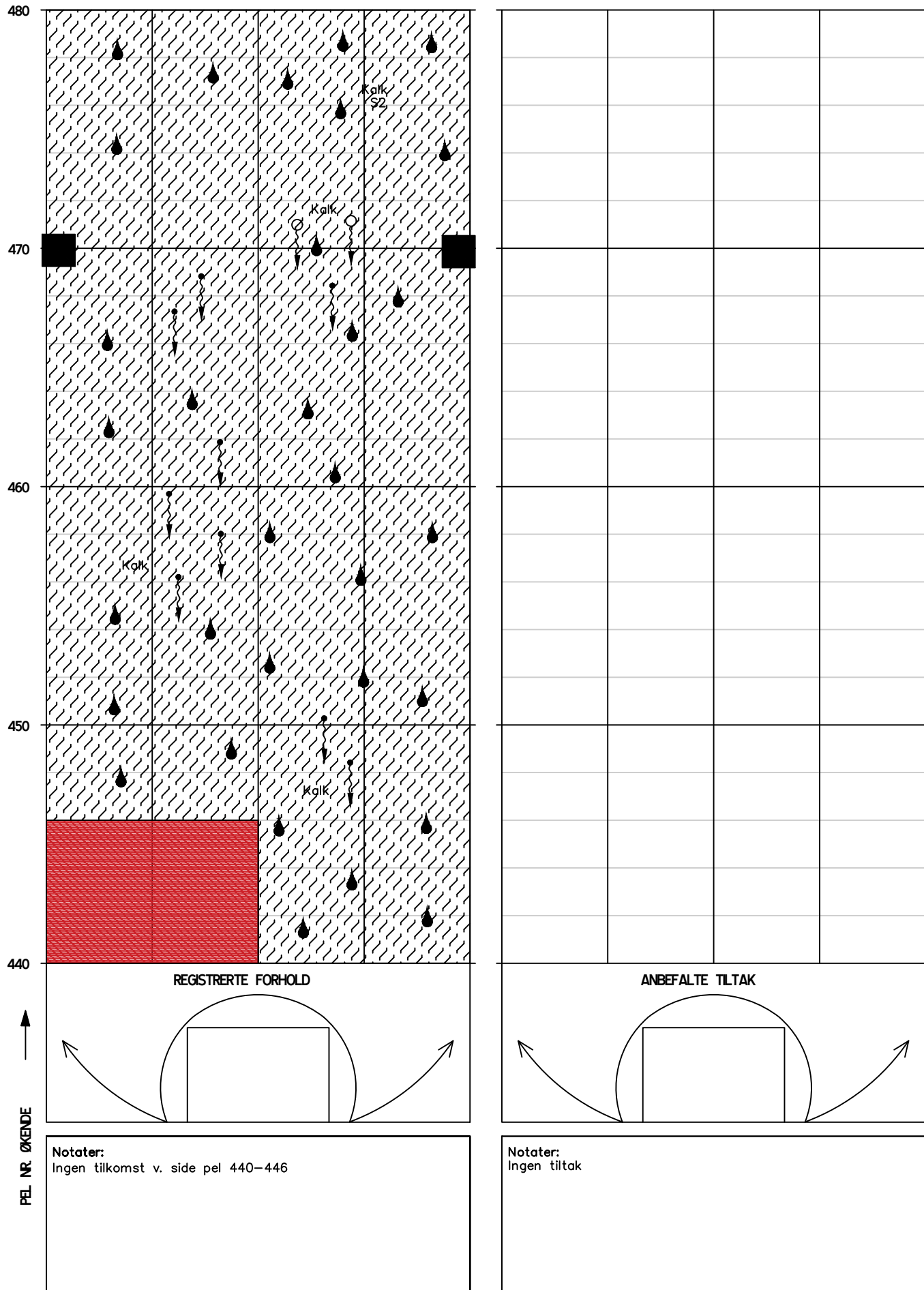


HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen, bergsikring (bak hvelv)

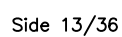
Dato: 22.04.2024-24.04.2024

Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



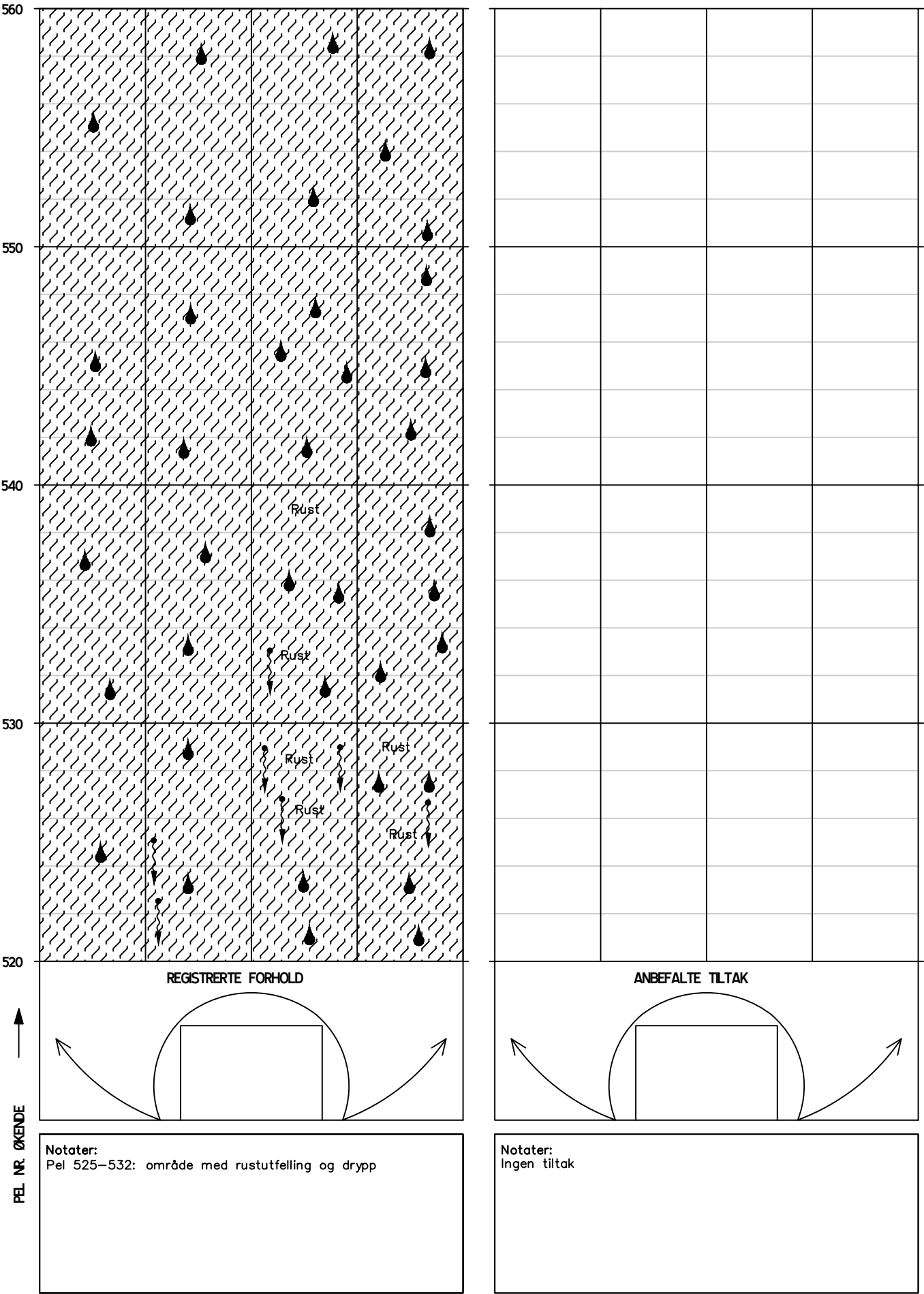
Tunnel: Harstadåstunnelen, bergsikring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri

Tunnel: Harstadåstunnelen, bergsikring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



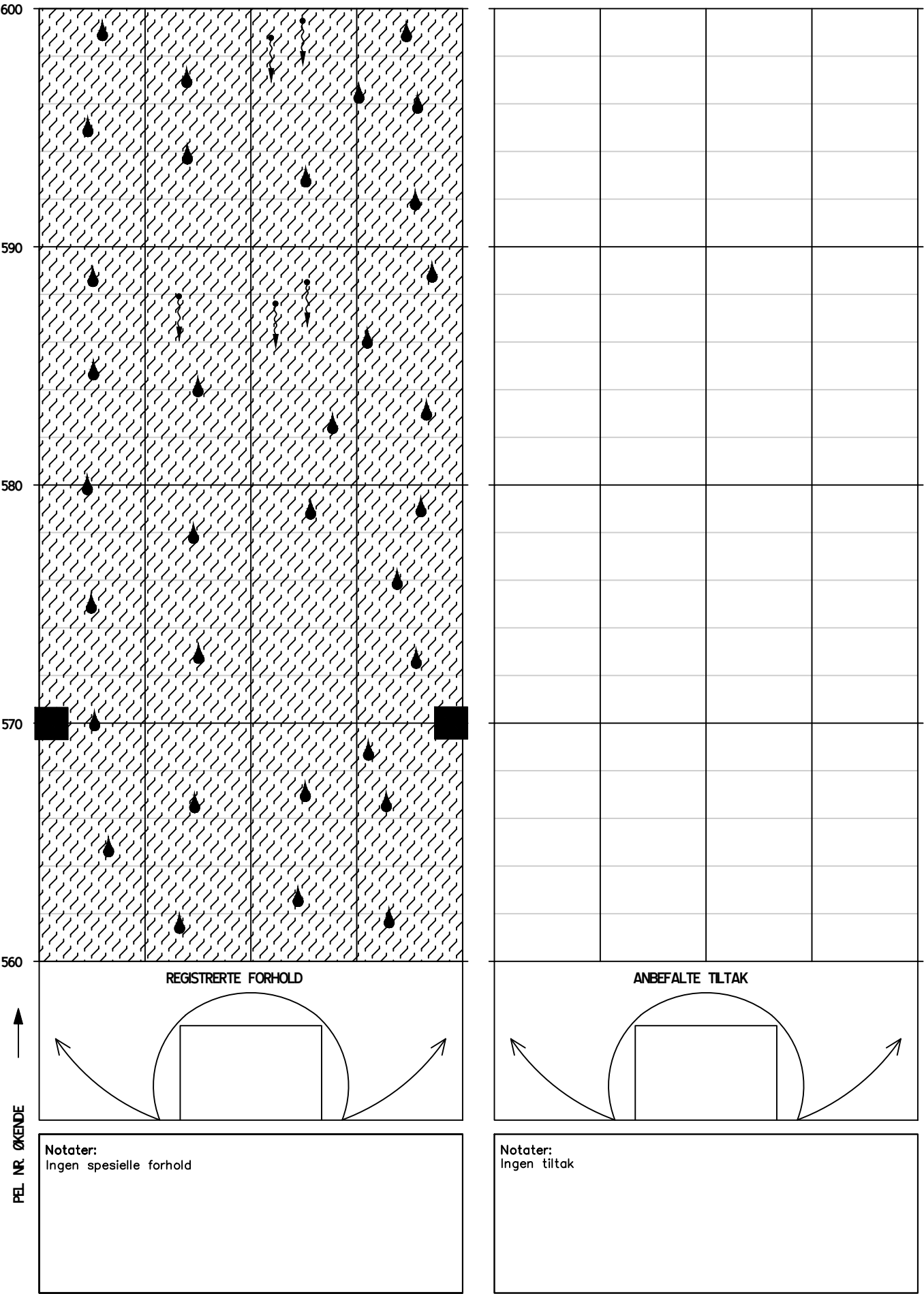
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen, bergsikring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSKRING

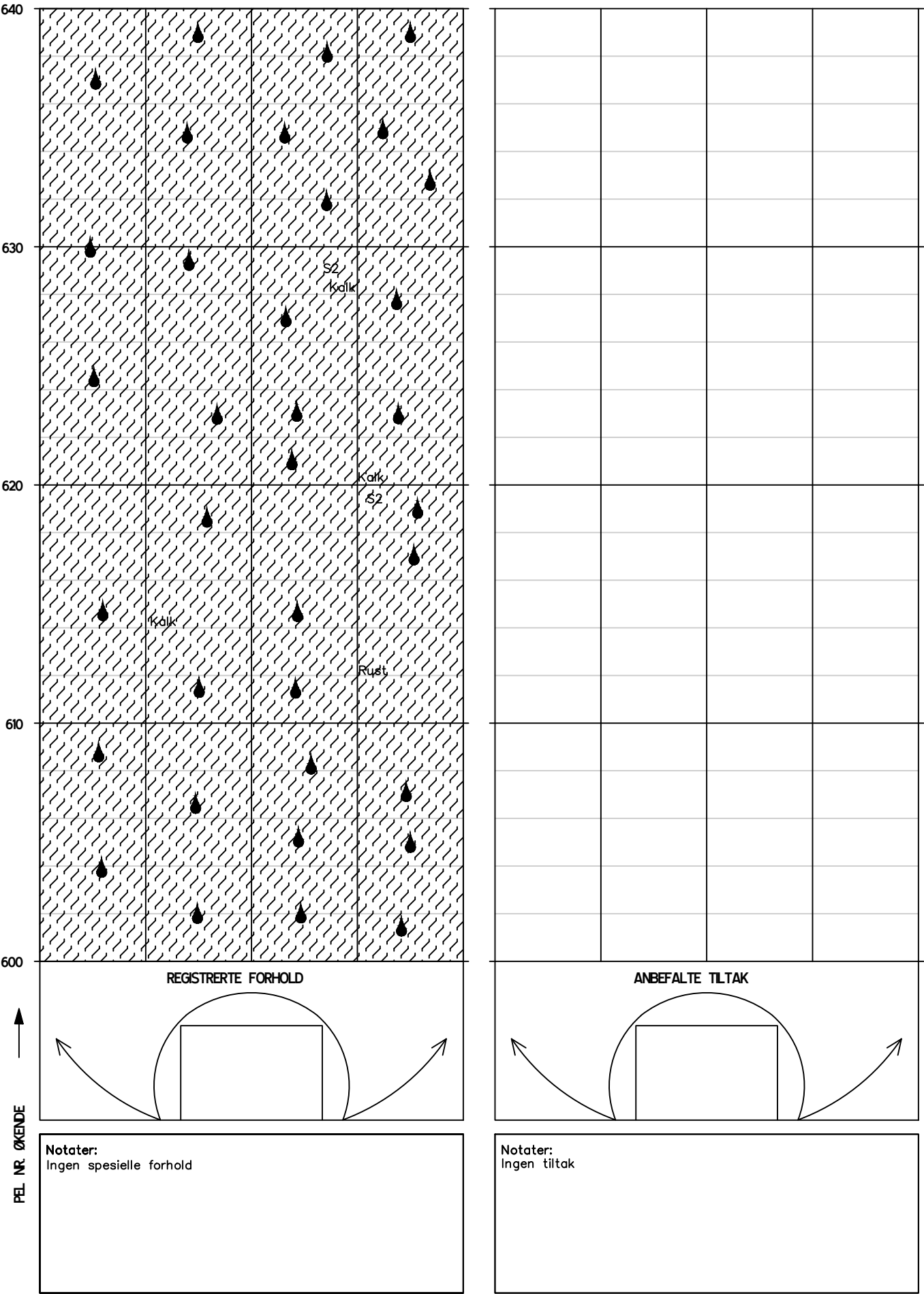
Tunnel: Harstadåstunnelen, bergskring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



PEL NR. ØKENDE ↑

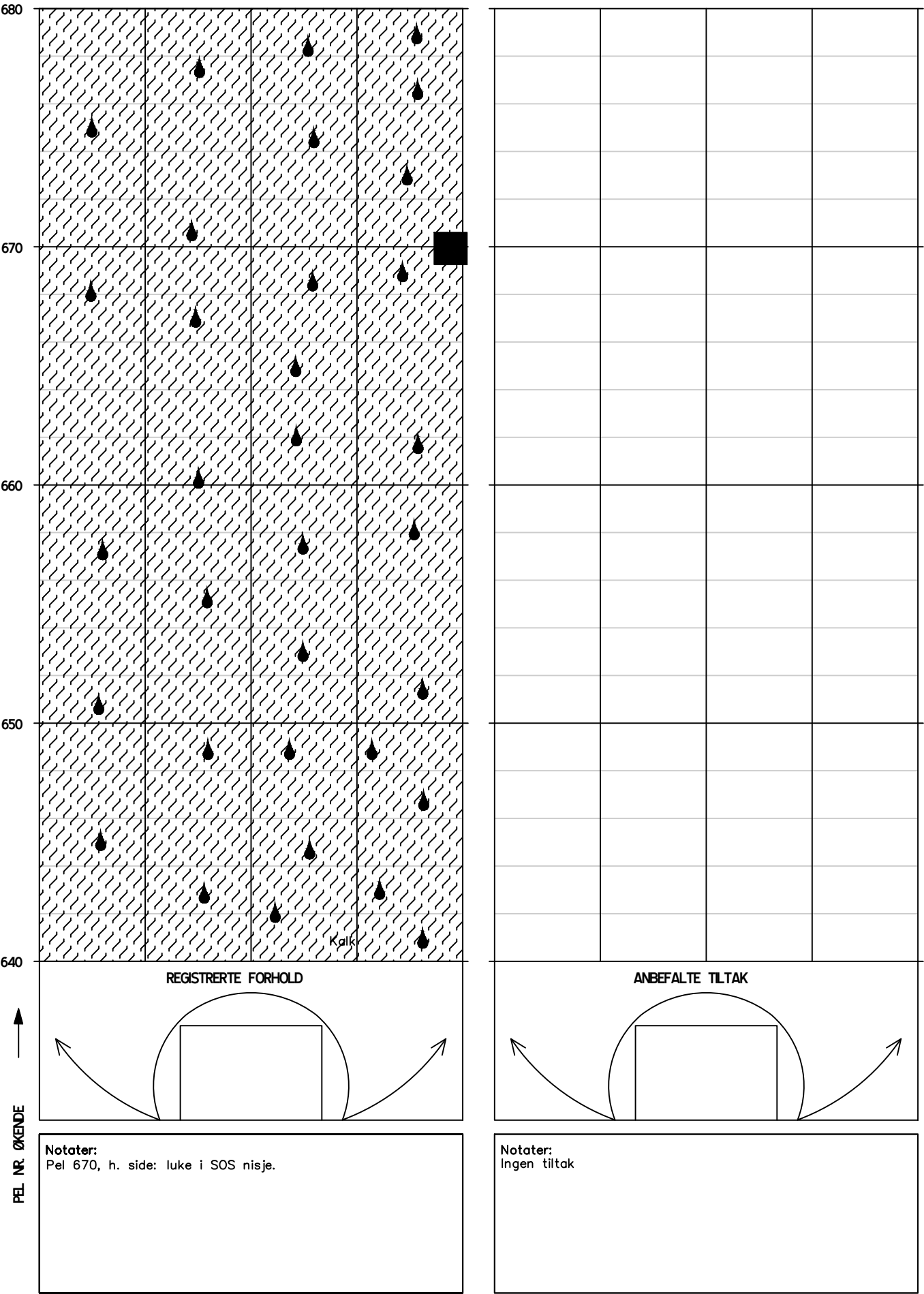
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen, bergsikring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



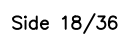
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen, bergskring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



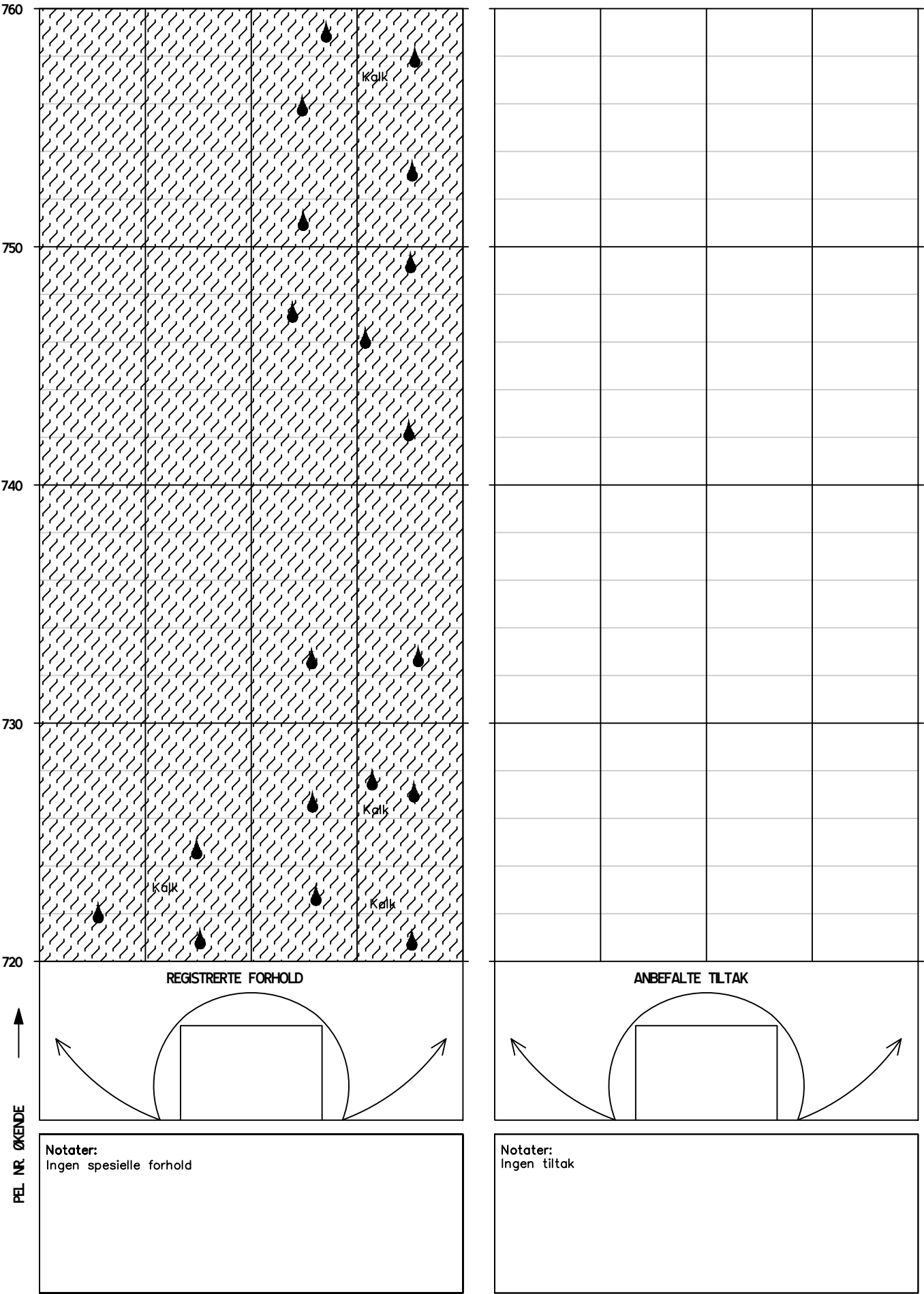
Tunnel: Harstadåstunnelen, bergsikring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri

Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen, bergskring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri

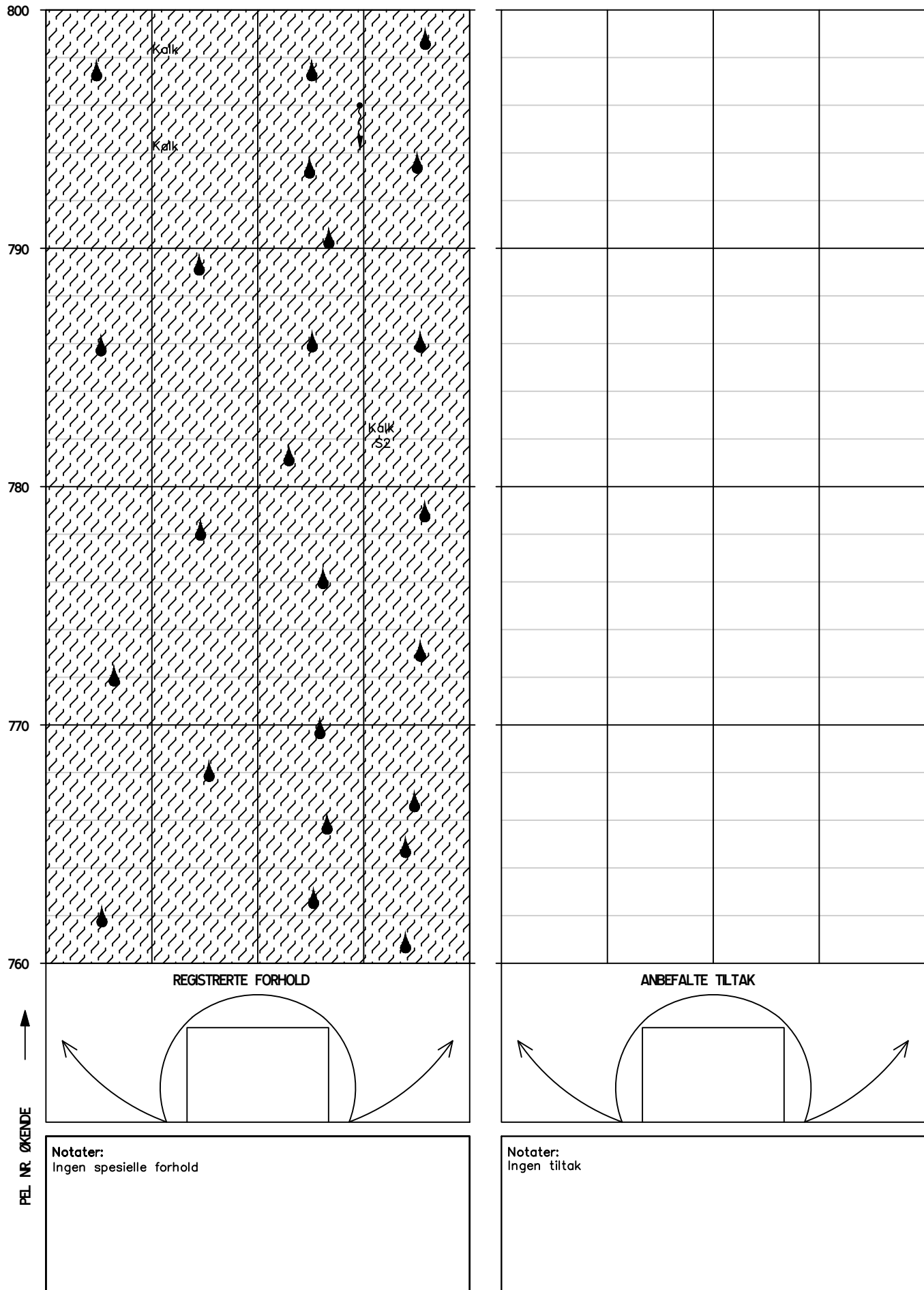


HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen, bergsikring (bak hvelv)

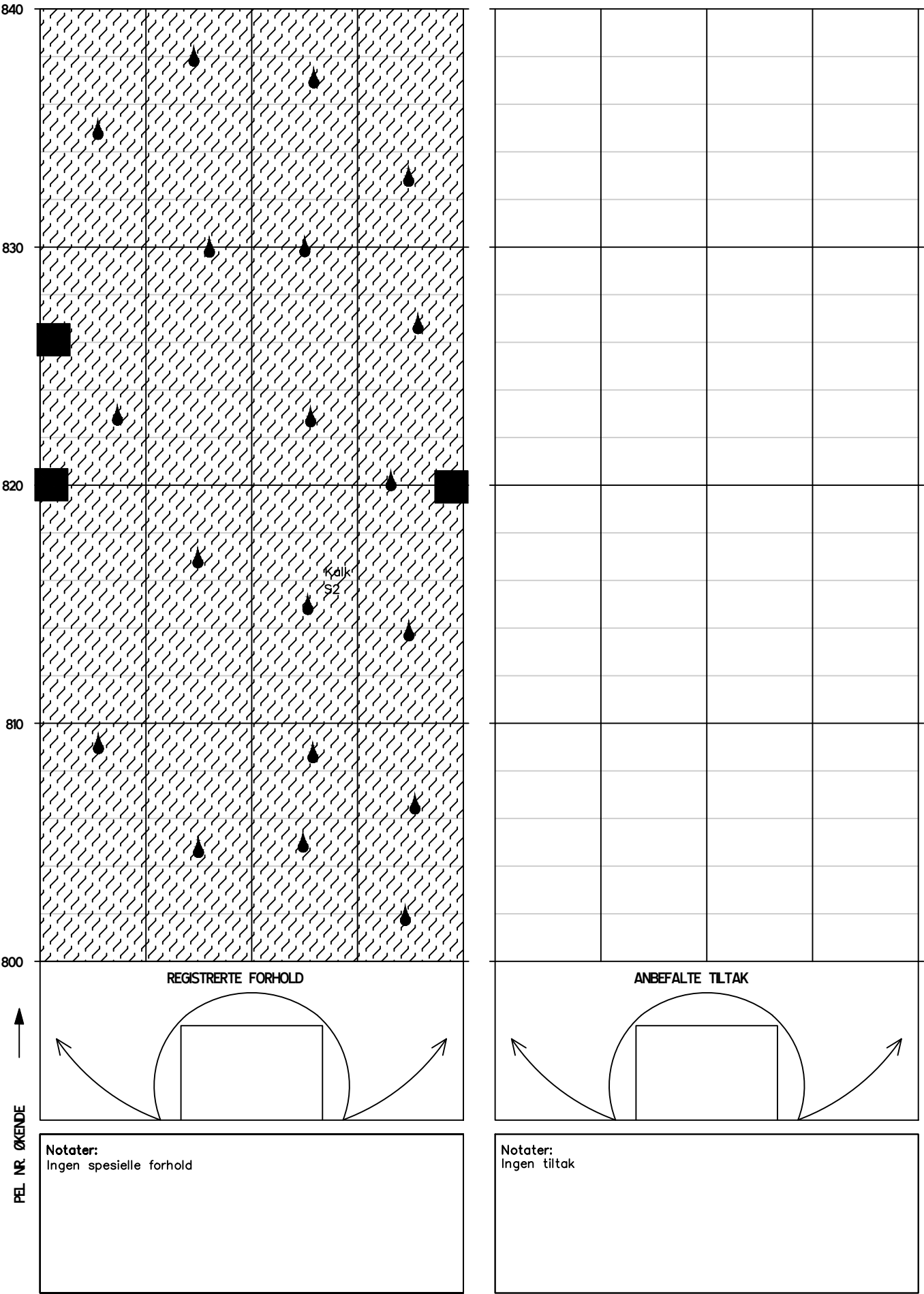
Dato: 22.04.2024-24.04.2024

Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



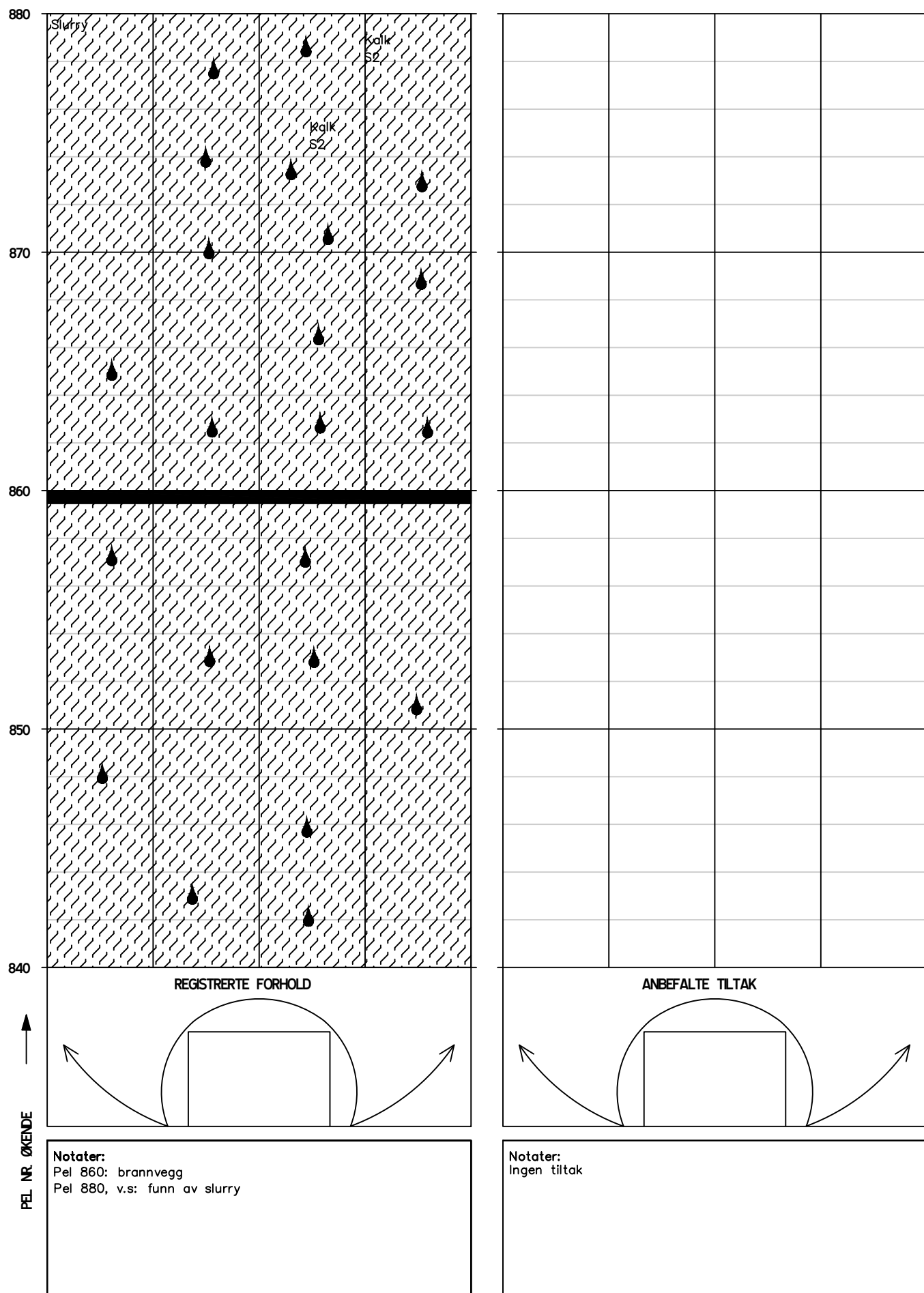
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadstunnelen, bergsikring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



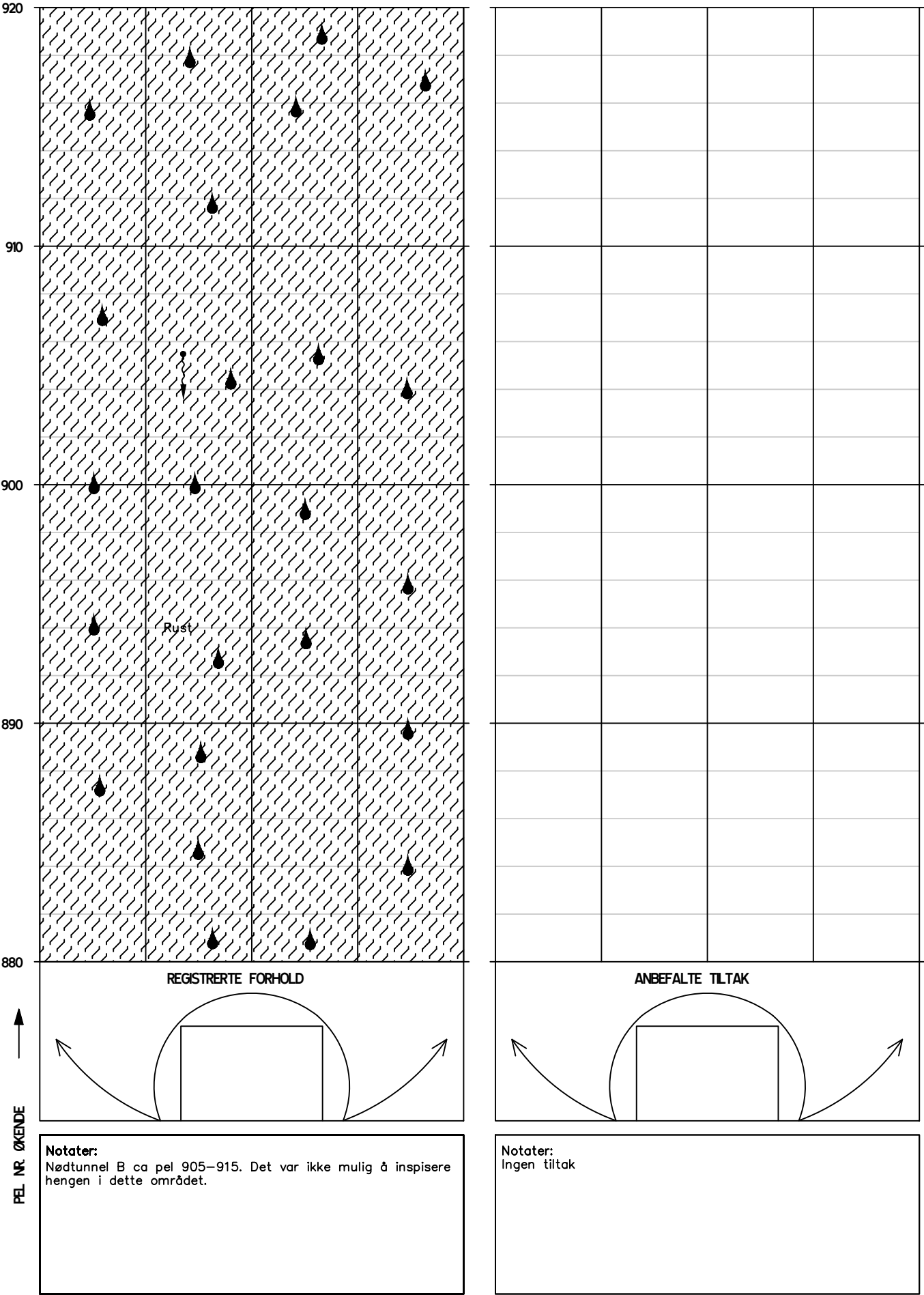
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen, bergsikring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



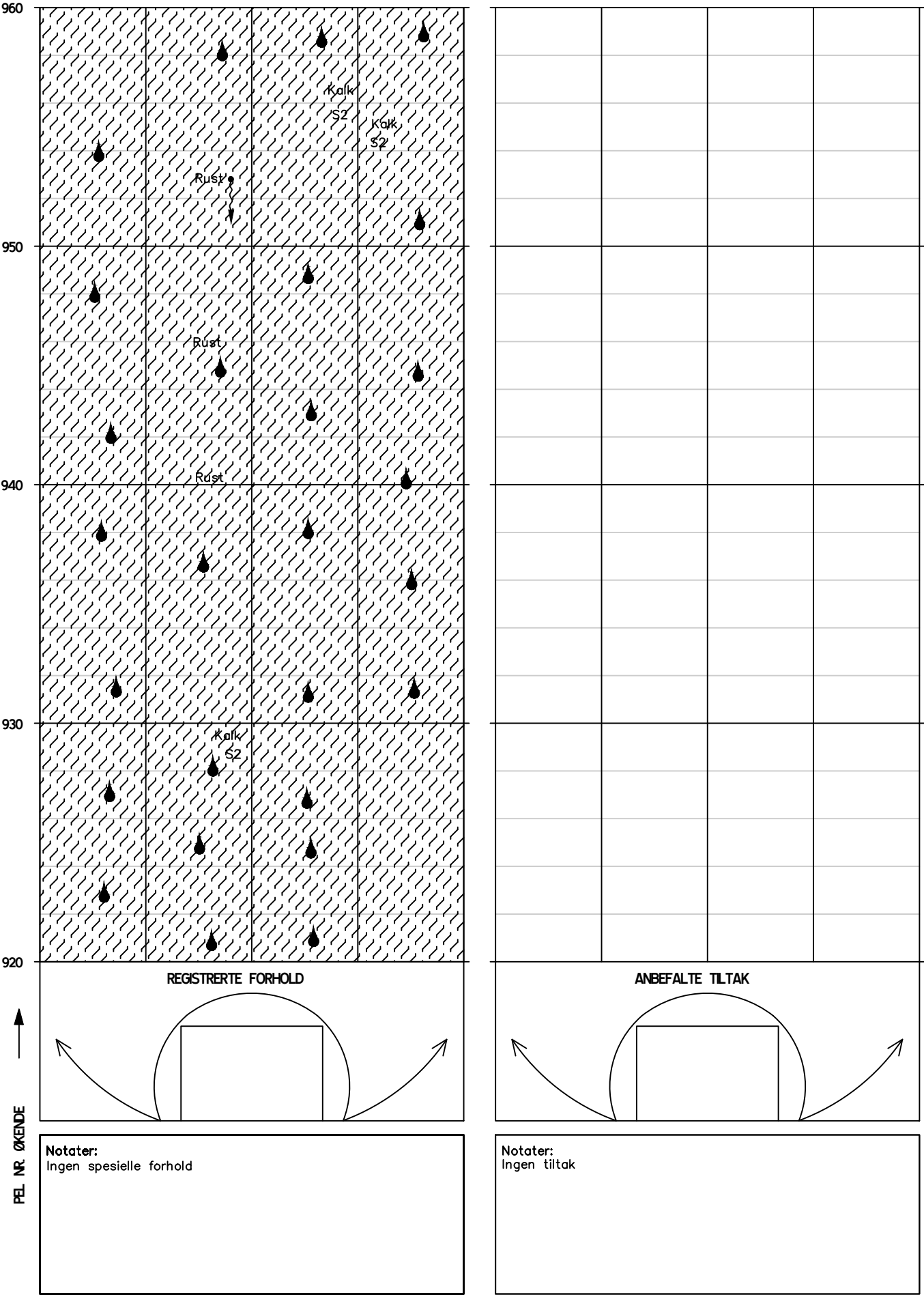
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen, bergsikring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



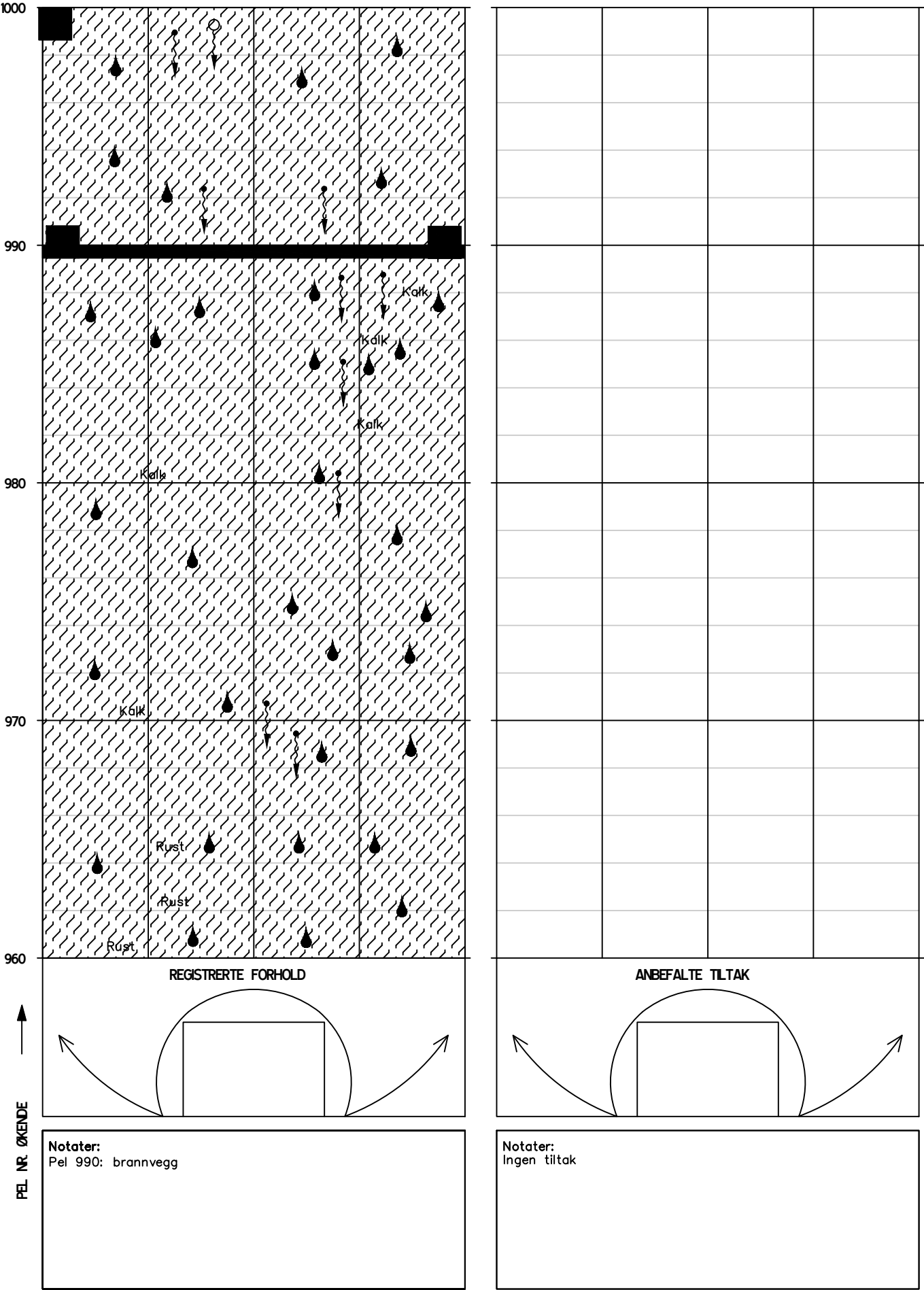
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen, bergsikring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



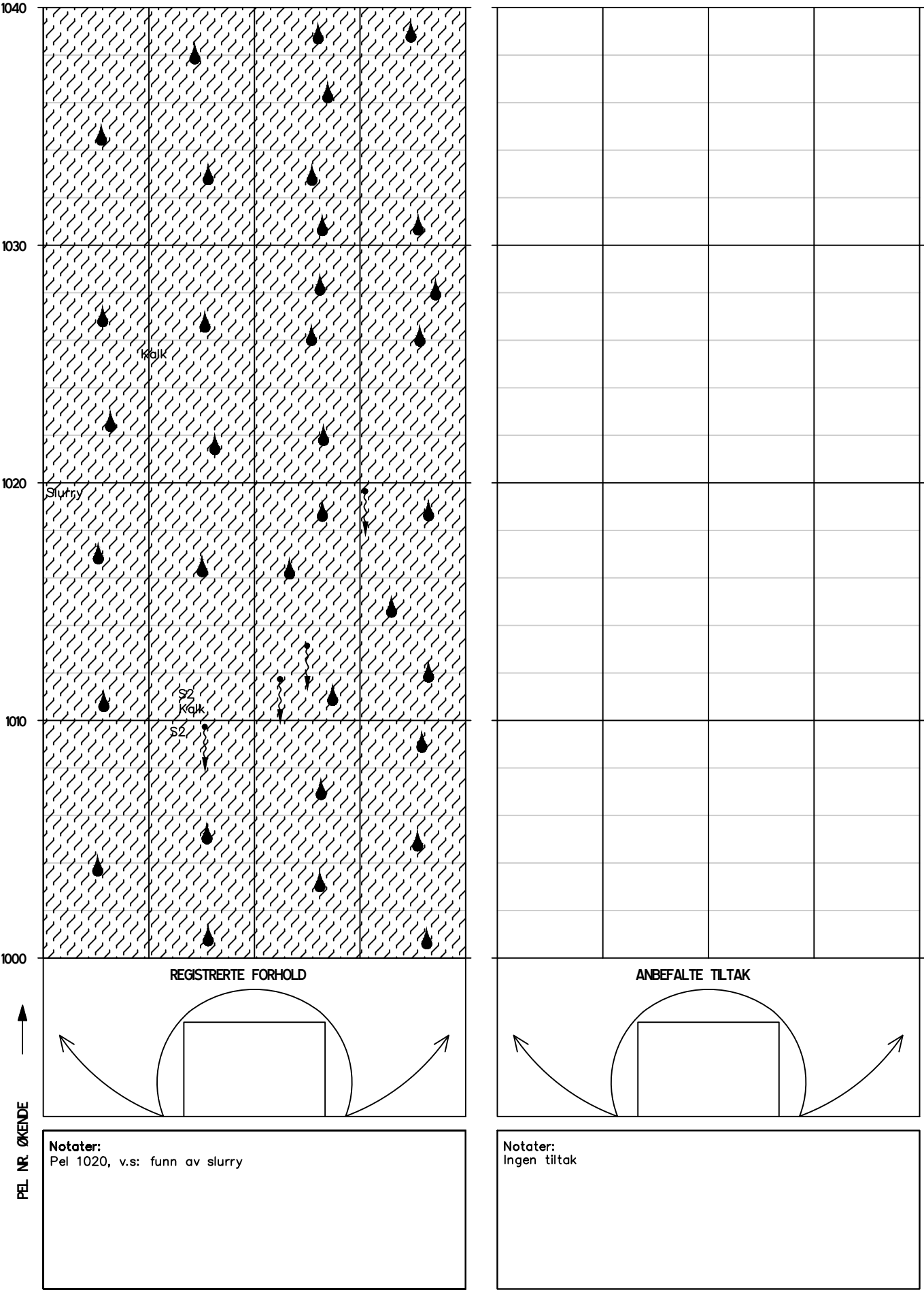
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen, bergsikring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



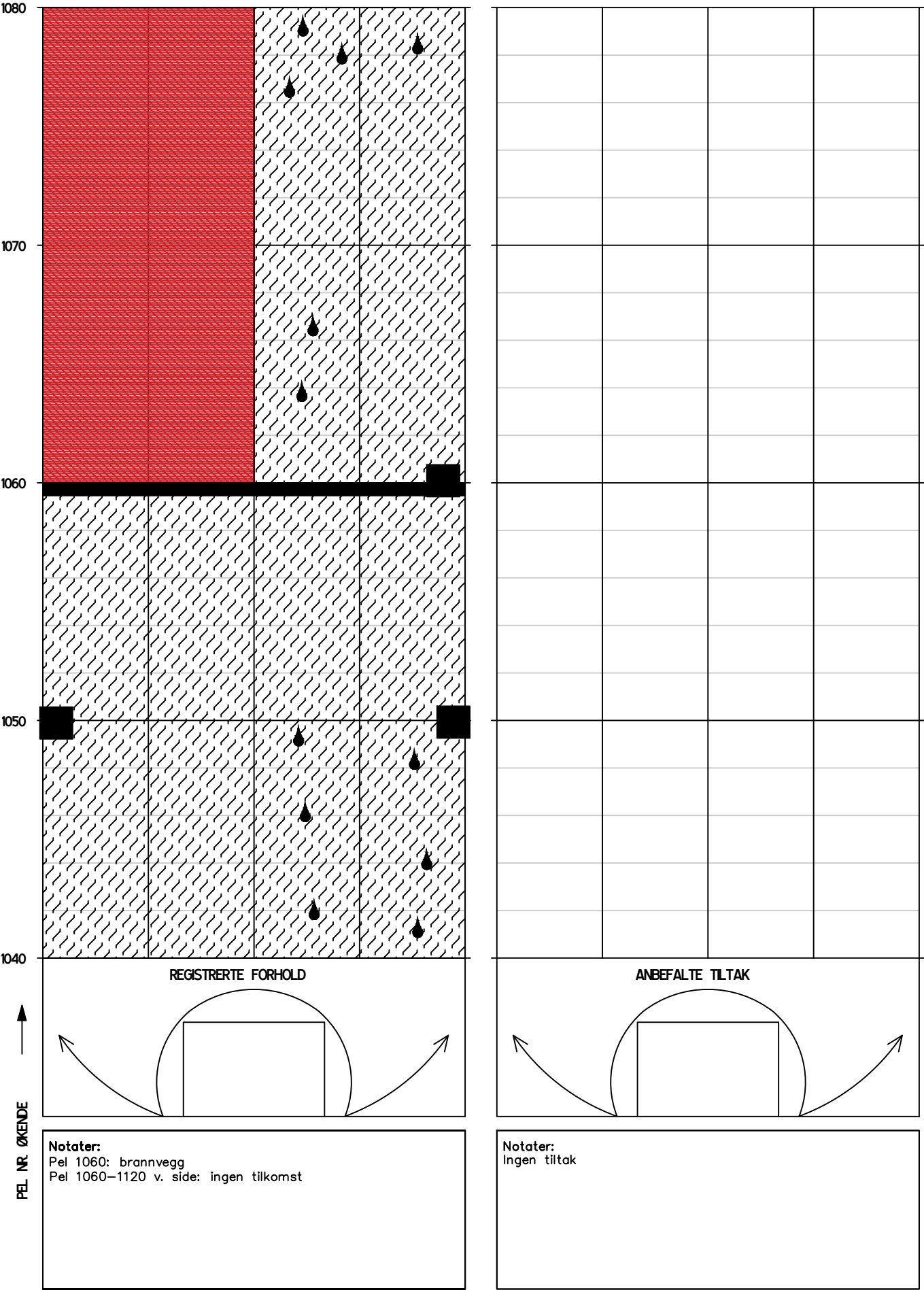
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen, bergsikring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



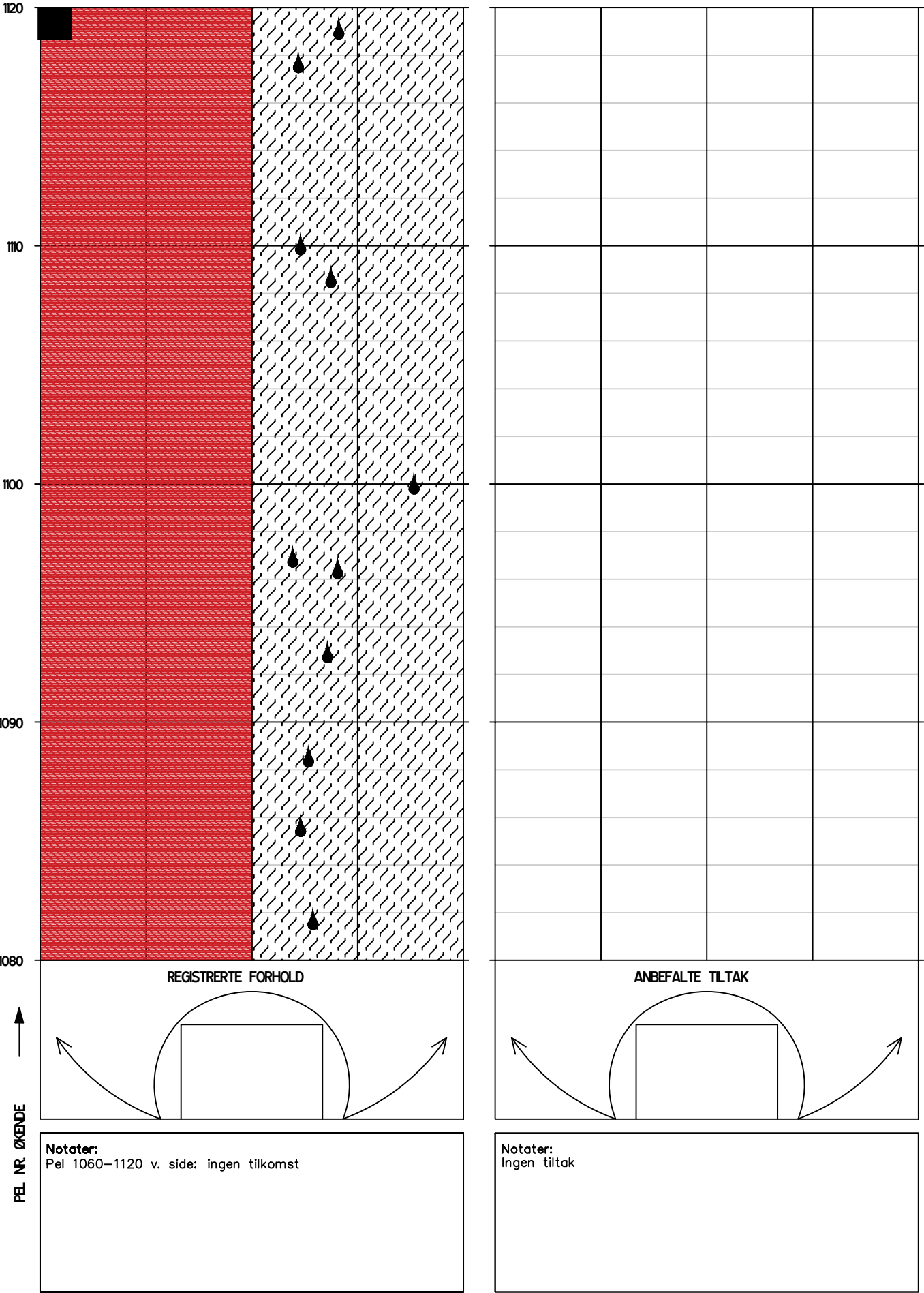
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen, bergsikring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



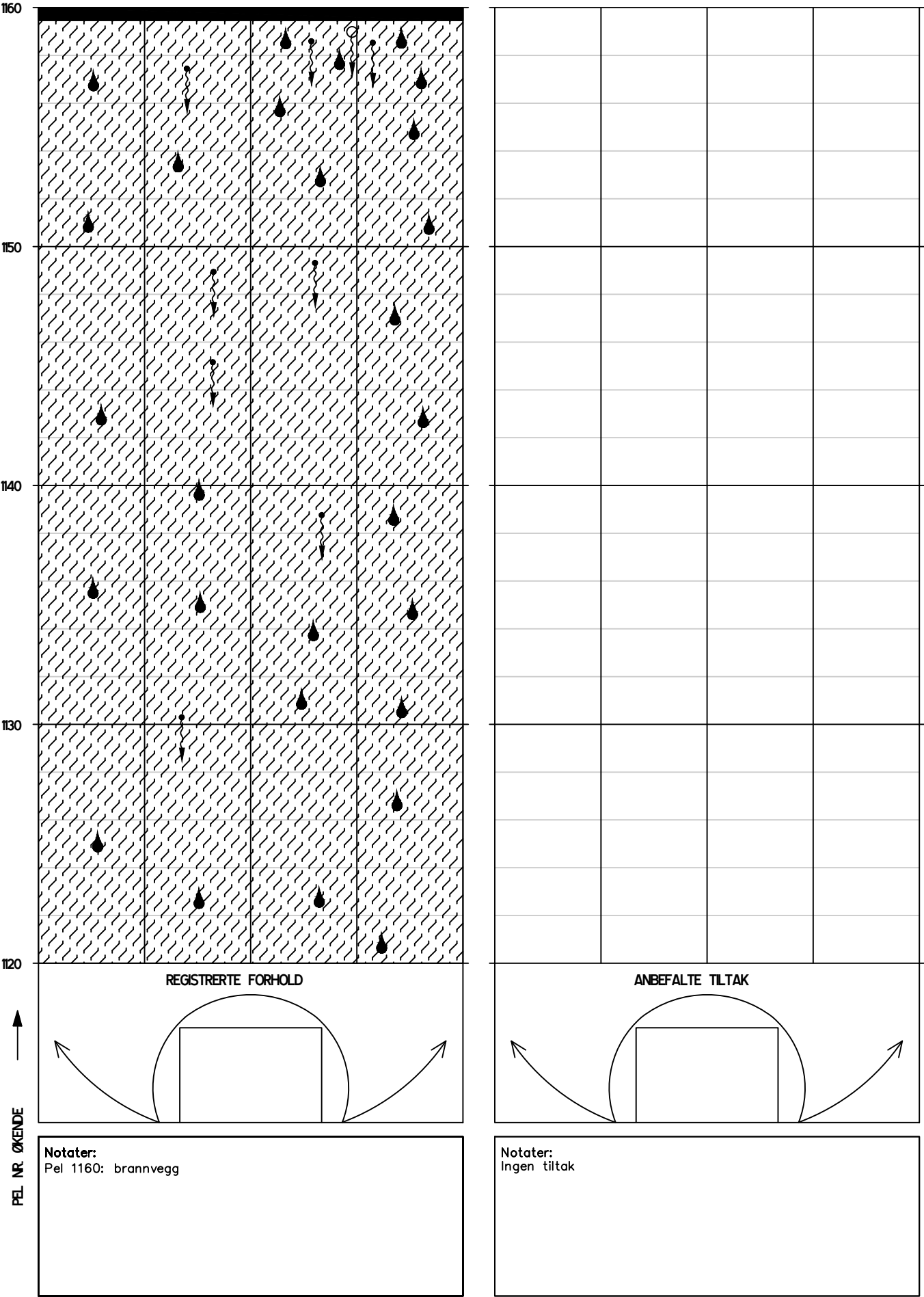
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen, bergsikring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen, bergsikring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri

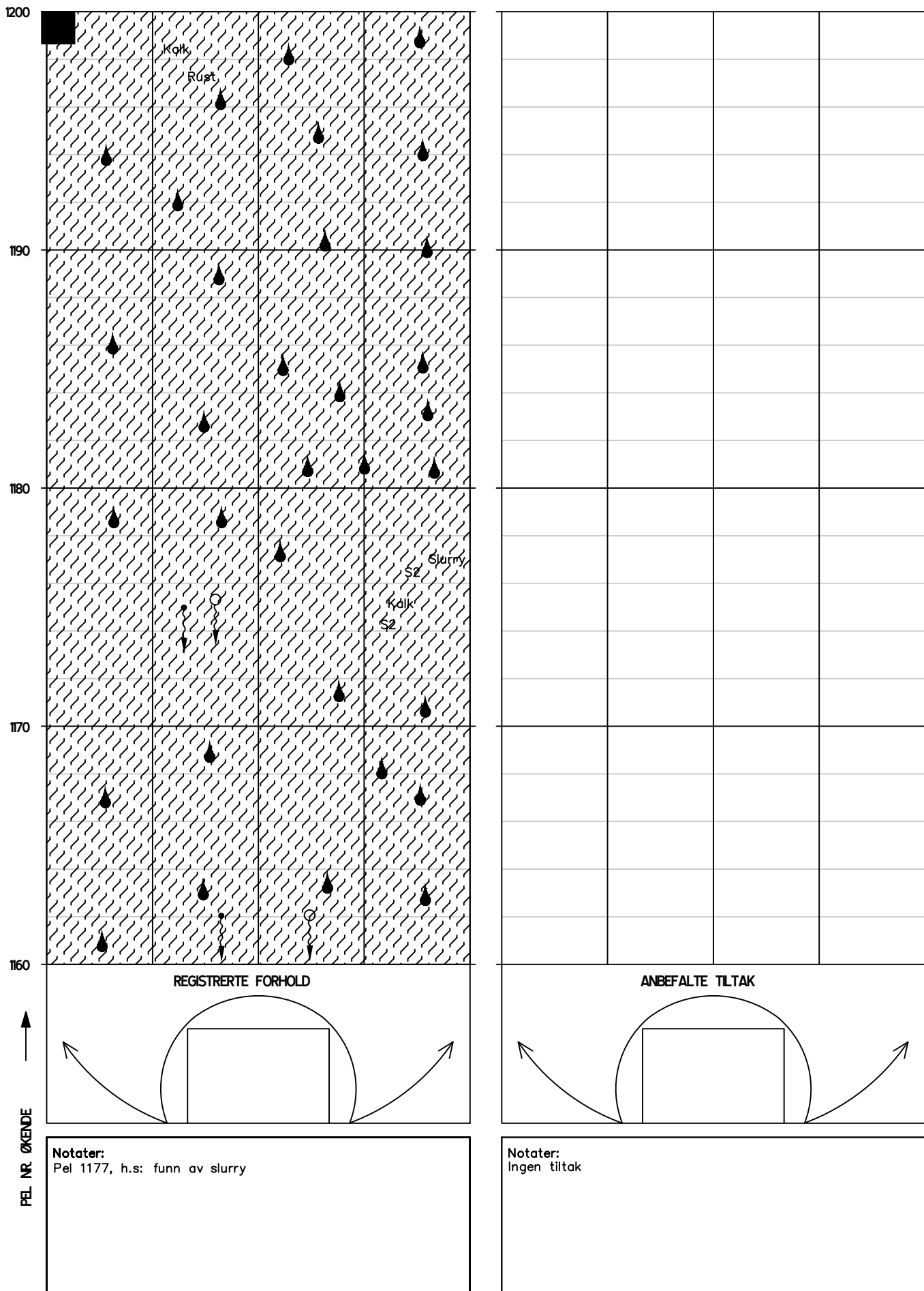


HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen, bergsikring (bak hvelv)

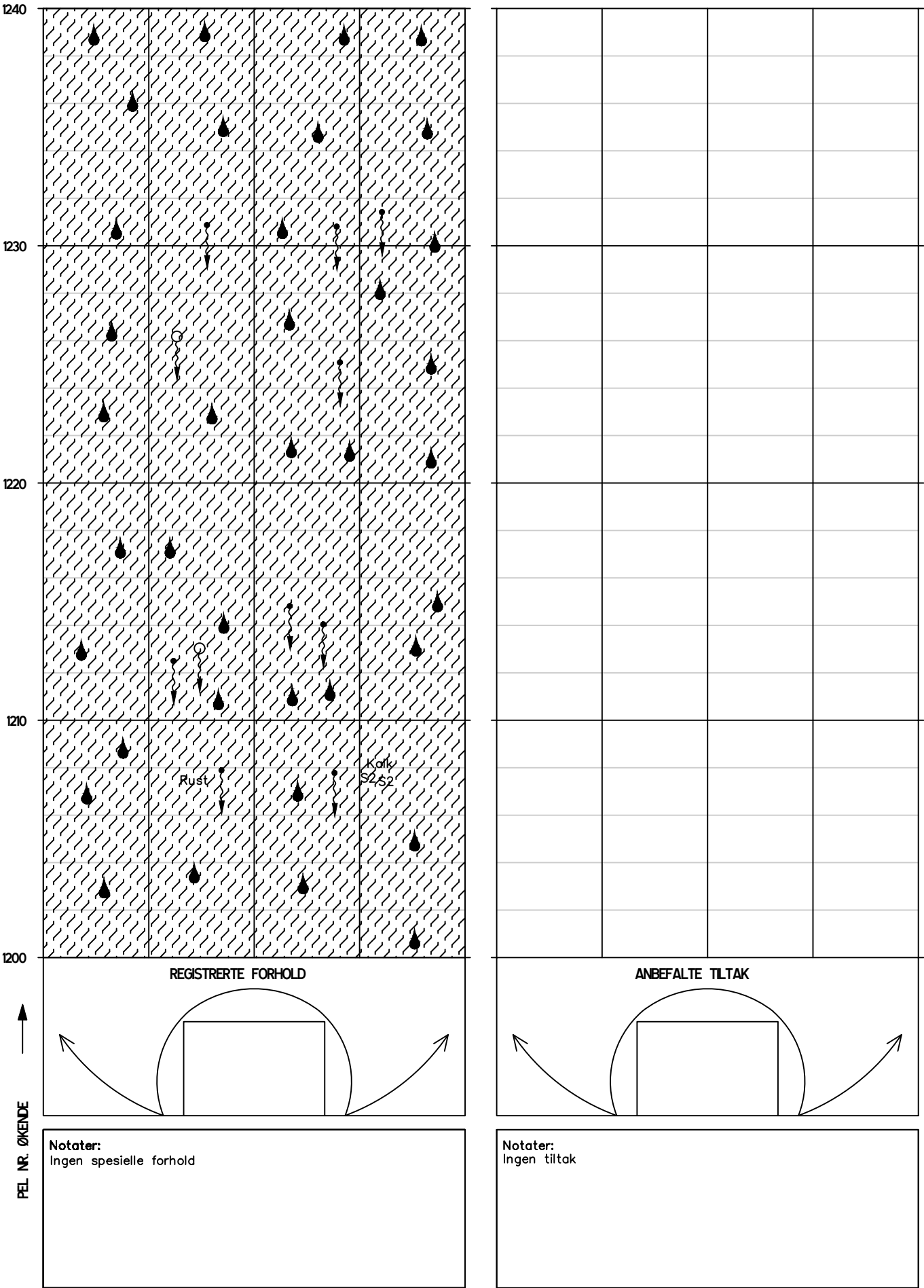
Dato: 22.04.2024-24.04.2024

Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



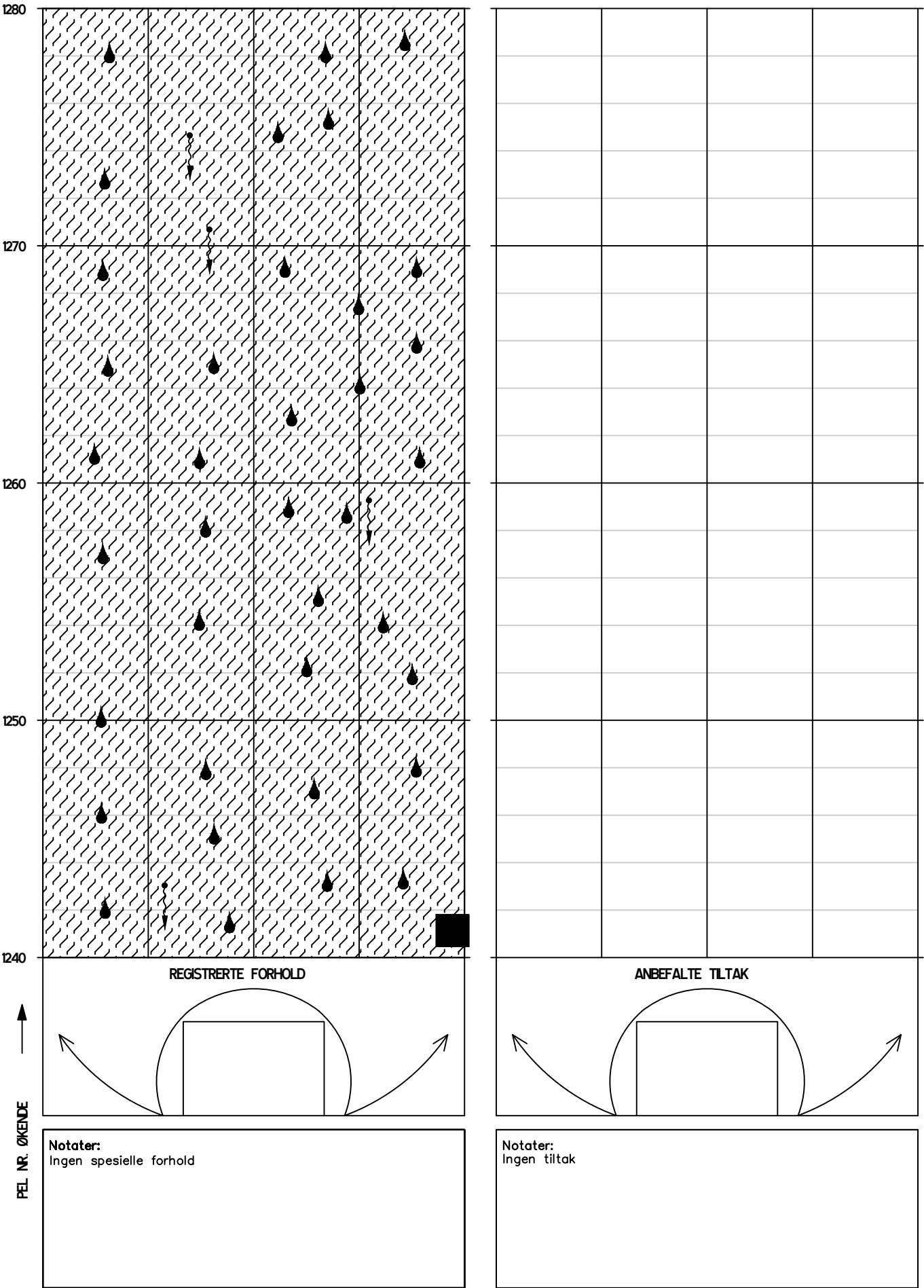
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen, bergsikring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



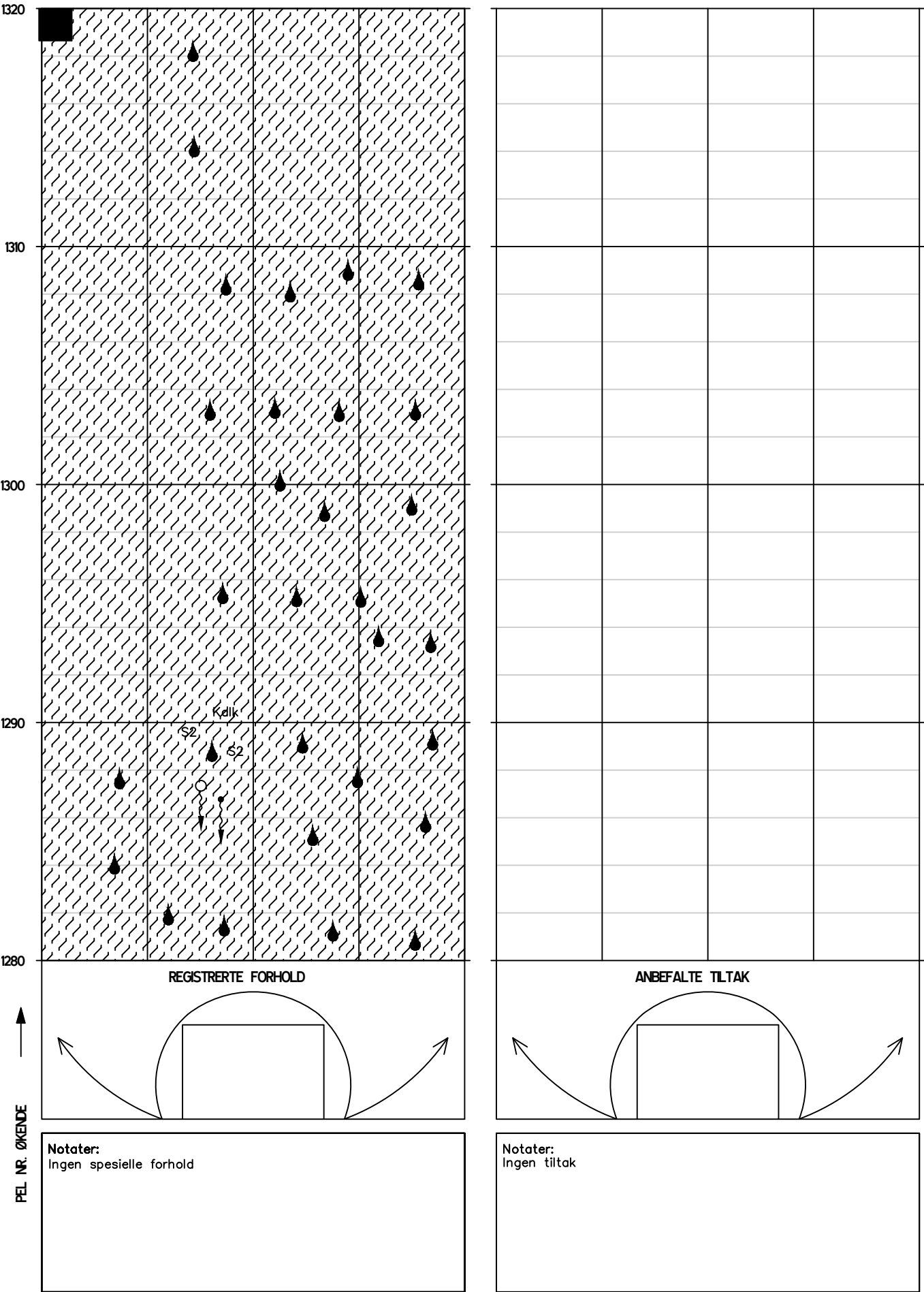
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen, bergskring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



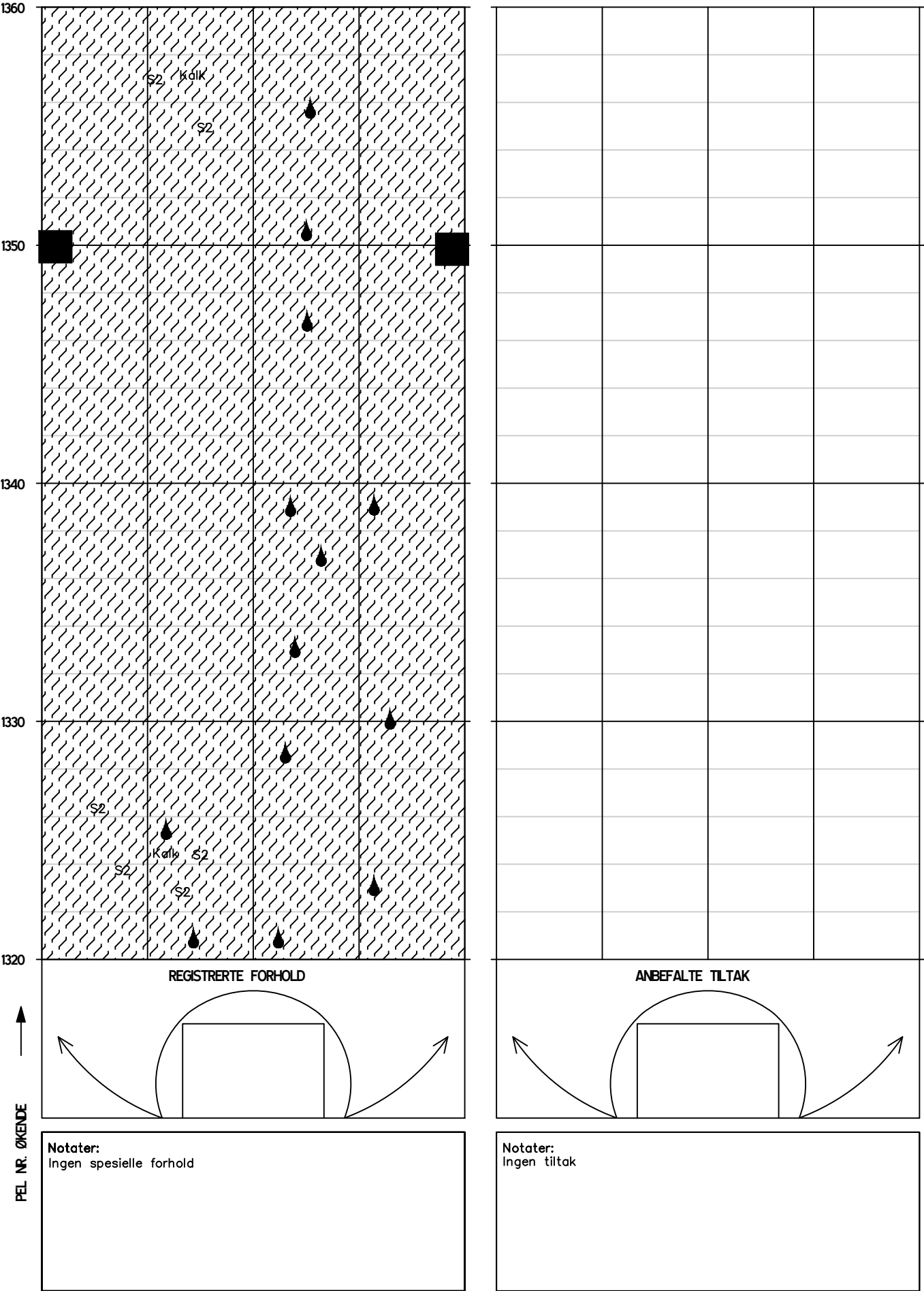
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen, bergsikring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen, bergsikring (bak hvelv)
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri

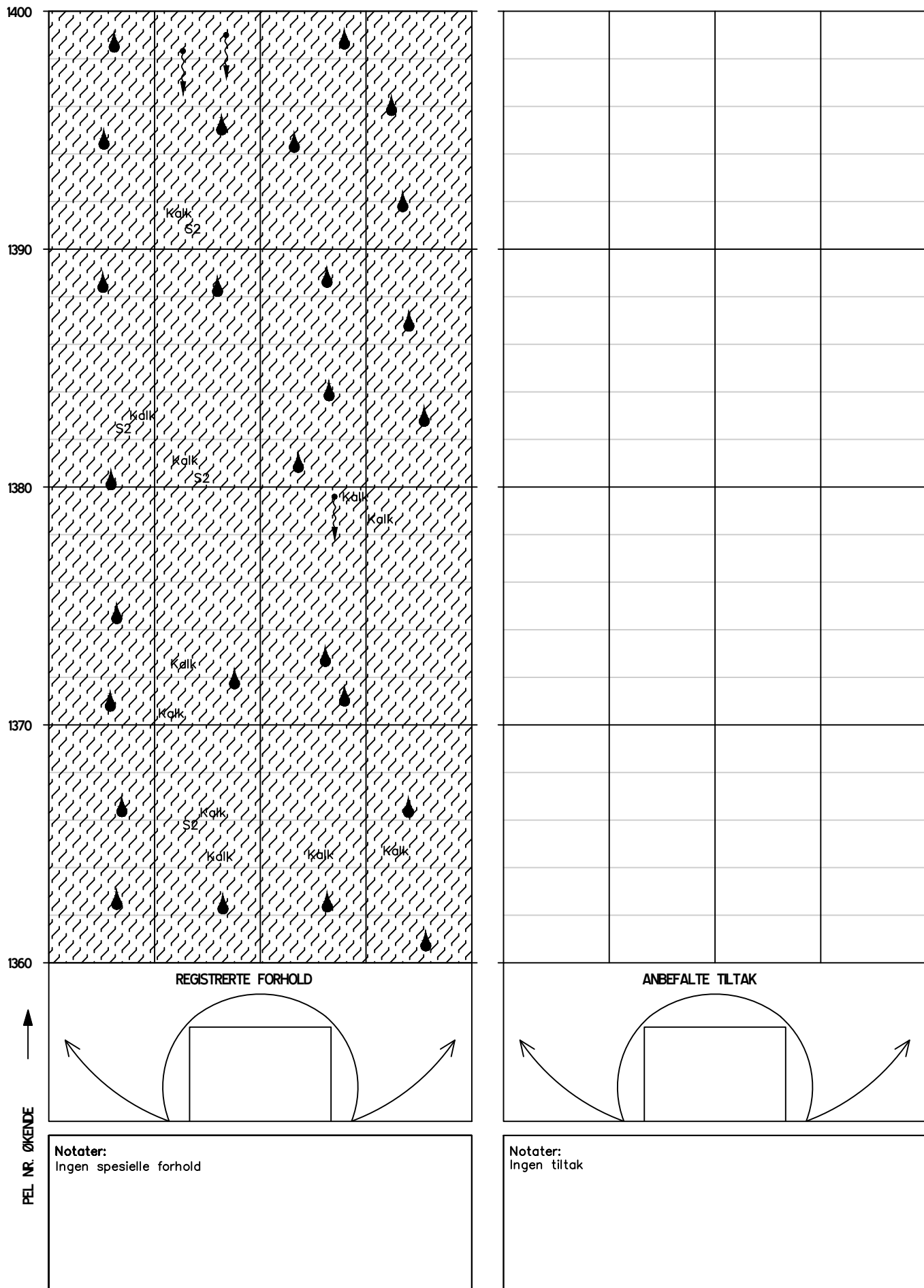


HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen, bergsikring (bak hvelv)

Dato: 22.04.2024-24.04.2024

Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri



HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen, bergsikring (bak hvelv)




Dato: 22.04.2024-24.04.2024

Utført av: Multiconsult v/ Merethe Bryn og Marie Eri

[illegible]

Tegnforklaring:



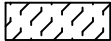
Anbefalt tiltak (påmerket under hovedinspeksjonen)

	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


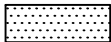
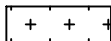

Tidligere påmerket tiltak, men ikke utført

	Tidligere påmerket, ikke satt bolt
	Fjellbånd, tidligere påmerket



Eksisterende bergsikring

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

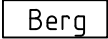










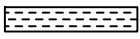
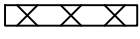


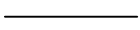
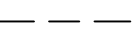
Eksisterende vann- og frostsikring

	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 m ³
F2	nedfall d>0,3 m ³
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

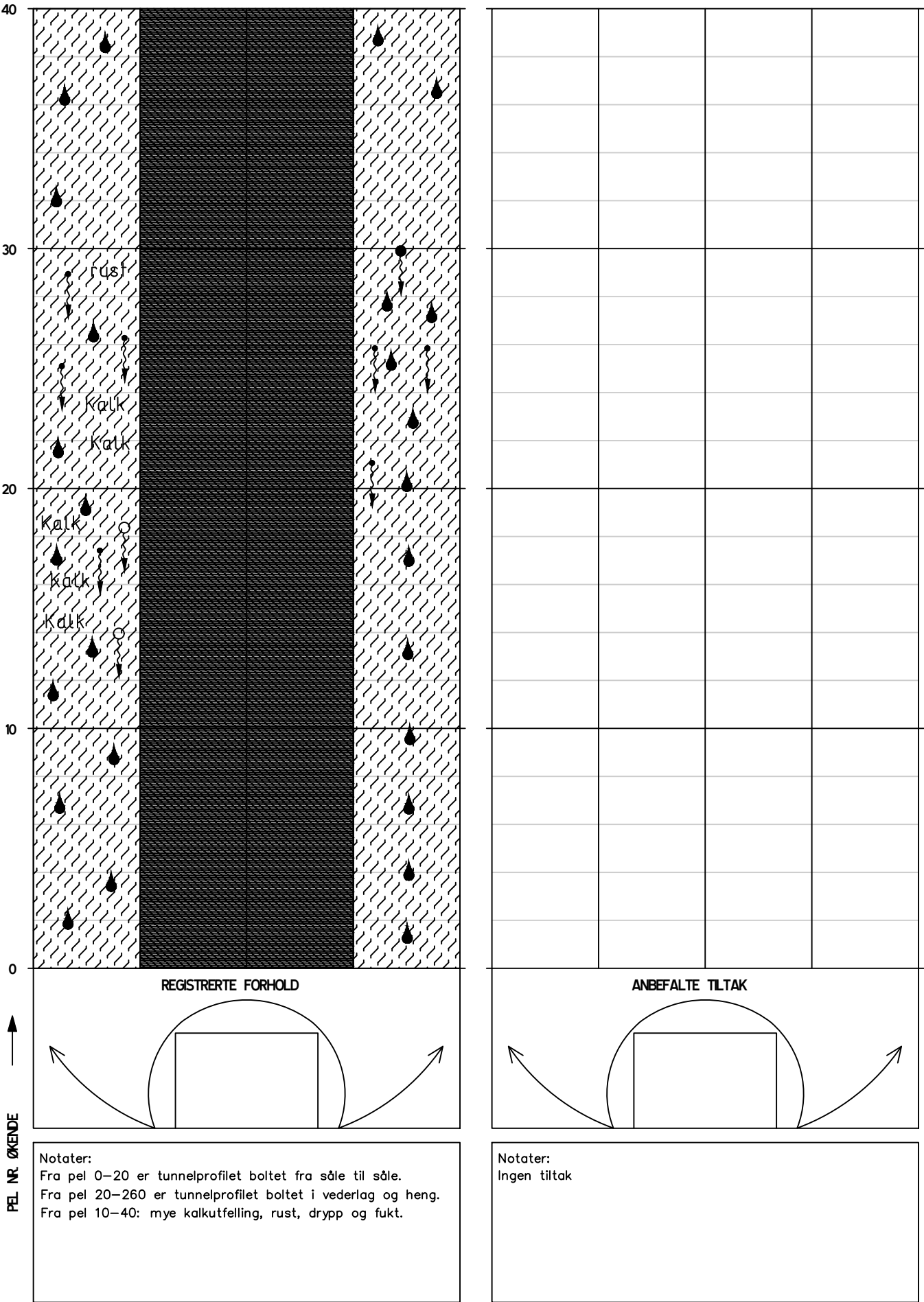
Bolter til bergsikring (B)	
B1	korrosjon
B1A	korrosjon, Rustgrad A
B1B	korrosjon, Rustgrad B
B1C	korrosjon, Rustgrad C
B1D	korrosjon, Rustgrad D
B1E	korrosjon, Rustgrad E
B2	vrakbolt
B3	utpressing
B4	deformasjon (skive, kule)

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

* pga svelleleire, alunskifer, spenninger

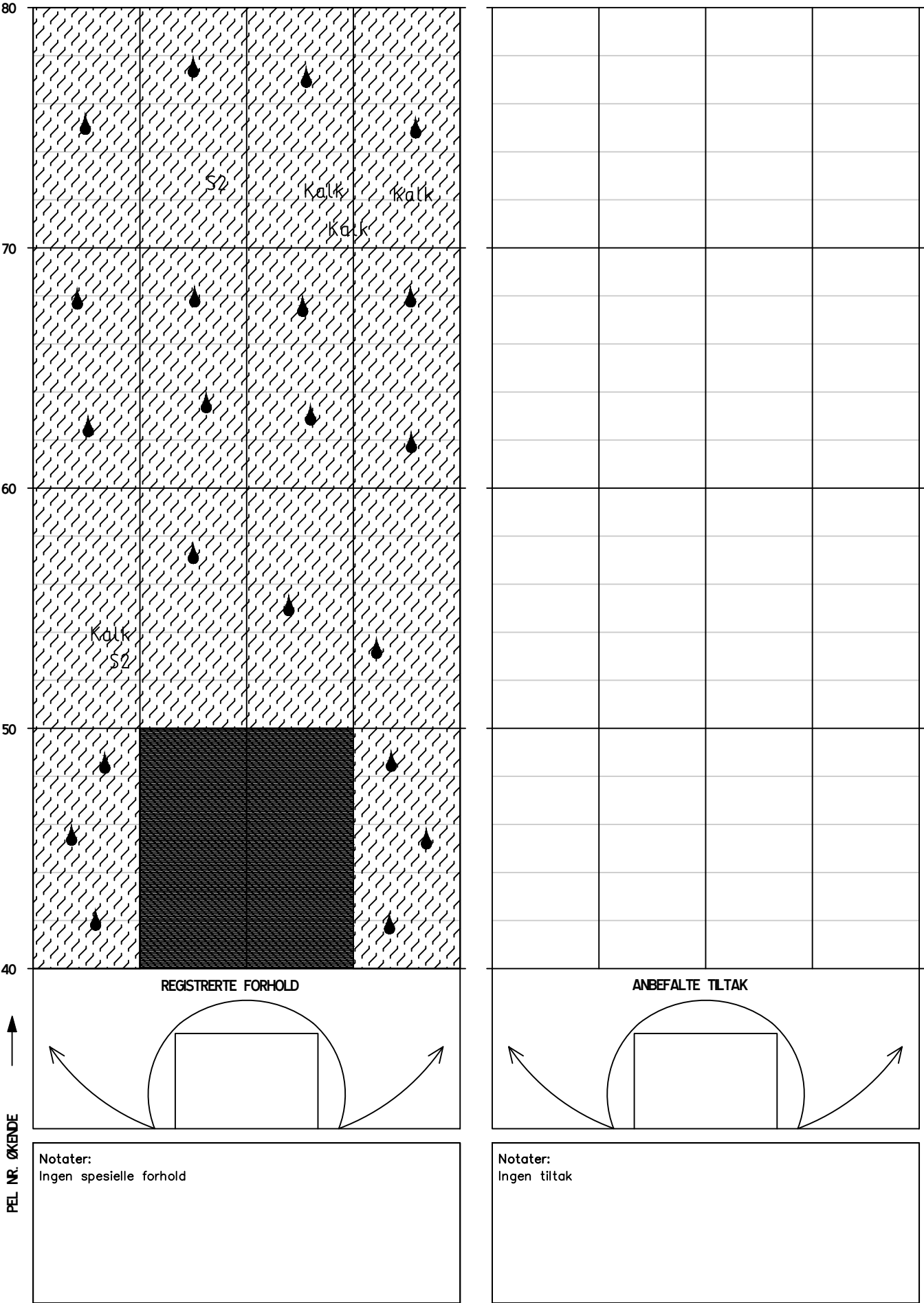
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen nødtunnel A
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/Merethe Bryn og Marie Eri



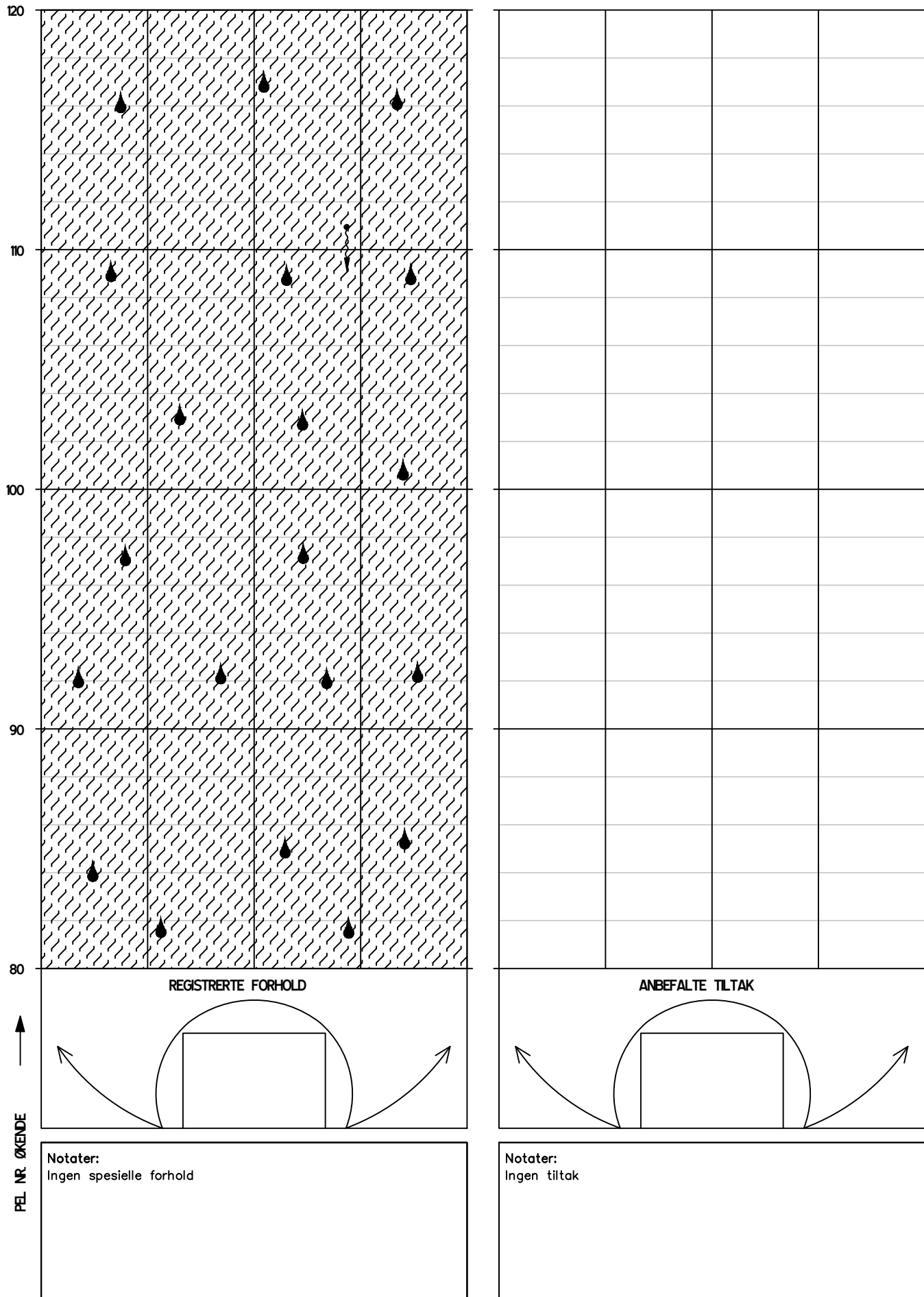
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadstunnelen nødtunnel A
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/Merethe Bryn og Marie Eri



HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen nødtunnel A
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/Merethe Bryn og Marie Eri



Tunnel: Harstadåstunnelen nødtunnel A
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/Merethe Bryn og Marie Eri

Harstadåstunnelen nødtunnel A

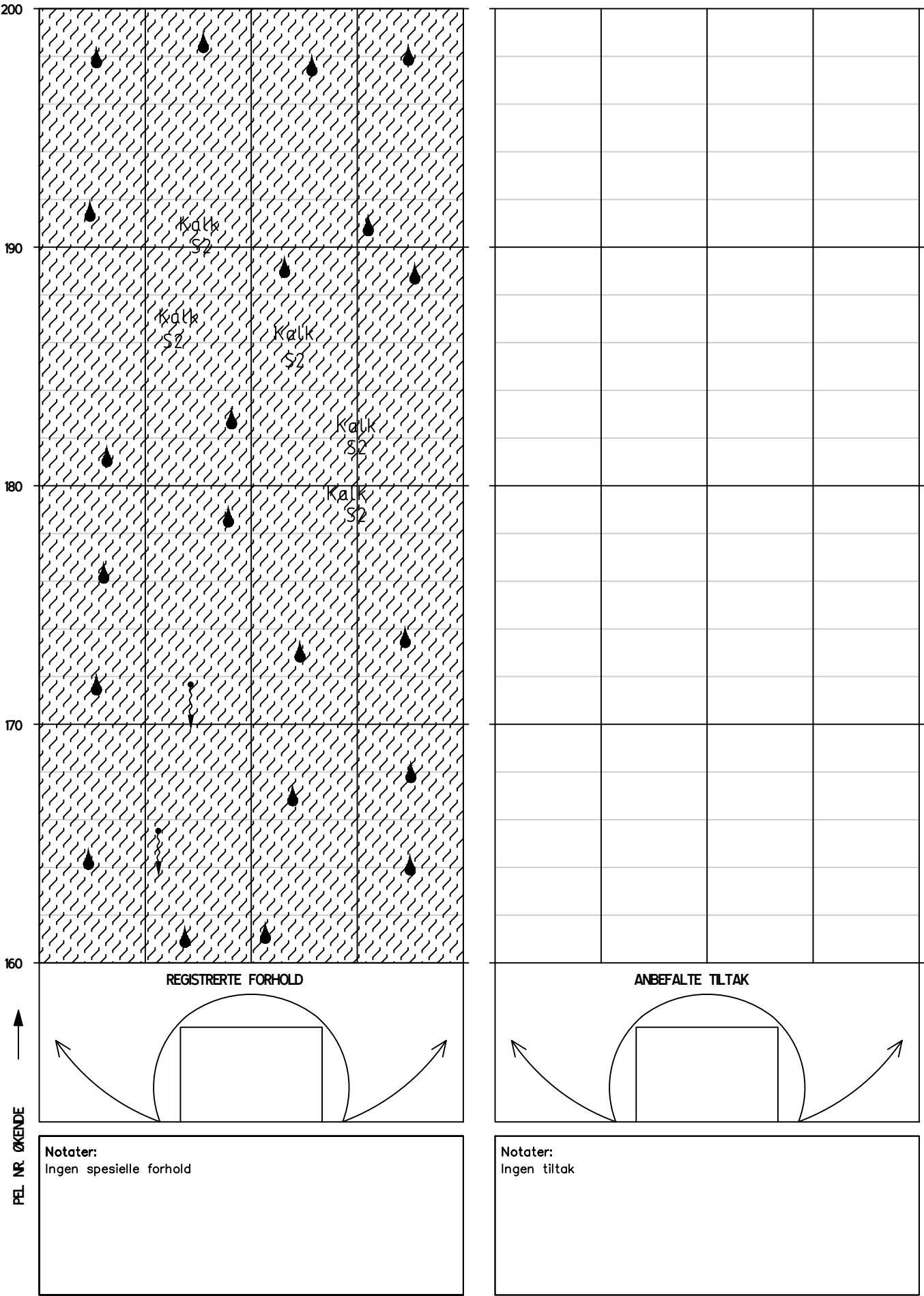
22.04.2024-24.04.2024

Multiconsult v/Merethe Bryn og Marie Eri



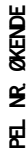
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadstunnelen nødtunnel A
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/Merethe Bryn og Marie Eri



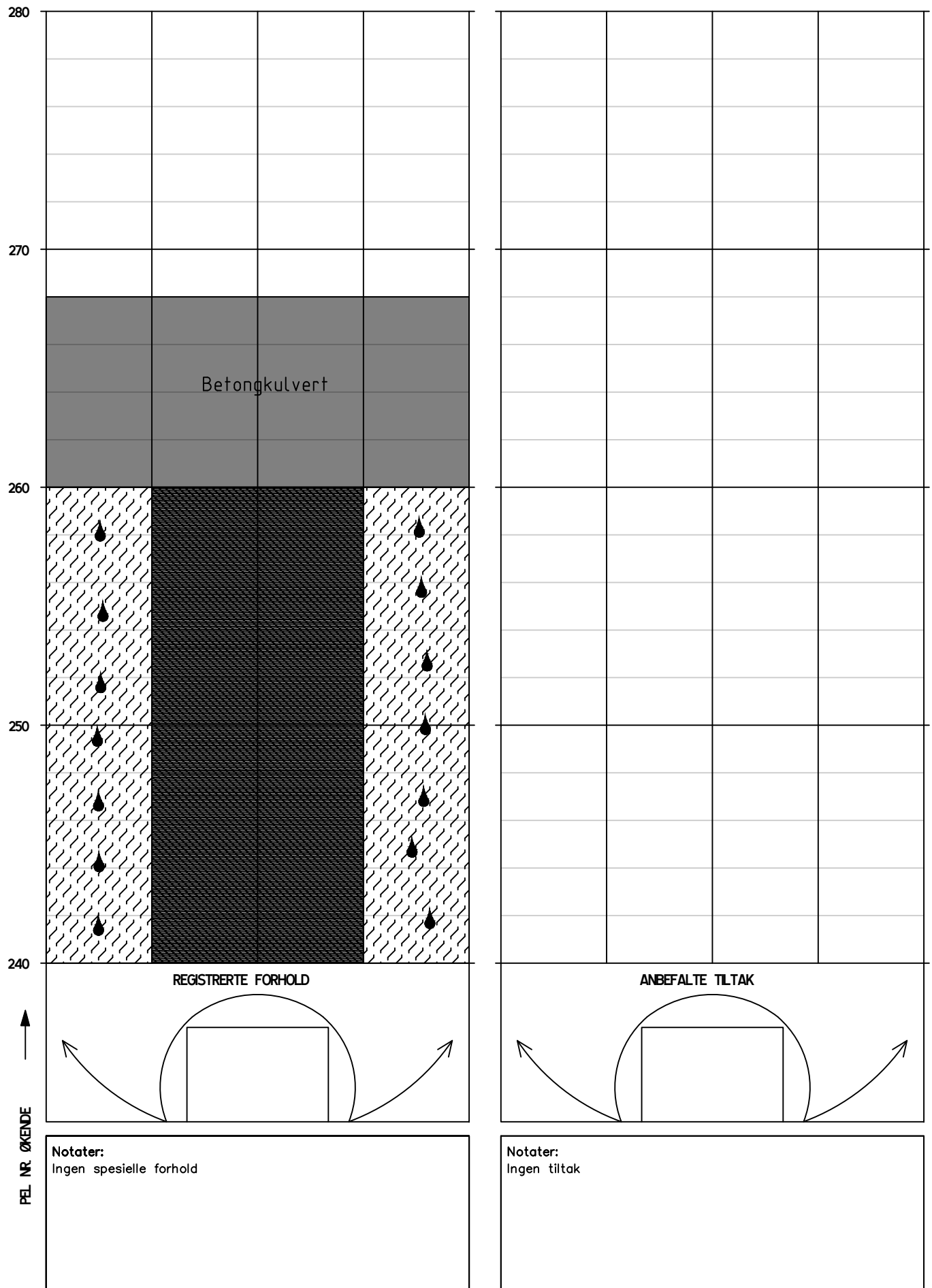
Tunnel: Harstadåstunnelen nødtunnel A
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/Merethe Bryn og Marie Eri

Tunnel: Harstadåstunnelen nødtunnel A
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/Merethe Bryn og Marie Eri






HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen nødtunnel A
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/Merethe Bryn og Marie Eri



Tegnforklaring:



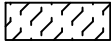
Anbefalt tiltak (påmerket under hovedinspeksjonen)

	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


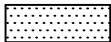
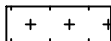

Tidligere påmerket tiltak, men ikke utført

	Tidligere påmerket, ikke satt bolt
	Fjellbånd, tidligere påmerket



Eksisterende bergsikring

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

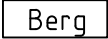










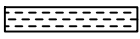
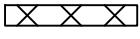


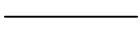
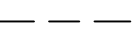
Eksisterende vann- og frostsikring

	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 m ³
F2	nedfall d>0,3 m ³
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 svelleire, alunskifer, spenninger

Tunnel: Harstadstunnelen nødtunnel B
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/Merethe Bryn og Marie Eri

Harstadåstunnelen nødtunnel B

22.04.2024-24.04.2024

Multiconsult v/Merethe Bryn og Marie Eri



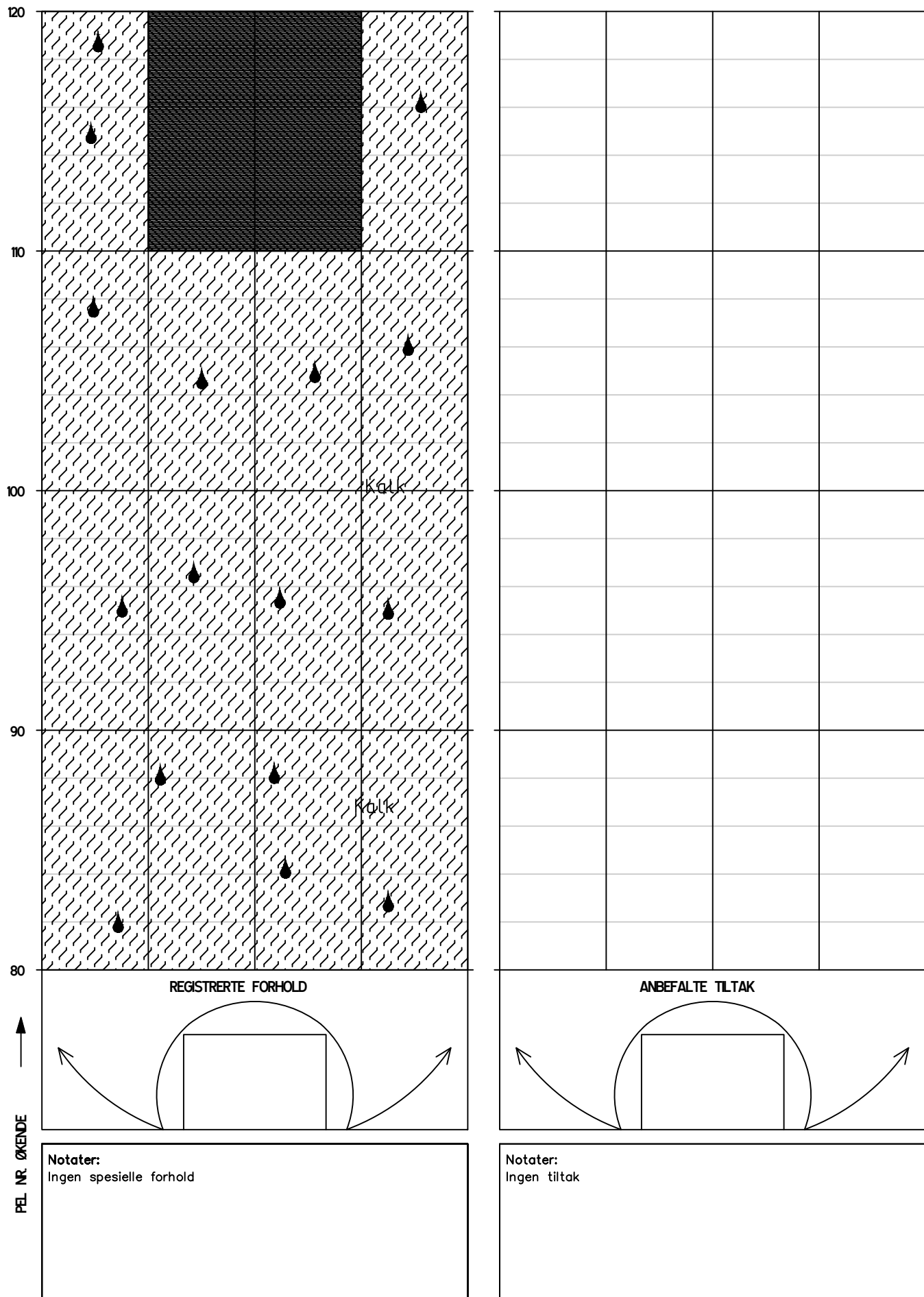
Tunnel: Harstadåstunnelen nødtunnel B
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/Merethe Bryn og Marie Eri

Utført av: Multiconsult v/Merethe Bryn og Marie Eri



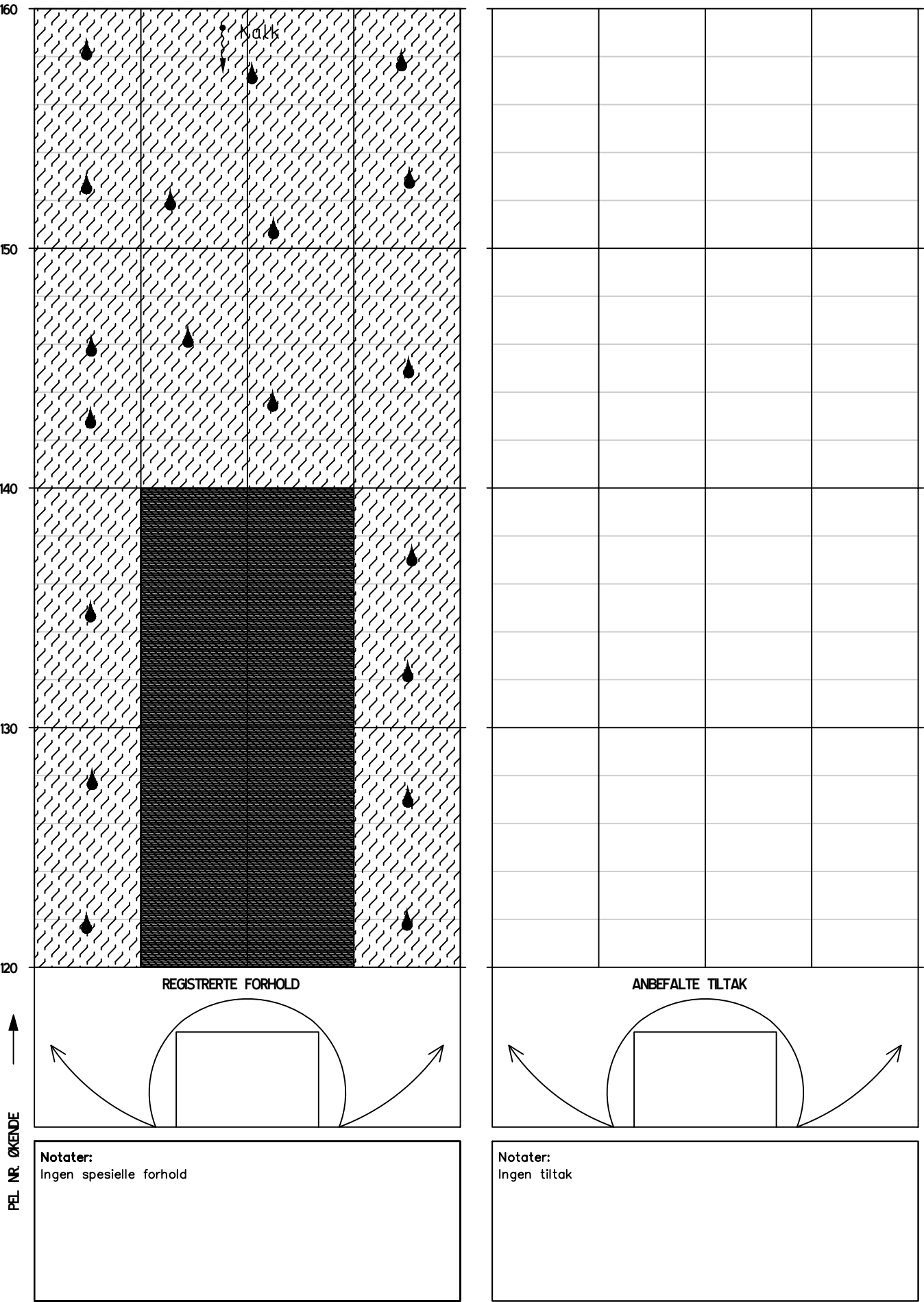
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen nødtunnel B
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/Merethe Bryn og Marie Eri



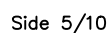
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen nødtunnel B
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/Merethe Bryn og Marie Eri



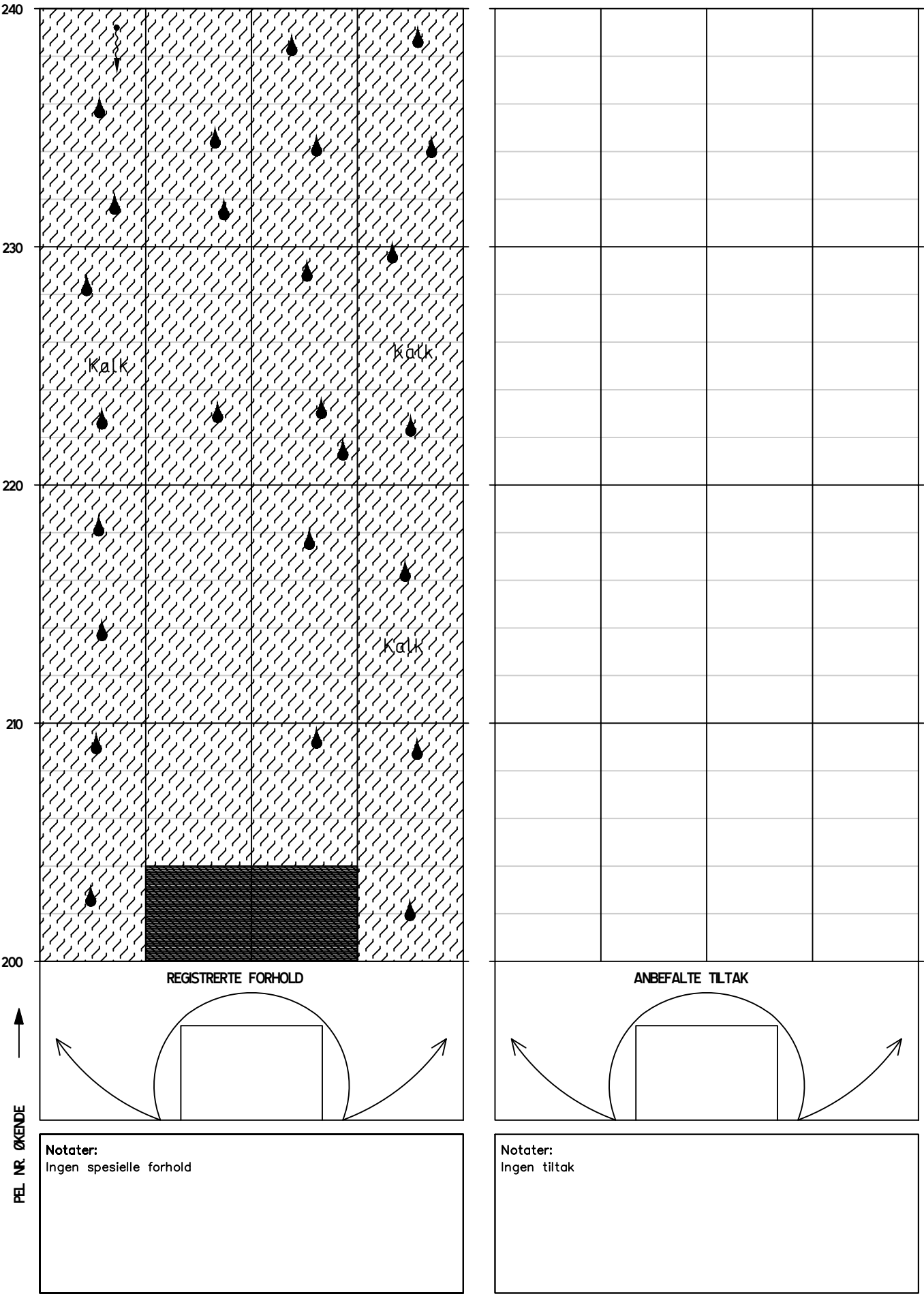
Tunnel: Harstadåstunnelen nødtunnel B
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/Merethe Bryn og Marie Eri

Tunnel: Harstadåstunnelen nødtunnel B
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/Merethe Bryn og Marie Eri



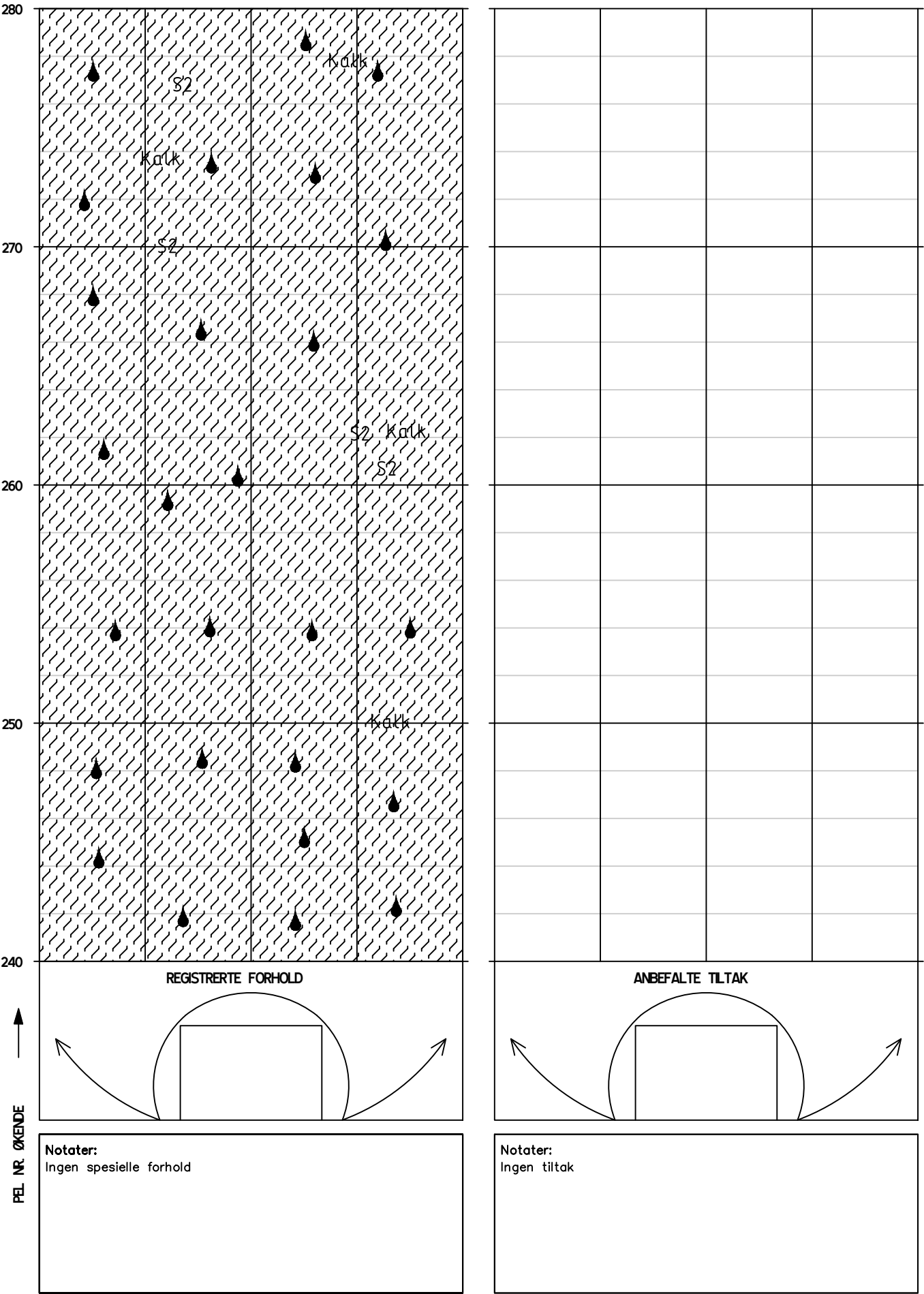
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen nødtunnel B
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/Merethe Bryn og Marie Eri



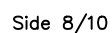
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadstunnelen nødtunnel B
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/Merethe Bryn og Marie Eri



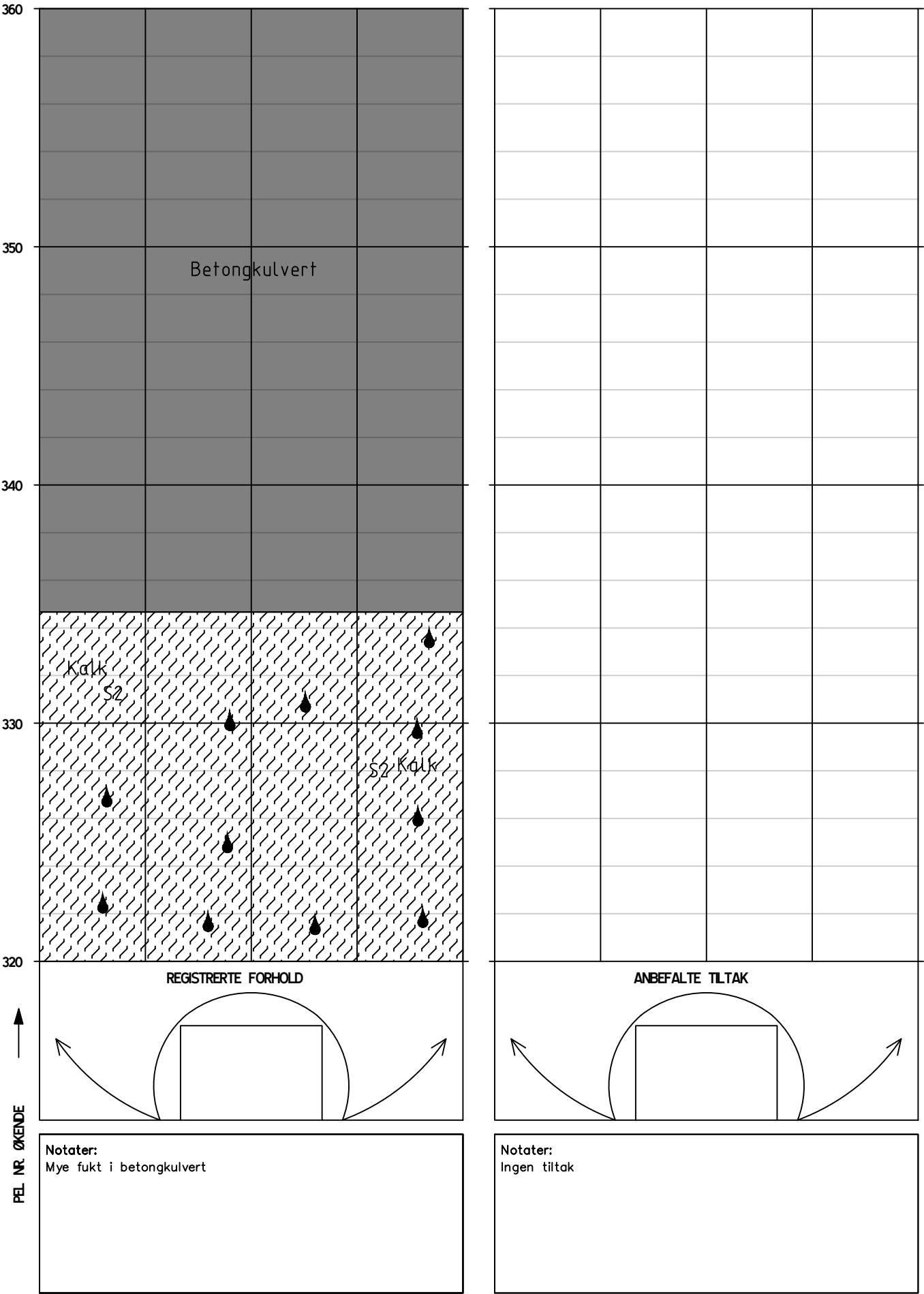
Tunnel: Harstadåstunnelen nødtunnel B
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/Merethe Bryn og Marie Eri

Tunnel: Harstadåstunnelen nødtunnel B
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/Merethe Bryn og Marie Eri



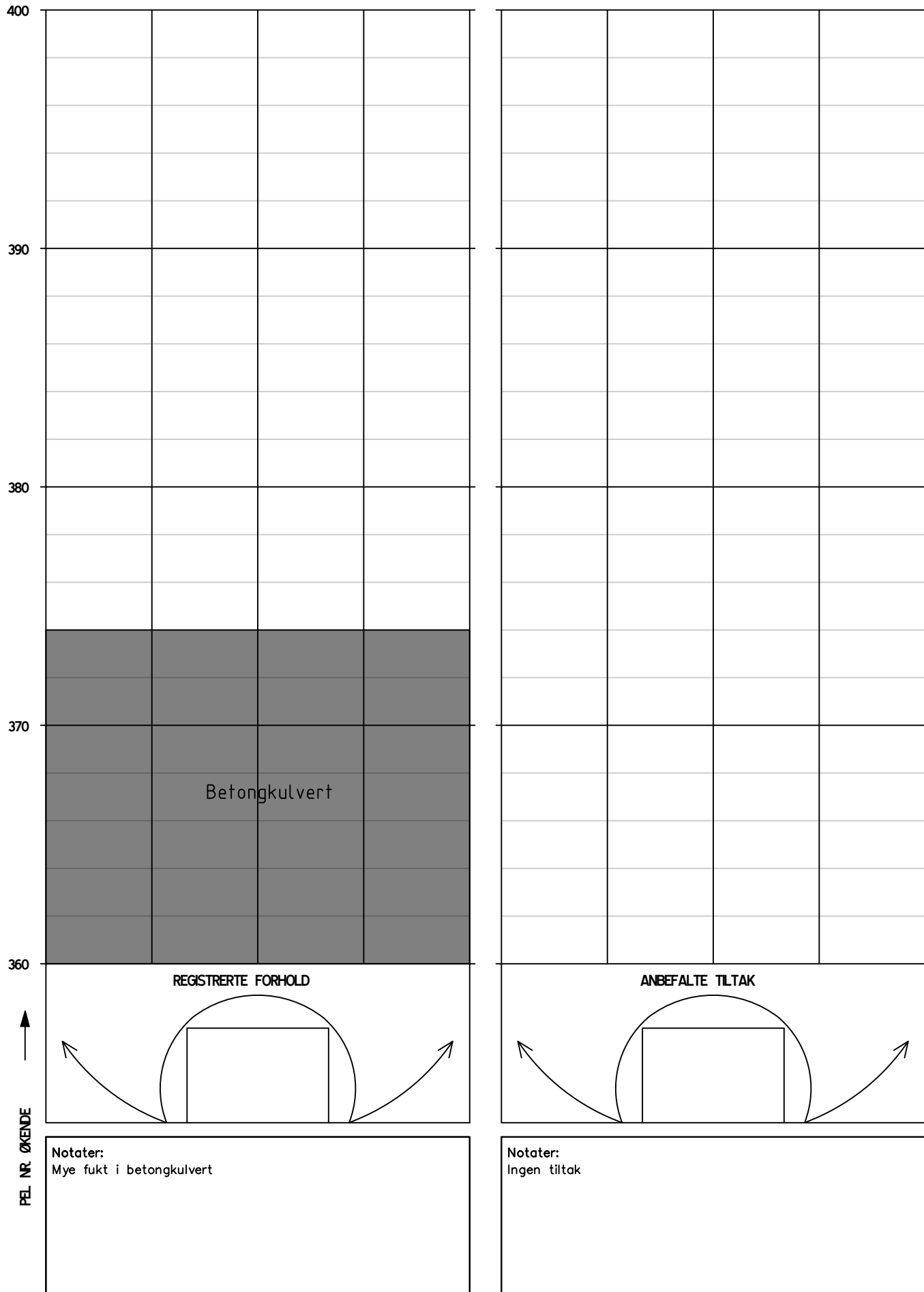
HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen nødtunnel B
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/Merethe Bryn og Marie Eri



HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Harstadåstunnelen nødtunnel B
Dato: 22.04.2024-24.04.2024
Utført av: Multiconsult v/Merethe Bryn og Marie Eri



VEDLEGG 3

**VURDERING AV ANTALL ÅR TIL NESTE
HOVEDINSPEKSJON**

Vurdering av antall år til neste hovedinspeksjon av berg og bergsikring i Rv 83 Harstadåstunnelen

Tunnel	Dato utført	Utførende firma
Rv 83 Harstadåstunnelen	22.04.2024-24.04.2024	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	<p>Tunneler som ikke er sikret etter gjeldende N500. Stabilitetsproblemer kan forventes.</p> <p>Tunneler som ikke er sikret etter gjeldende N500. Stabilitetsproblemer forventes likevel ikke.</p> <p>Tunneler som er sikret etter gjeldende N500.</p>									
Verdi sikringsnivå	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kommentar til verdi:	<p>Mesteparten av tunnelen er sprutet inn ned til sålen eller 1-2 meter over sålen og det har dermed ikke vært mulig å vurdere sikringsnivå i henhold til bergkvalitet. Tunnelen er sikret etter gjeldene N500 og valgt verdi er basert på et helhetsuttrykk av tunnelen og sluttrapport for Harstadåstunnelen.</p>									

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

Sprøytebetong	Stor grad av nedfall, bom, riss, sprekker, avskalling, vandndrypp, nedbrytning (vannkjemi og bakterier)					Liten grad av nedfall, bom, riss, sprekker, avskalling, vandndrypp, nedbrytning (vannkjemi og bakterier)				
Verdi funksjon og kvalitet på bergsikring	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kommentar til verdi:	Det er ikke observert nedfall, sprekker eller avskalling på betongen. Det er enkelte plasser med riss, fukt og vandndrypp, rust og kalkutfelling.									

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

Bolter med funksjon og kvalitet 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:	Det er observert enkelte plasser med rustutfelling fra bolter.									

* 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:	I geologisk sluttrapport for Bodøtunnelen er det ikke rapportert om problemer i forhold til høye bergspenninger eller syredannende berg. Det er rapportert om at det er partier med glimmerskifer.									

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	9	9	5	23

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:	0
Eventuell kommentar til vurdering:	Det er ikke bart berg i Harstadåstunnelen