



Statens vegvesen

Til: Statens vegvesen Vedlikehold Nord og Drift
2 v/Tore Skjevik Kongsbakk

Fra: Geofag utbygging v/Lill- Synnøve Larsen

Kopi: Brede Harby Thomassen, Jon Einar Strige

Oppdrag:	Hovedinspeksjon av berg og bergsikring i Ailegastunnelen 2023				
Oppdragsgiver:	Statens vegvesen, Vedlikehold Nord/Drift Nord 2 v/ Tore Skjevik Kongsbakk			Dato:	27.06.2023
Planfase:	Vedlikehold	Geot. kategori:		Ingen	
Kommune:	Alta	Vegnr:		E6	
				Dok-nr.:	C16432- GEOL-05
UTM 33 ref:	N7797999 Ø800821	EUREF 89	S: 201	D: 1	M: 298- 3742
Utarbeida av:	Lill- Synnøve Larsen	Lill-Synnøve Larsen			
Kontrollert av:	Lina Davidsson	Lina Davidsson			

HOVEDINSPEKSJON AV BERG OG BERGSIKING I TUNNEL 2023

E6 AILEGASTUNNELEN

SAMMENDRAG

I forbindelse med hovedinspeksjon av Ailegastunnelen i driftskontrakt DK 9505 Nord-Troms er det gjort stabilitetsvurderinger av berg og anbefalt tiltak. Det er montert vann- og frostsikring i normalprofil i hele tunnelens lengde. Stabiliteten vurderes til å være god. Tilstanden til vann-/frostsikring er god. Dette er første hovedinspeksjon av tunnelen.

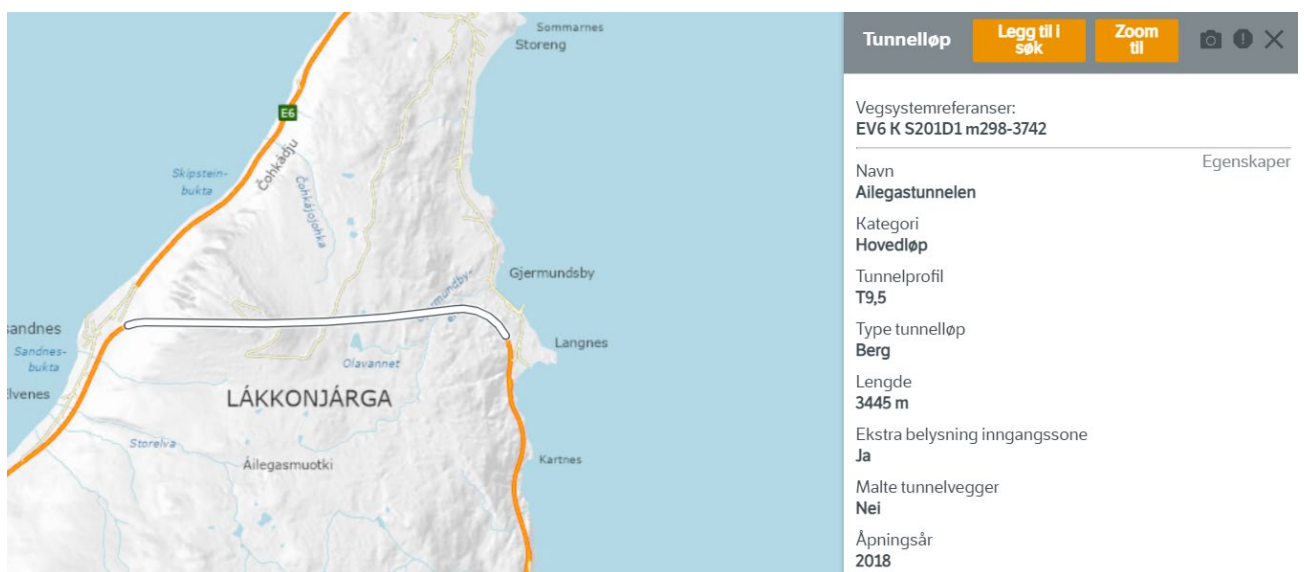
1 Innledning

På oppdrag fra Statens vegvesen Vedlikehold Nord/Drift Nord 2 er det utført hovedinspeksjon av Ailegastunnelen, se oversiktskart i Figur 1. Tunnelen har ett løp, og er 3445 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 mellom kl. 19.00– 01. 30, og trafikkavviklingen ble utført med ledebil. Statens vegvesen, geofag utbygging v/ Lill– Synnøve Larsen og Utbygging nord v/ Julia Skorgenes og Lina Davidsson utførte inspeksjonen. Inspeksjonen tok ca. 28 timer, og ble utført bak hvelv langs sålen på begge sider, i tillegg til visuell inspeksjon i trafikkrommet til fots fra vegbanen etter metode beskrevet i Håndbok R211 [2]. Driftsentreprenøren sørget for arbeidsvarsling og trafikkavvikling.

Tunnellengden ble målt med målehjul, og profilnummer var merket for hver 50. m med oransje merkespray. Profilnummer starter på null ved tunnelåpning vest og øker i retning øst. Med en misforståelse ble det ikke målt langs senterlinjen av vegen, men langs høyre hvitstripe (med økende kilometrering). Det ble ikke filmet gjennom tunnelen.



Figur 1: Tunnellop. Utsnitt fra Vegkart

2 Historikk

Eksisterende sikring

Ifølge ingeniørgeologisk sluttrapport [1] er det sprøytebetong i hele tunnelens lengde fra såle til såle. Dette ble gjort før en satte sikringsbolter, pga. samvirke mellom bolt og sprøytebetong. Og det ble utført på bakgrunn av erfaring med bergets foliasjon og kvalitet. Det er benyttet 3, 4 og 5 m lange kominasjonsbolter. Boltene er montert systematisk, med varierende c/c avstand, men ikke mindre enn 2×2 m.

Metoder og omfang for bergsikring i tunnelen er utført i henhold til håndbok N500 [3], der det er sikringsklasser som angir minimum metode/omfang for permanent bergsikring. For oversikt over eksisterende bergsikring i tunnelen og forskjæringene, samt vann og frostsikring i tunnelen henvises det til ingeniørgeologisk sluttrapport [1].

Tidligere inspeksjoner

Dette er første hovedinspeksjon av berg og bergsikring etter åpning av tunnelen i 2018.

Hendelser

Det er ingen registrerte nedfall i tunnelen eller fra forskjæringene i vegkart.no.

3 Geologi

Geologien er beskrevet i ingeniørgeologisk sluttrapport [1]:

Hovedbergarten langs tunneltraséen gabbro/amfibolitt. Ved det østre påhugget er det metasandstein. Bergarter er ikke registrert i Novapoint tunnel. Hovedoppsprekningen langs tunnelen har vært foliasjonen F1 og har i hovedsak vært orientert nord-sør med et svakt fall mot øst. Det var antatt at foliasjonen skulle dreie mer enn den gjorde imot vest, men dette har ikke vært utslagsgivende på noen måte.

4 Tilstand

4.1 Tilstand berg og bergsikring

Tunnel

Stabiliteten på berget i tunnelen i henhold til bergsikringen, og tilstand og funksjon til bergsikringen er god.

I et område er sprøytebetongen oppsprukket, se foto 1. Det er satt tre bolter i dette området (merket med oransje merkespray). Trolig er disse boltene satt pga. oppsprekningen av sprøytebetongen. Sprekken ble under hovedinspeksjonen merket med oransje merkespray og utviklingen bør følges med på ved neste hovedinspeksjon.

I et område er det observert to bolter til bergsikring som er misfarget, og det renner vann fra disse (foto 2). Det er ikke tatt stilling til om misfargingen skyldes korrosjon av stålet eller oksidasjonsprodukter fra berget.

Forskjæringer

Det er satt til sammen 83 stk. forbolter (6 m, Ø32 mm) ved begge påhugg og ved profil 4200 i forskjæring øst.

Sikringsbolter, Ø20 mm, som er satt i forskjæringer og påhugg:

- 414 stk. 3 m lengde

- 85 stk. 4 m lengde
- 10 stk. 5 m lengde

Det er også montert 16 stk. selvborende stag for sikring av bergnabb i slutten av forskjæring øst (med økende kilometering). Her er det også brukt sprøytebetong, E1000.

Østre forskjæring er ca. 275 m lang og opp mot 30 m høy, se foto 3– 8. Det er observert en del avløste blokker, som på sikt kan gi nedfall i grøft. Der er også observert en del mindre nedfall i grøft fra en sleppe, se foto 8. På den ene siden av sleppen er det også en stor blokk som er sikret med tre bolter. Blokken er oppsprukket i foten, og denne er ikke boltet, se foto 9 og 10. Det er bare observert fra vegnivå, og det anbefales en egen inspeksjon av dette området.

Foto 11 og 12 viser hhv. vestre og østre påhugg.

4.2 Tilstand vann- og frostsikring

De registrerte manglene på vann- og frostsikring omfatter gjennomslag av fukt og drypp ned på vegen. Entreprenør opplyste at det ikke er noen driftproblemer knyttet til dette. Tilstanden til vann- og frostsikringen i tunnelen fremstår som gjennomgående god. Det er to områder på omkring 5– 10 m mellom profil 2240– 2250, og ved profil 2425 at det er observert gjennomslag av fukt og drypp ned på vegbanen, se foto 13. Fukten har ikke betydning for stabiliteten eller trafikksikkerheten på tidspunktet for hovedinspeksjonen. Det er også registrert skader/flenger i PE- skummet bak hvelv ved profil 80 (høyre side), se foto 14.

I tunnelrommet er dilatasjonsfuger i sprøytebetongen utenpå PE- skum, ca. hver 30. m. Se foto 15. Kap. 8.4.5 i N500 [3] 19sier: «*Dilatasjonsfuger med åpning mindre enn 5 mm samt spalte mellom sprøytbetonghvelv og veggelement/ føringskant forsegles ikke.*» Dilatasjonsfugene i tunnelen har åpning over 5 mm.

4.3 Begrensninger i inspeksjonen på grunn av adkomst eller andre forhold

Inspeksjon av bergmassen er kun utført fra bakkenivå og er begrenset til visuelle observasjoner av sprekker/riss i sprøytebetongen. Tekniske rom er ikke inspisert.

5 Tiltak

Anbefalte tiltak er vist i tabell 1 og 2, samt vist i vedlagt tunnelkartleggingsskjema. I forbindelse med hovedinspeksjon 2023 ble det benyttet oransje merkespray. Oppsummert anbefales:

- Inspeksjon av forskjæring øst, og spesielt ved blokk nevnt i kap. 4.1. Det anbefales å gjøre dette før neste hovedinspeksjon.

- Misfarging/korrosjon av to bolter ved profil 1675 følges opp ved neste hovedinspeksjon.
- Sprekk i sprøytebetong ved profil 2310 følges opp ved neste hovedinspeksjon.
- Dilatasjonsfuger forsegles.

Hvor kritiske tiltakene vurderes å være er gradert med følgende prioritetering:

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.

De anbefalte tiltakene vil ikke høyne sikringsnivået i tunnelen til gjeldende krav for ny tunnel i N500 [3], men vurderes å ivareta stabiliteten for tunnelen minst inntil neste hovedinspeksjon.

Det er ikke vurdert å være behov for spesialinspeksjon.

Merk at entreprenøren 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 tunnel.

Profil	Stabilitetsproblem/ skade	Tiltak	Prioritering	Mengde	Foto nr.
Forskjæring øst	Avløste blokker, mangler bolt låseblokk	Bolt og rensk	2	10 stk. Usikker mengde, avgjøres etter rensk.	9, 10
1675	To misfargede bolter, korrosjon?	Følge med på utviklingen	3		2
2310	Sprekk i sprøytebetong til bergsikring	Følge med på utviklingen	3		1
Hele tunnelen	For stor åpning dilatajonsfuger	Forsegling	3	Ca. hver 30. meter	15

Sikringstiltakene og mengder er oppsummert i tabellen under.

Tabell 2. 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
33.11	Driftsrensk med spett	7,5 time	Rensk av avløste blokker
33.242	Bolt (3 m)	10	
33.243	Bolt (4 m)	5	

6 Fremtidig behov

For å unngå nedfall av småfallent berg i grøft fra forskjæring øst, kan sprøytebetong i deler av forskjæringen være aktuelt.

7 Referanser

[1] Statens vegvesen. (2017) 50893– GEOL– 007. Ingeniørgeologisk sluttrapport E6 Alta vest, Ailegastunnelen.

[2] Statens vegvesen. (2021) Håndbok R211. Feltundersøkelser

[3] Statens vegvesen. (2016) Håndbok N500. Vegtunneler

[4] Statens vegvesen. (2012) Håndbok R610. Standard for drift og vedlikehold av riksveger

Vedlegg:

1. Registreringsskjema
2. Foto

Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenæs og Lina Davidsson

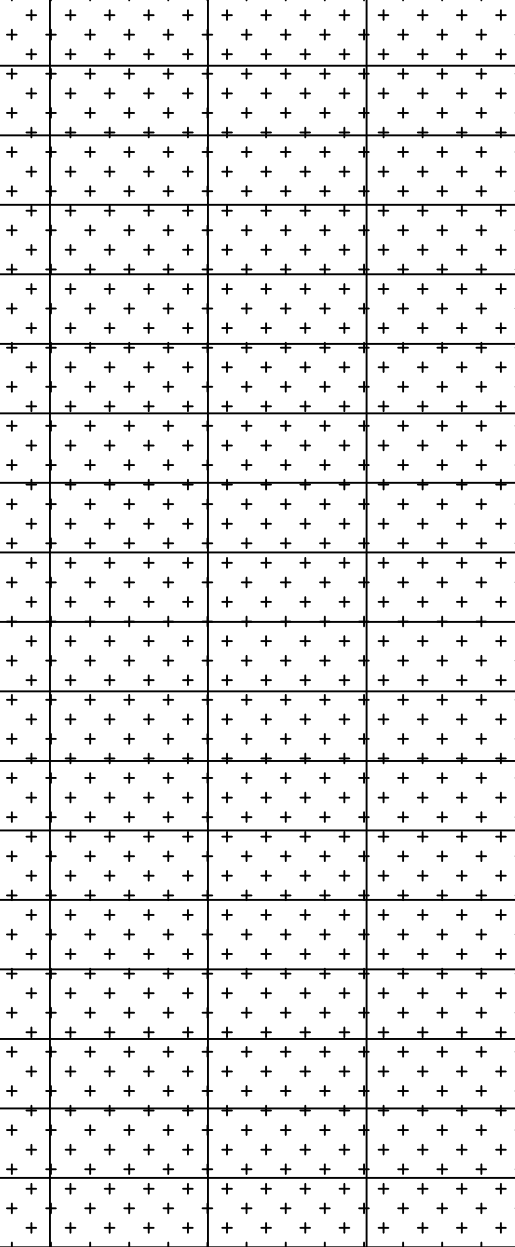
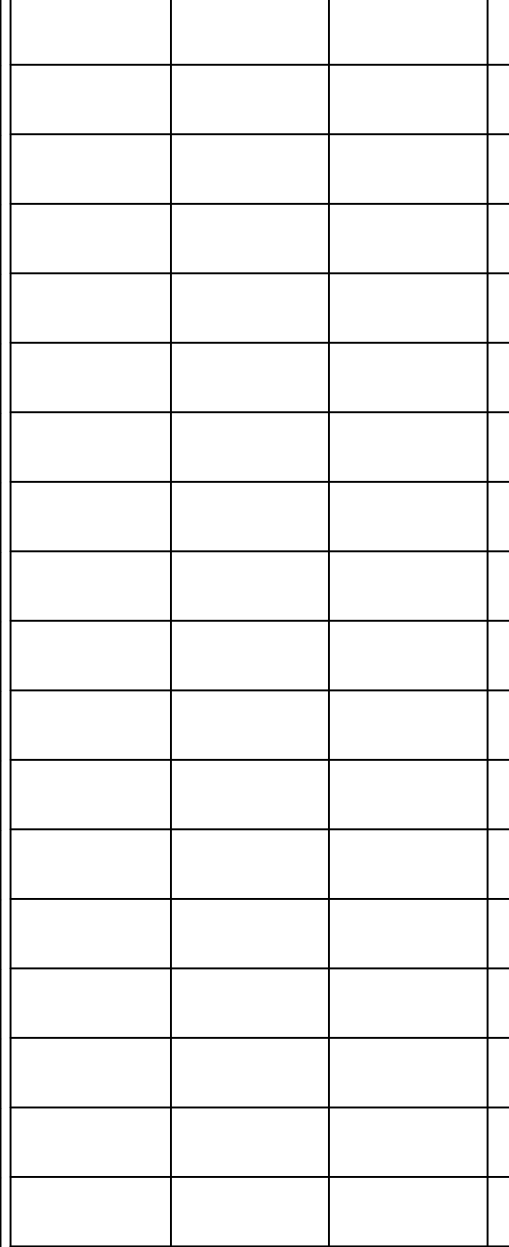
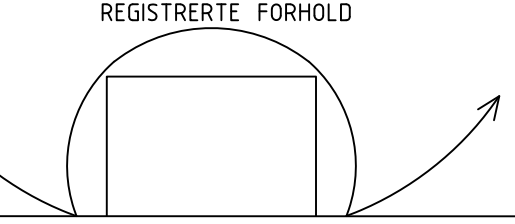
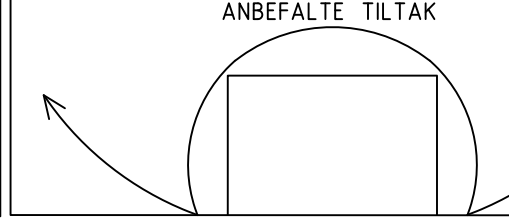
100

PEL NR. ?KENDE [illegible]

Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenæs og Lina Davidsson

200

PEL NR. ?KENDE

	
REGISTRERTE FORHOLD 	ANBEFALTE TILTAK 
Notater:	Notater:

Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenæs og Lina Davidsson

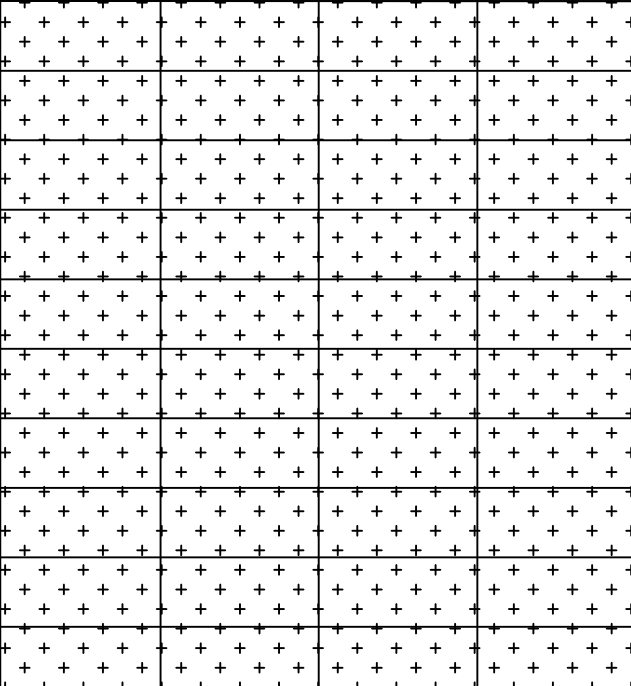
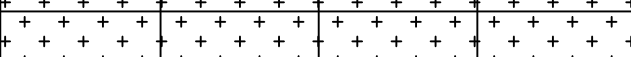
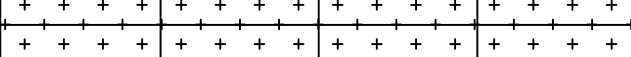
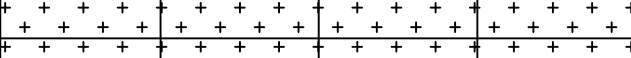
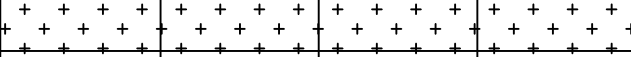
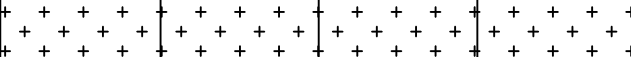
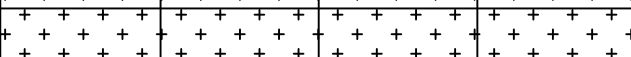
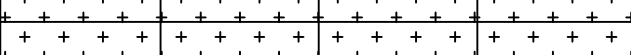
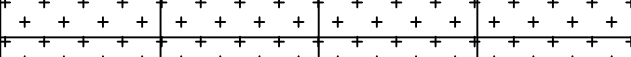
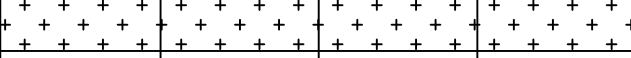
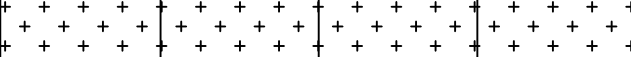
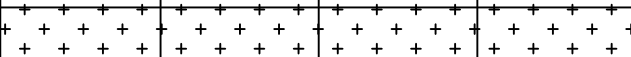
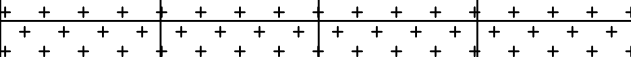
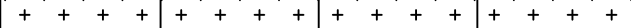
300

PEL NR. ?KENDE [illegible]

Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenæs og Lina Davidsson

400

PEL NR. ?KENDE

ANBEFALTE TILTAK

Notater:

HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Ailegastunnelen
Dato: 02-05.05.2023 og 30.05.2023
Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenes og Lina Davidsson

600

575

550

525

500

↑
PEL NR. ?KENDE

REGISTRERTE FORHOLD

Notater:

ANBEFALTE TILTAK

Notater:

Side 6/35

Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenæs og Lina Davidsson

600

PEL NR. ?KENDE [illegible]

Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenæs og Lina Davidsson

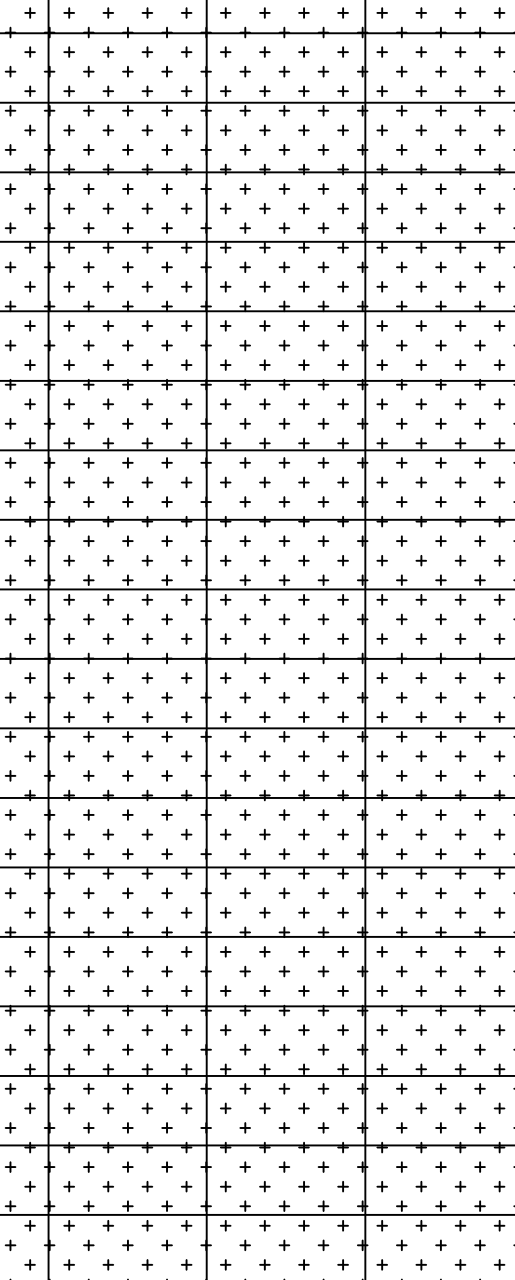
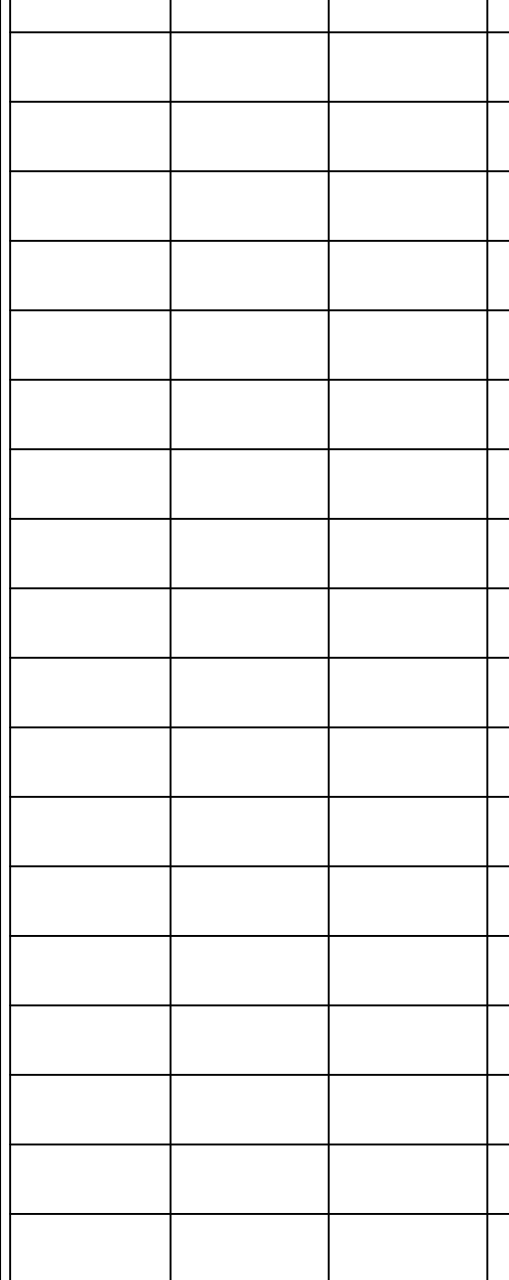
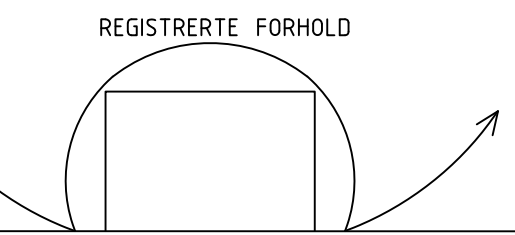
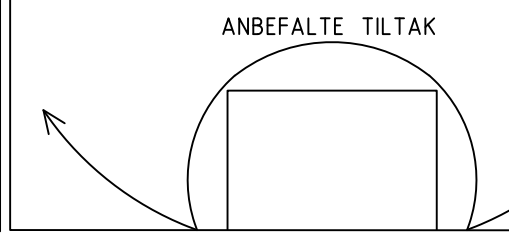
700

PEL NR. ?KENDE [illegible]

Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenæs og Lina Davidsson

800

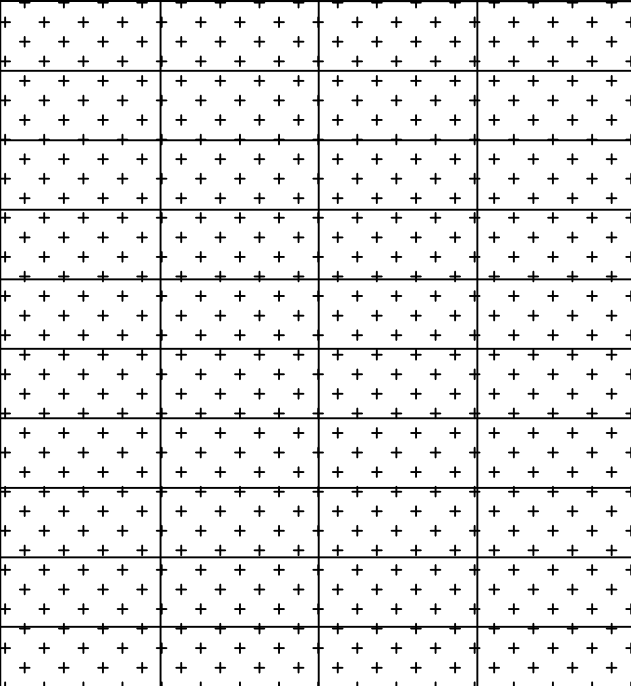
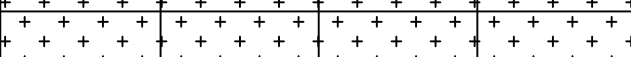
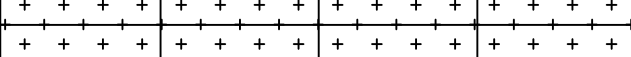
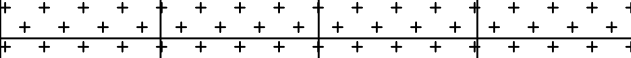
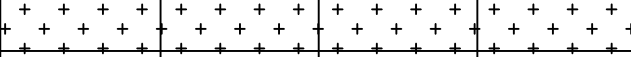
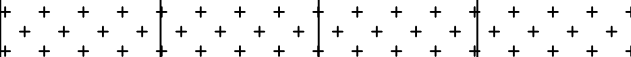
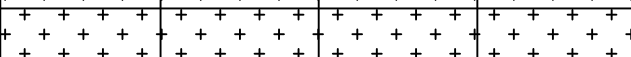
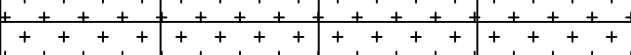
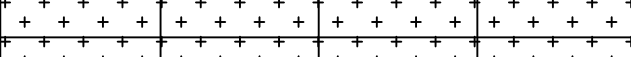
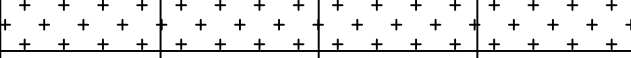
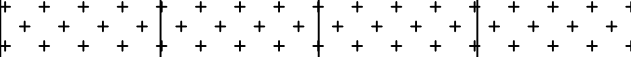
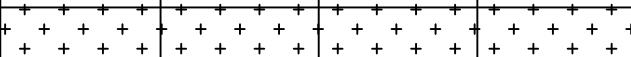
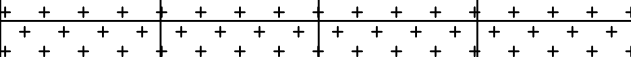
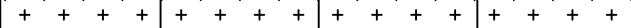
PEL NR. ?KENDE

	
REGISTRERTE FORHOLD 	ANBEFALTE TILTAK 
Notater: 	Notater:

Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenæs og Lina Davidsson

900

PEL NR. ?KENDE

ANBEFALTE TILTAK

Notater:

Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenæs og Lina Davidsson

1025

PEL NR. ?KENDE [illegible]

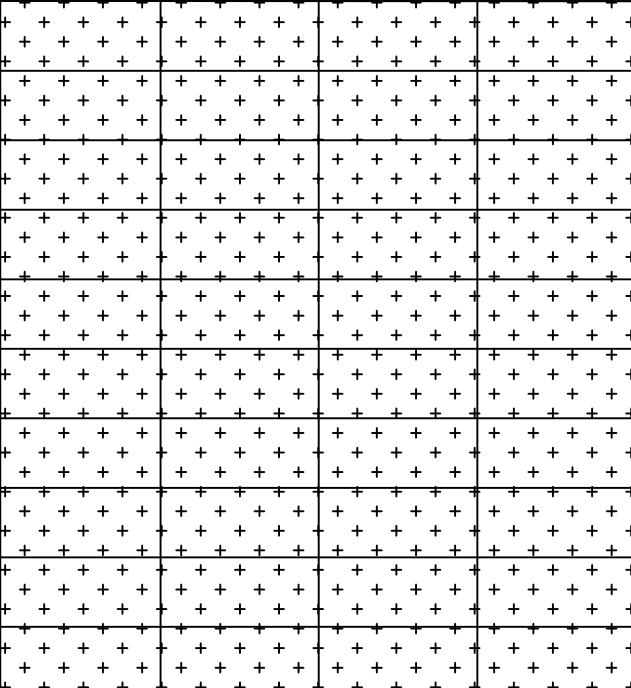
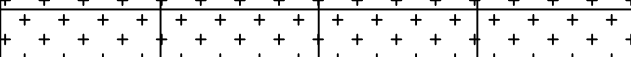

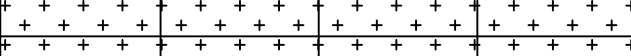
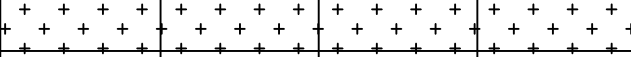
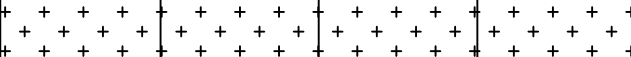
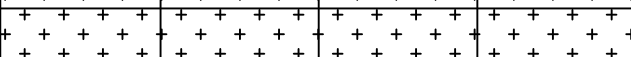
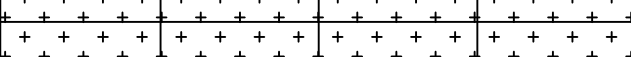
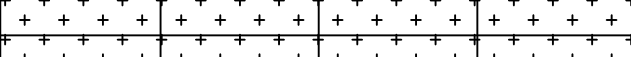
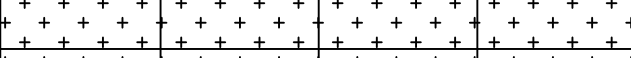
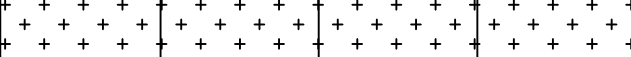
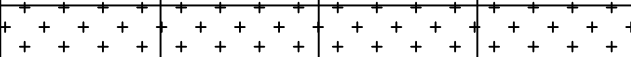
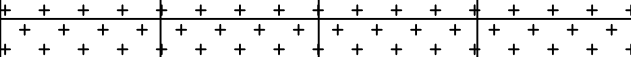
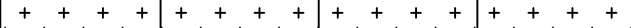
ANBEFALTE TILTAK

Notater:

Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenes og Lina Davidsson

1125

PEL NR. ?KENDE

ANBEFALTE TILTAK

REGISTRERTE FORHOLD

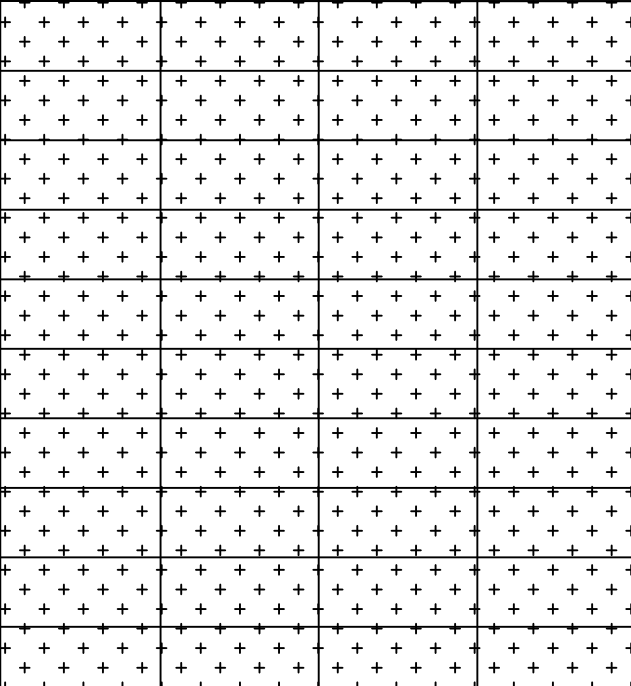
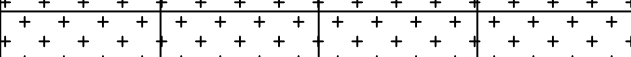
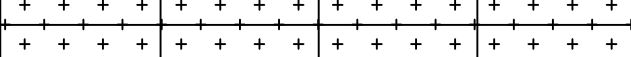
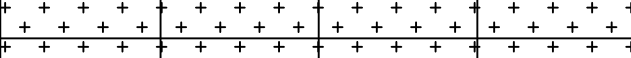
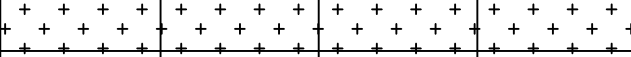
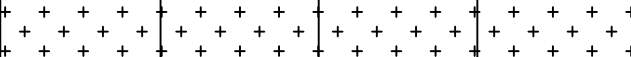
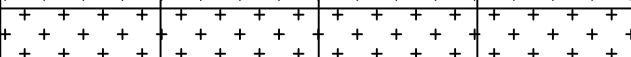
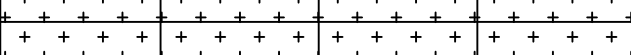
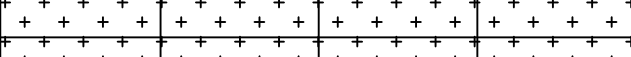
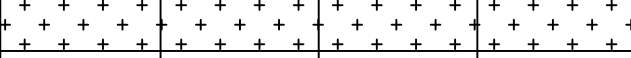
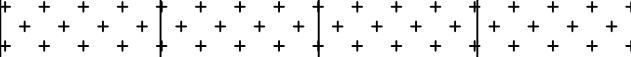
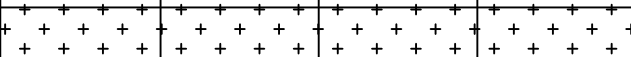
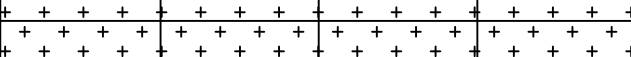
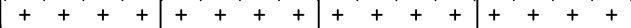
ANBEFALTE TILTAK

Notater:

Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenæs og Lina Davidsson

1225

PEL NR. ?KENDE

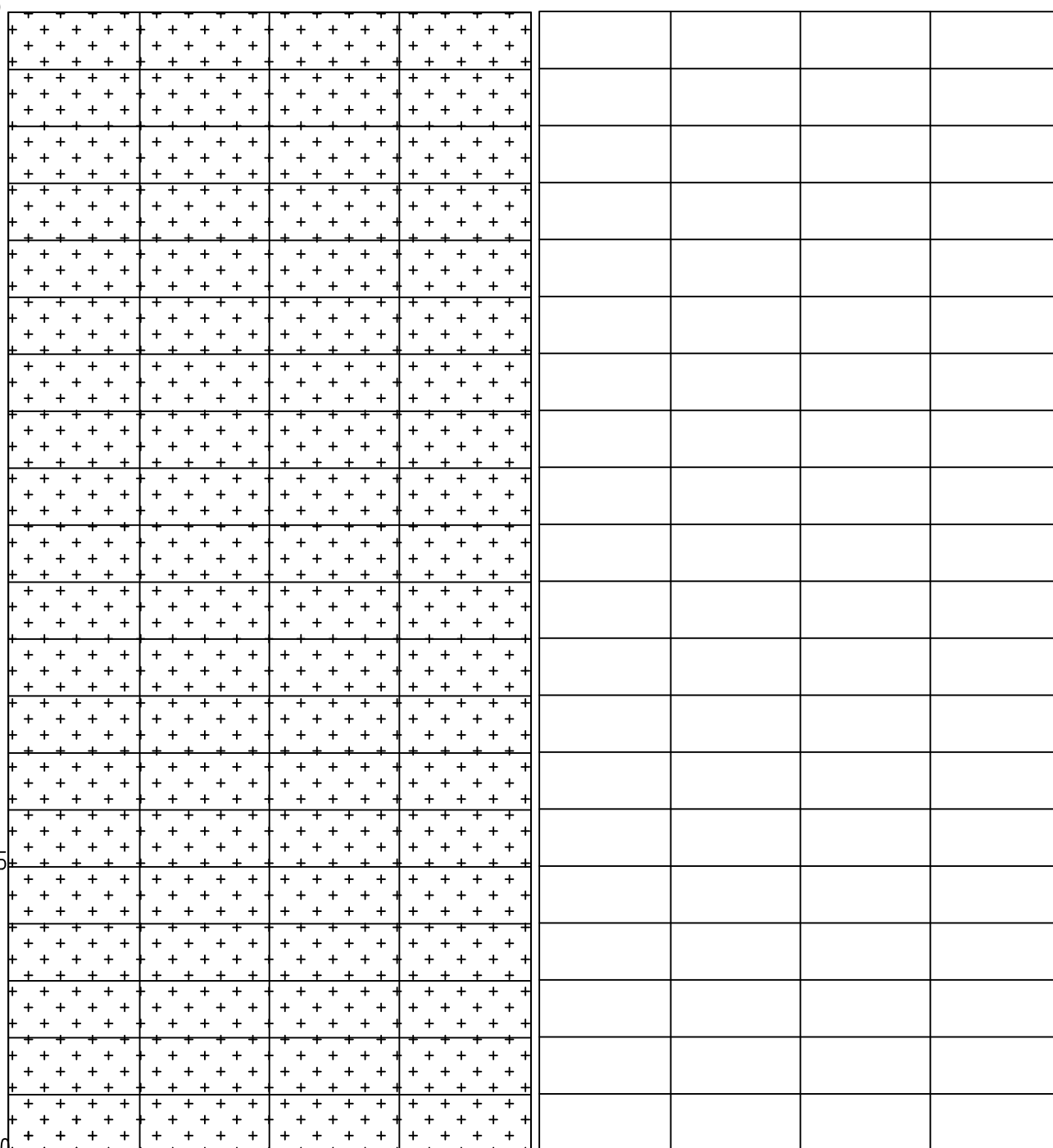
				
				
				
				
				
				
				
				
				
				
				
				
				
				

ANBEFALTE TILTAK

Notater:

Tunnel: Ailegastunnelen
Dato: 02-05.05.2023 og 30.05.2023
Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenes og Lina Davidsson

Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenæs og Lina Davidsson


PEL NR. ?KENDE 

ANBEFALTE TILTAK

Notater:

Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenæs og Lina Davidsson

1425

PEL NR. ?KENDE 

[illegible]

ANBEFALTE TILTAK

REGISTRERTE FORHOLD

ANBEFALTE TILTAK

Notater:

HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Ailegastunnelen

Dato: 02-05.05.2023 og 30.05.2023

Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenes og Lina Davidsson

1600

1575

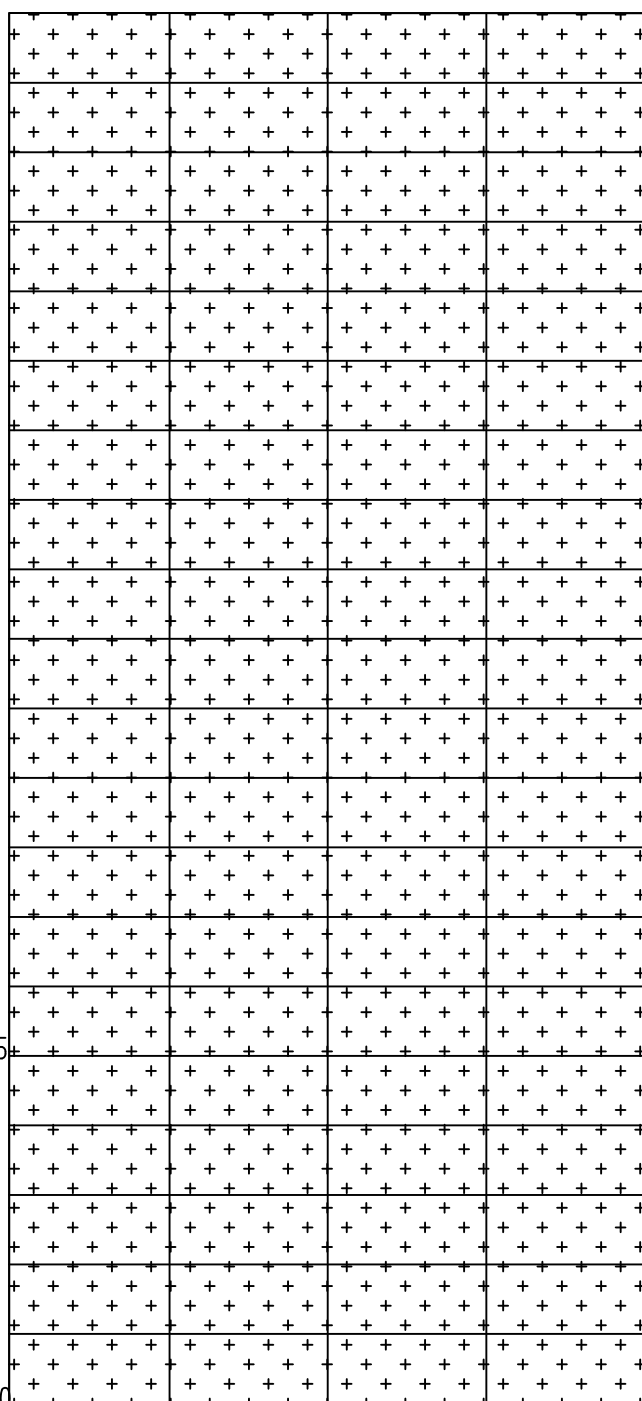
1550

1525

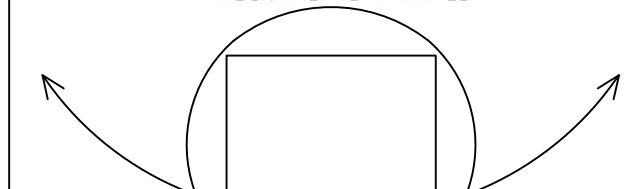
1500



PEL NR. ?KENDE

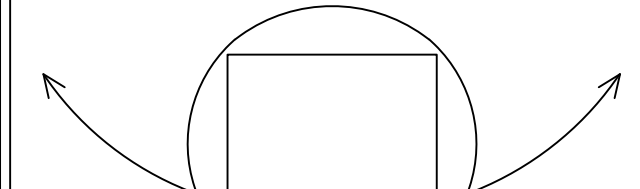


REGISTRERTE FORHOLD



Notater:

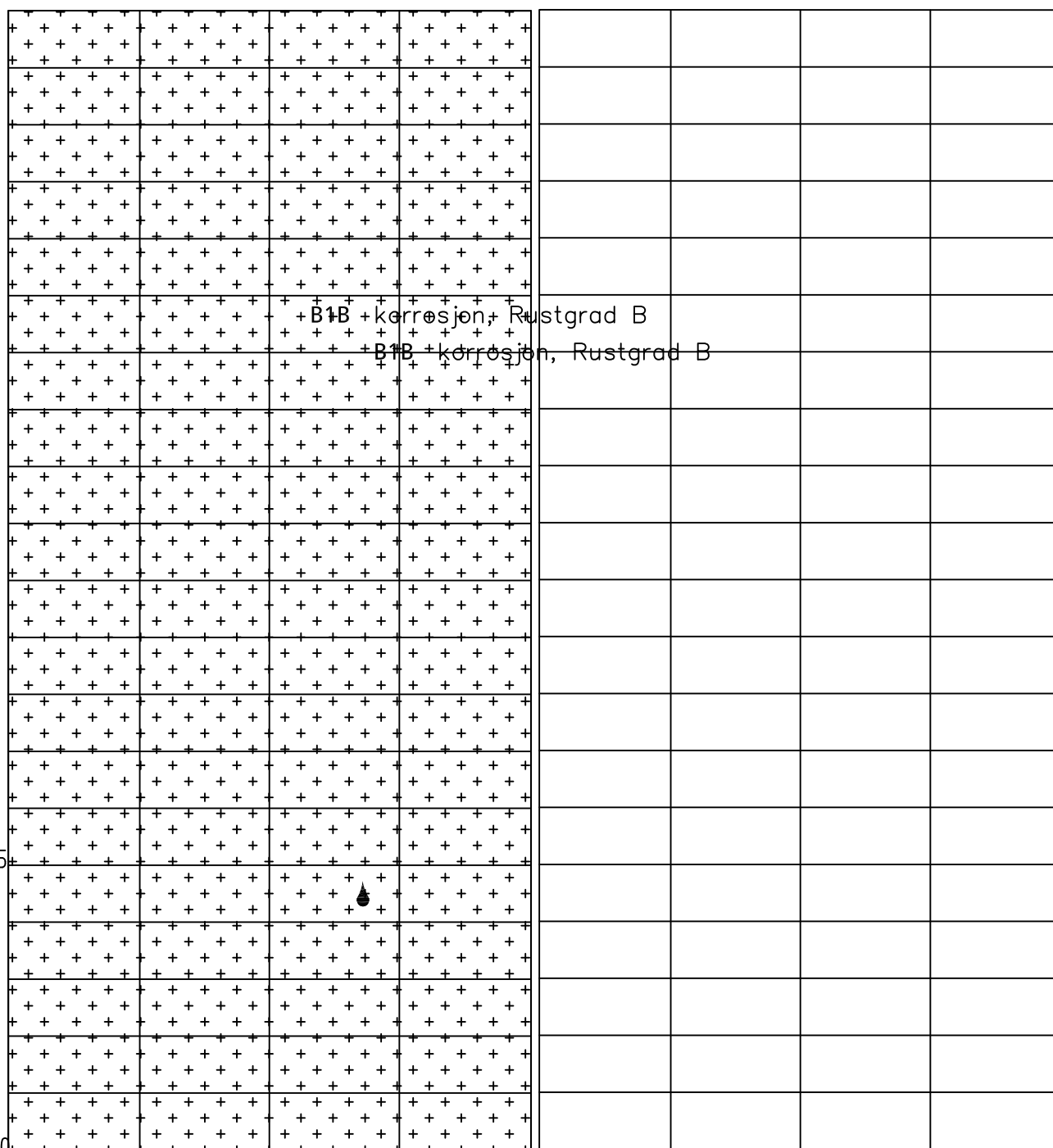
ANBEFALTE TILTAK



Notater:

Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenæs og Lina Davidsson

1625

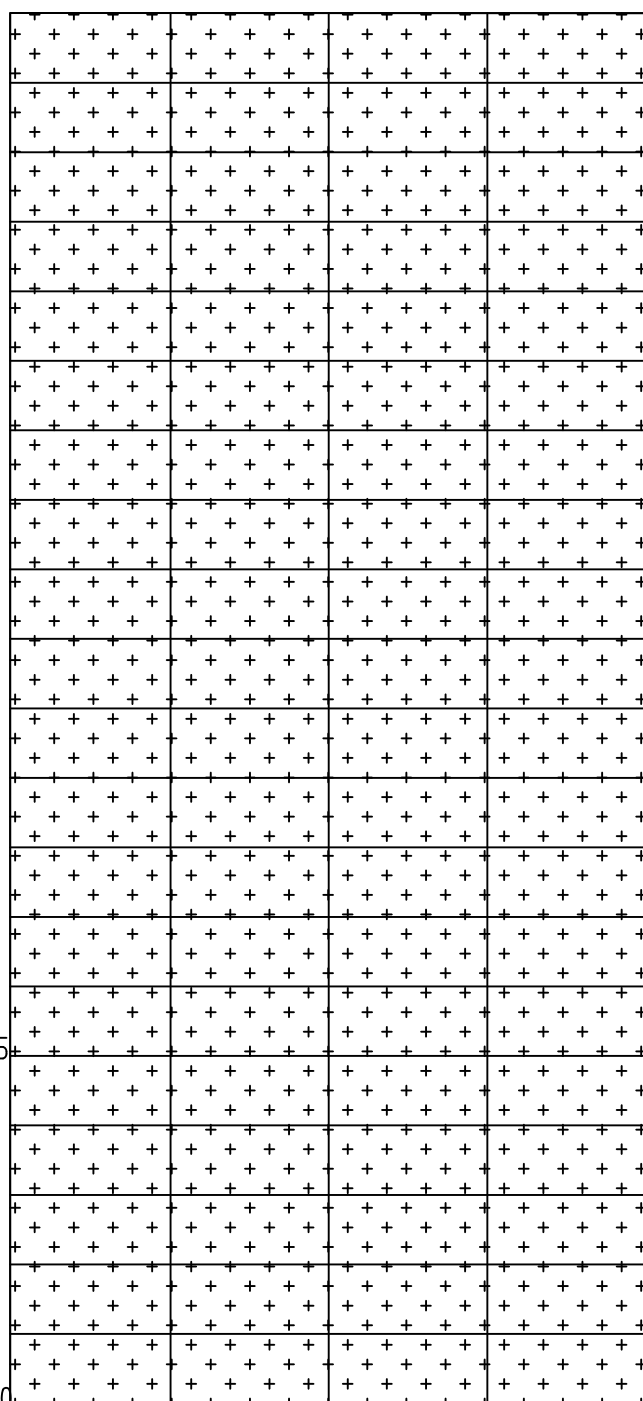
PEL NR. ?KENDE 

ANBEFALTE TILTAK

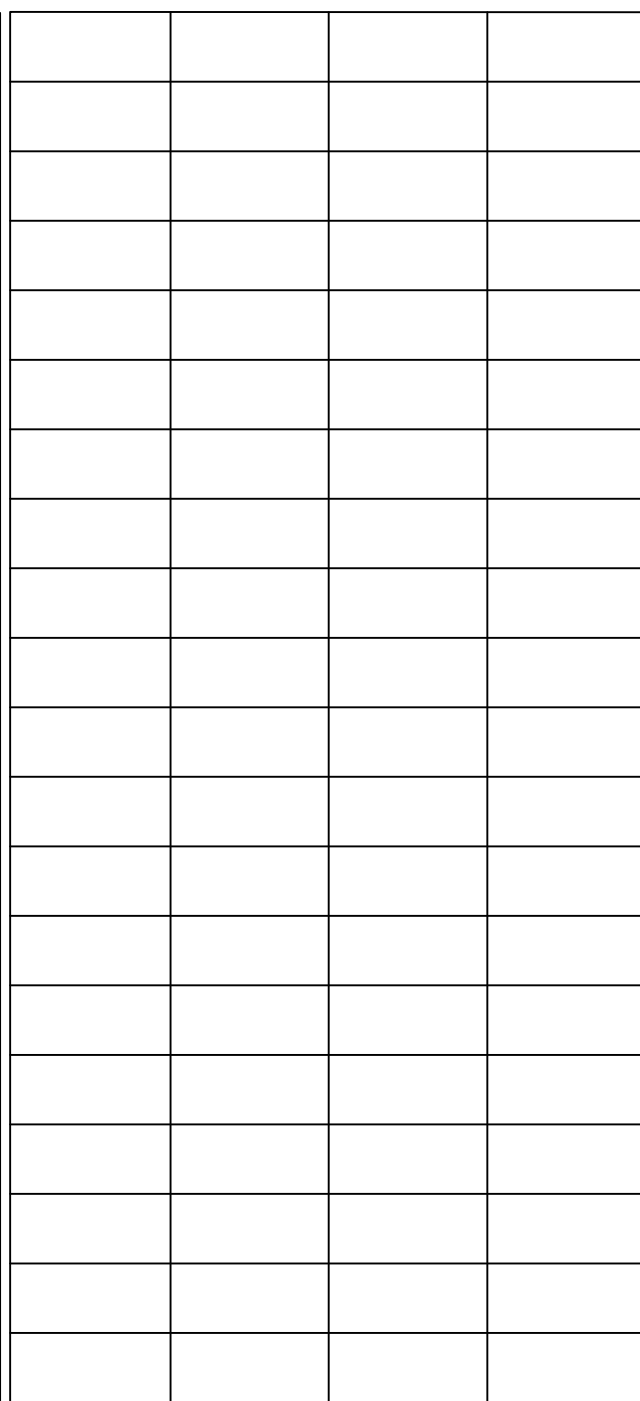
Notater:

Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenæs og Lina Davidsson

1725

PEL NR. ?KENDE 

Notater:



Notater:

HOVEDINSPEKSJON BERG OG BERGSIKRING

Tunnel: Ailegastunnelen

Dato: 02-05.05.2023 og 30.05.2023

Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenes og Lina Davidsson

1900

1875

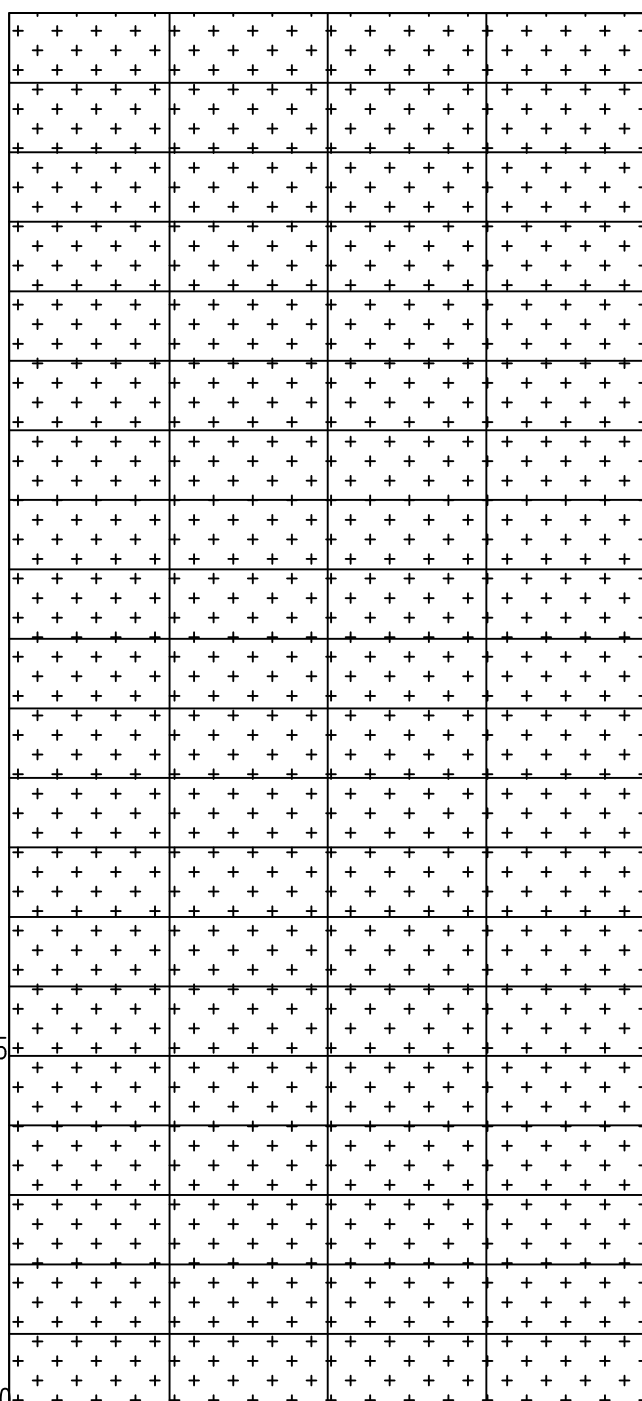
1850

1825

1800



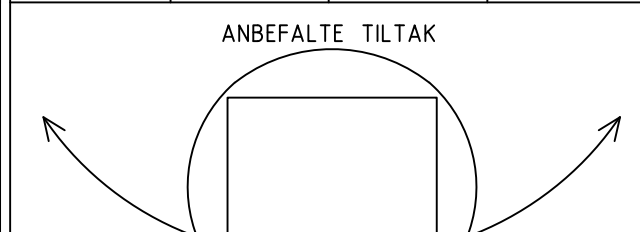
PEL NR. ?KENDE



REGISTRERTE FORHOLD



ANBEFALTE TILTAK



Notater:

Notater:

Tunnel: Ailegastunnelen
Dato: 02-05.05.2023 og 30.05.2023
Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenes og Lina Davidsson

2000

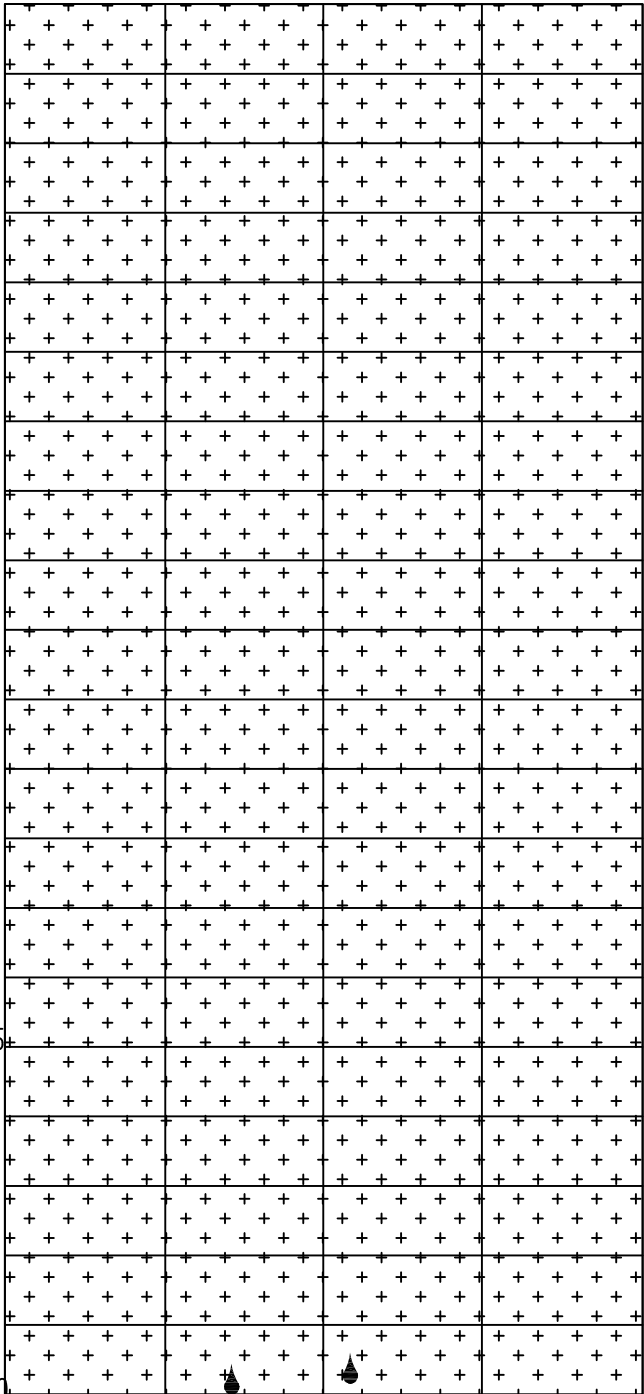
1975

1950

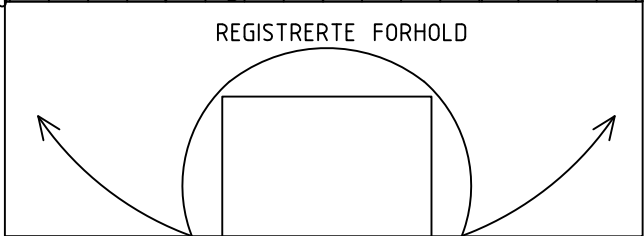
1925

1900

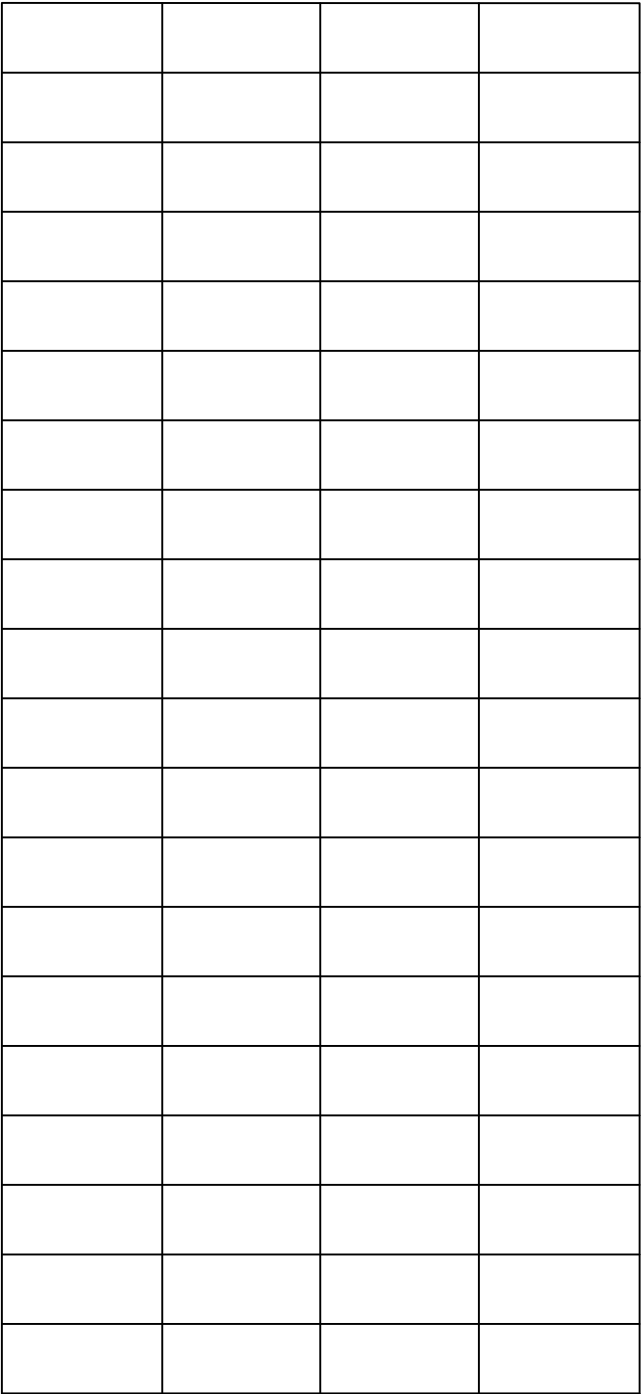
↑
PEL NR. ?KENDE



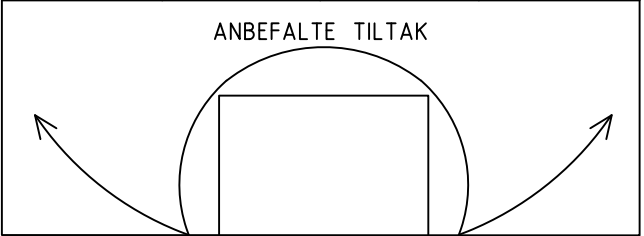
REGISTRERTE FORHOLD



Notater:



ANBEFALTE TILTAK



Notater:

Tunnel: Ailegastunnellen

Dato: 02-05.05.2023 og 30.05.2023

Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenæs og Lina Davidsson

2100

2075

2050

2025

200

PEL NR. ?KENDE

REGISTRERTE FORHOLD

ANBEFALTE TILTAK

Notater:

Notater:

Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenes og Lina Davidsson

Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenæs og Lina Davidsson

2200

2175

2150

2125

2100

REGISTRERTE FORHOLD

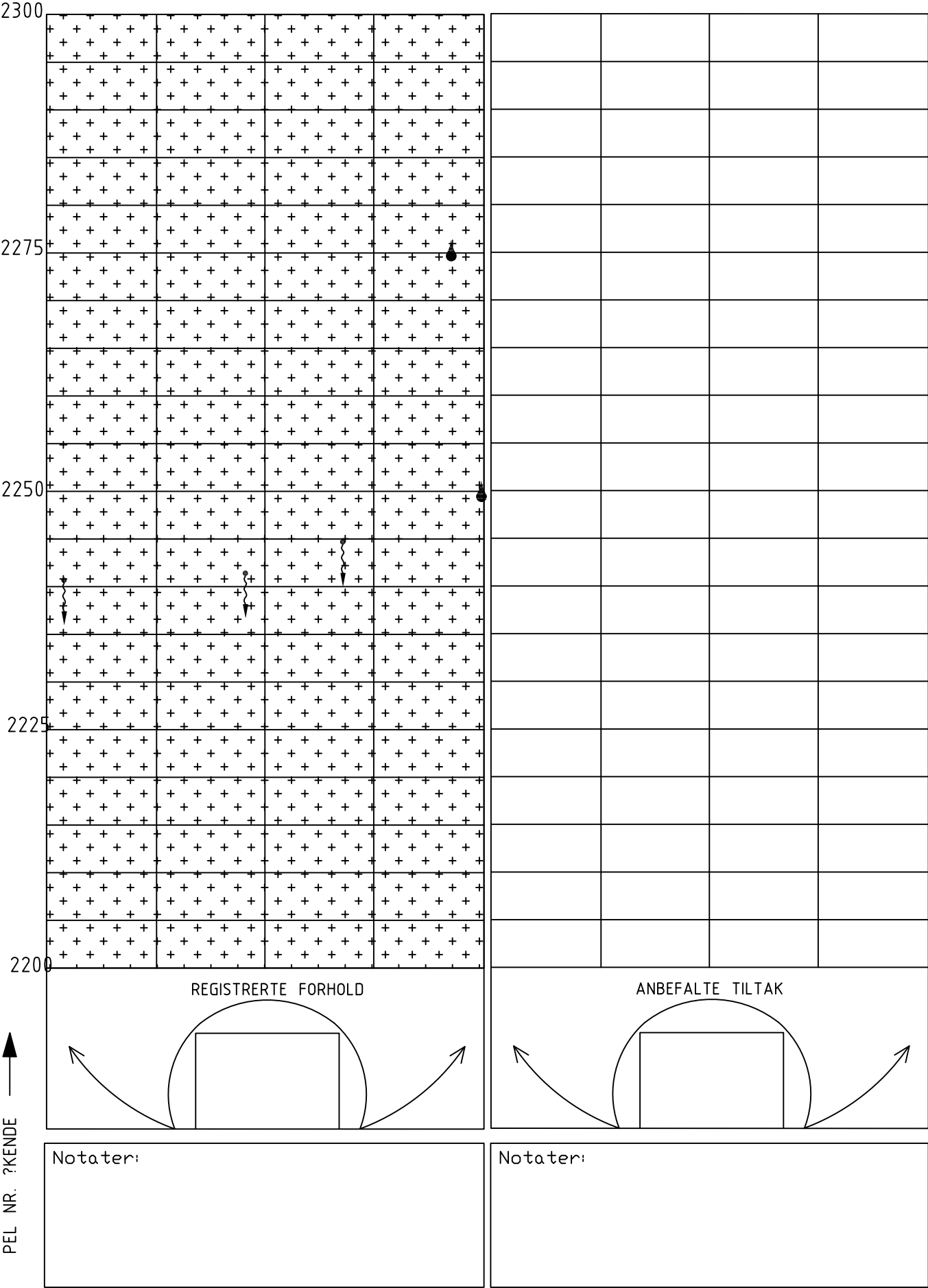
ANBEFALTE TILTAK

Notater:

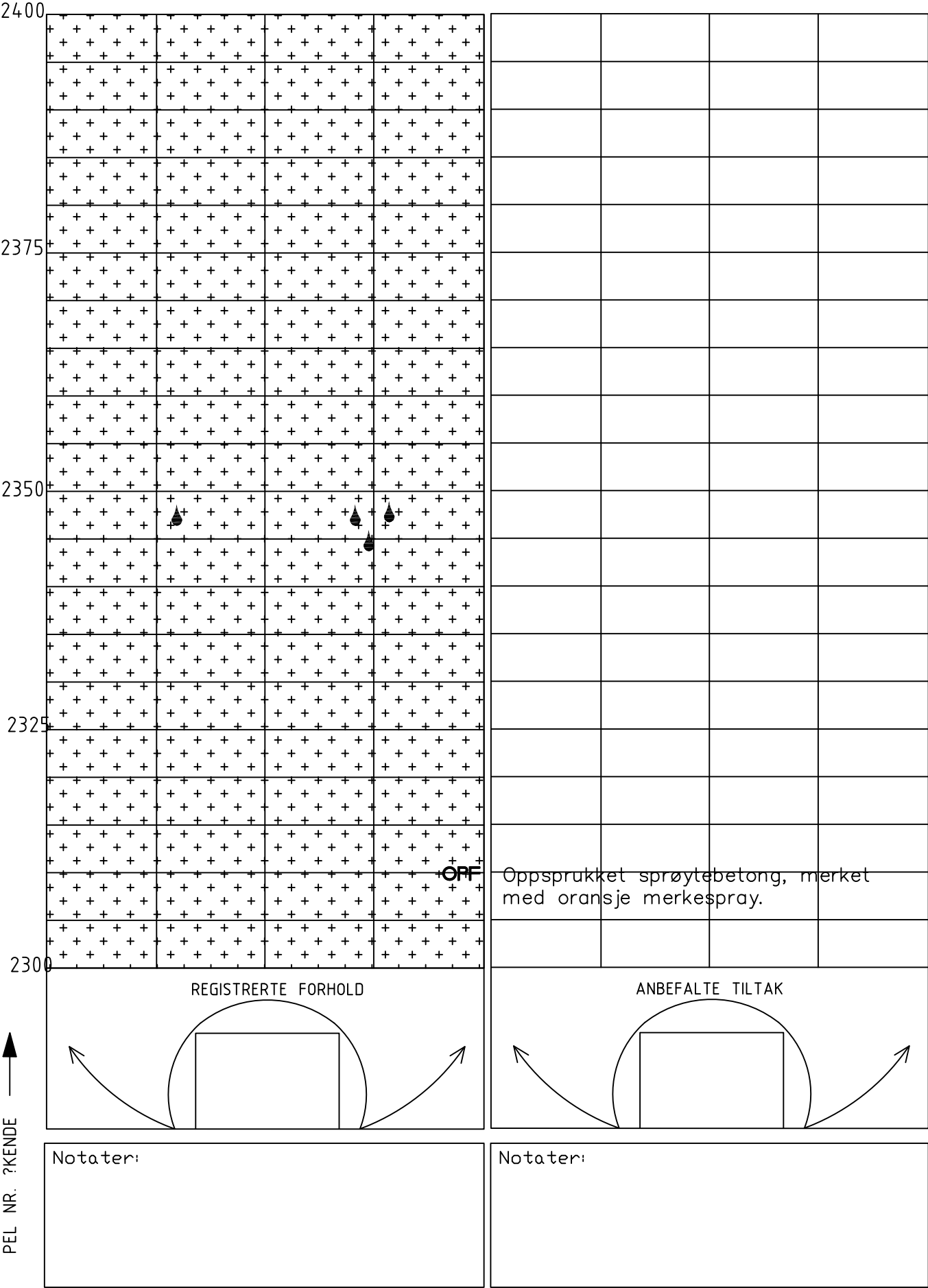
Notater:

PEL NR. ?KENDE

Tunnel: Ailegastunnelen
Dato: 02-05.05.2023 og 30.05.2023
Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenes og Lina Davidsson



Tunnel: Ailegastunnelen
Dato: 02-05.05.2023 og 30.05.2023
Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenes og Lina Davidsson

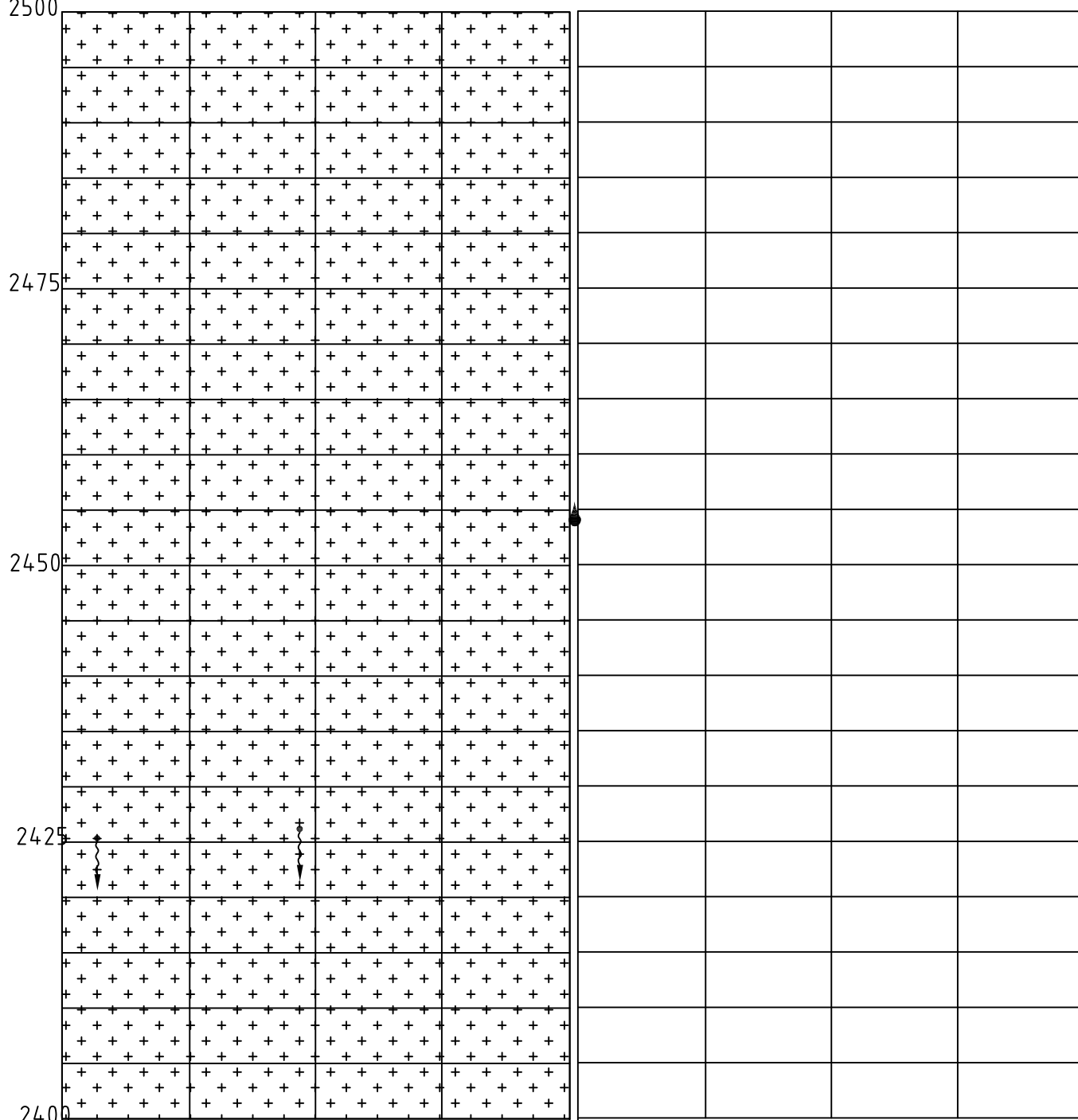


Tunnel: Ailegastunnelen

Dato: 02-05.05.2023 og 30.05.2023

Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenæs og Lina Davidsson

2500




REGISTRERTE FORHOLD

ANBEFALTE TILTAK

Notater:

Notater:

PEL NR. ?KENDE 

Tunnel: Ailegastunnelen

Dato: 02-05.05.2023 og 30.05.2023

Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenæs og Lina Davidsson

2600

2575

2550

2525

2500

PEL NR. ?KENDE

REGISTRERTE FORHOLD

ANBEFALTE TILTAK

Notater:

Notater:

Tunnel: Ailegastunnellen

Dato: 02-05.05.2023 og 30.05.2023

Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenæs og Lina Davidsson

2700

2675

2650

2625


260

REGISTRERTE FORHOLD

ANBEFALTE TILTAK

Notater:

Notater:

PEL NR. ?KENDE 

Tunnel: Ailegastunnelen

Dato: 02-05.05.2023 og 30.05.2023

Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenes og Lina Davidsson

2800

2775

2750

2725

2700

PEL NR. ?KENDE

REGISTRERTE FORHOLD

ANBEFALTE TILTAK

Notater:

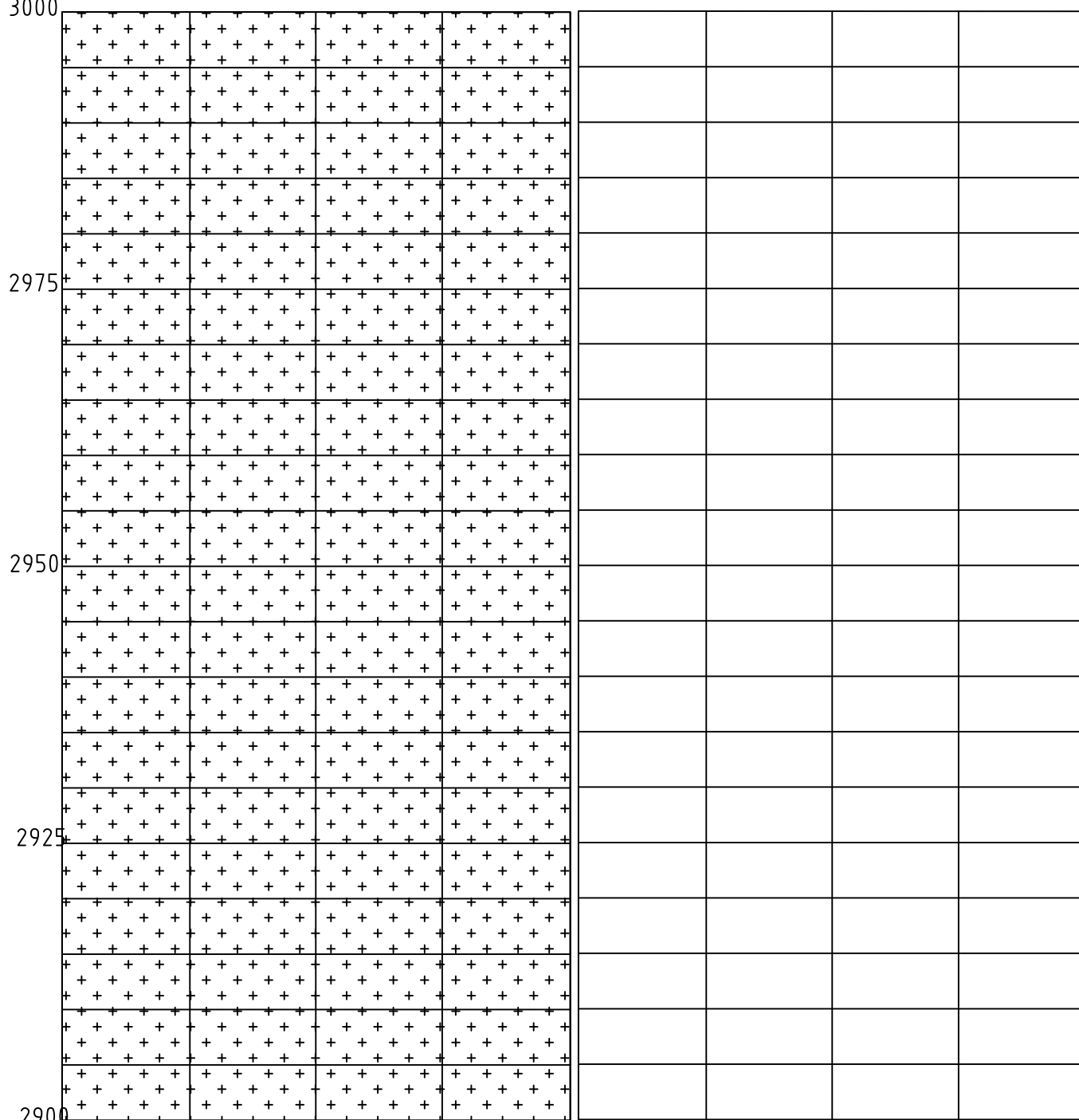
Notater:

Tunnel: Ailegastunnelen

Dato: 02-05.05.2023 og 30.05.2023

Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenæs og Lina Davidsson

3000




REGISTRERTE FORHOLD

ANBEFALTE TILTAK

Notater:

Notater:

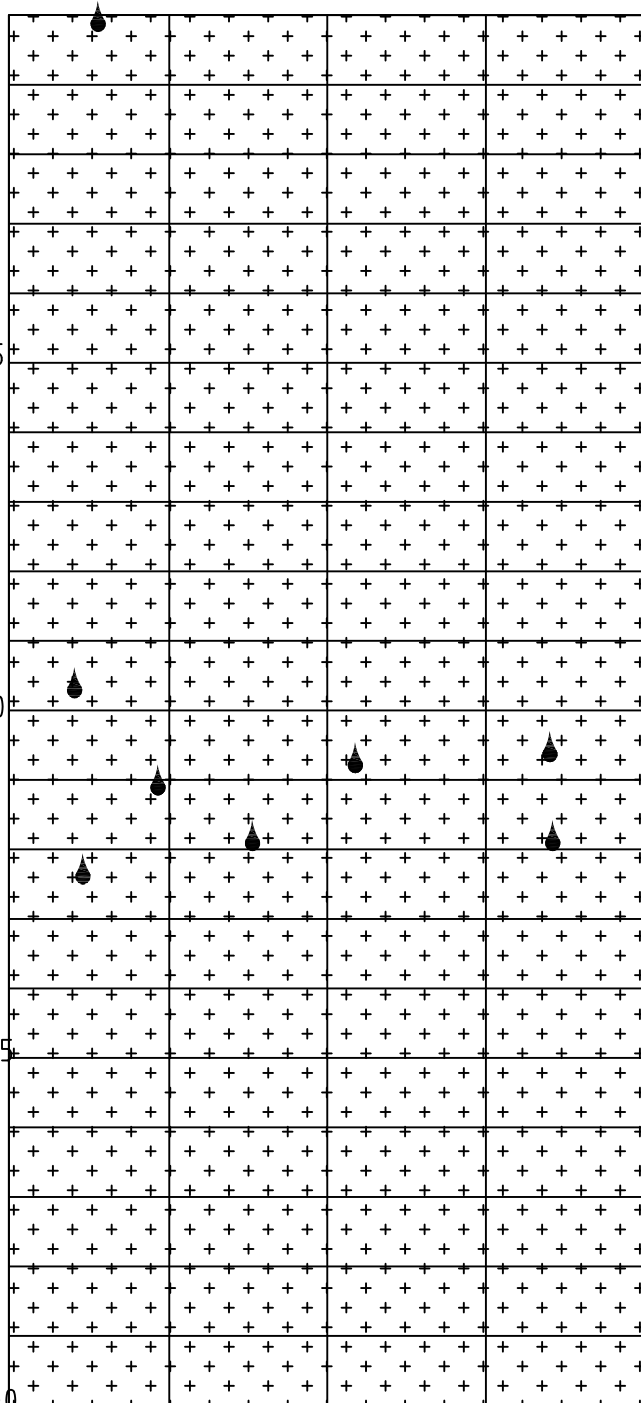
PEL NR. ?KENDE 

Tunnel: Ailegastunnelen

Dato: 02-05.05.2023 og 30.05.2023

Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenæs og Lina Davidsson

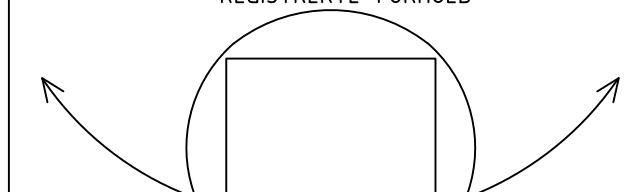
3100



Små fuktflekker begge sider			
Ikke eksakt plassering			

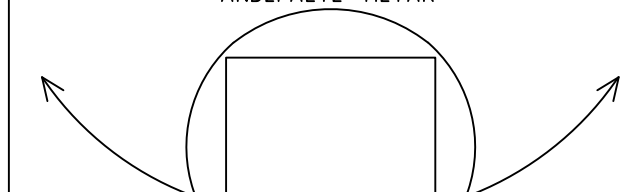
PEL NR. ?KENDE

REGISTRERTE FORHOLD



Notater:

ANBEFALTE TILTAK



Notater:

Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenæs og Lina Davidsson

3125

3100

ANBEFALTE TILTAK

Notater:

Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenæs og Lina Davidsson

3225

320

PEL NR. ?KENDE

ANBEFALTE TILTAK

Notater:

Små fuktflekker begge sider

Tunnel: Ailegastunnelen
Dato: 02-05.05.2023 og 30.05.2023
Utført av: Statens vegvesen v/Lill- Synnøve Larsen, Julia Skorgenes og Lina Davidsson

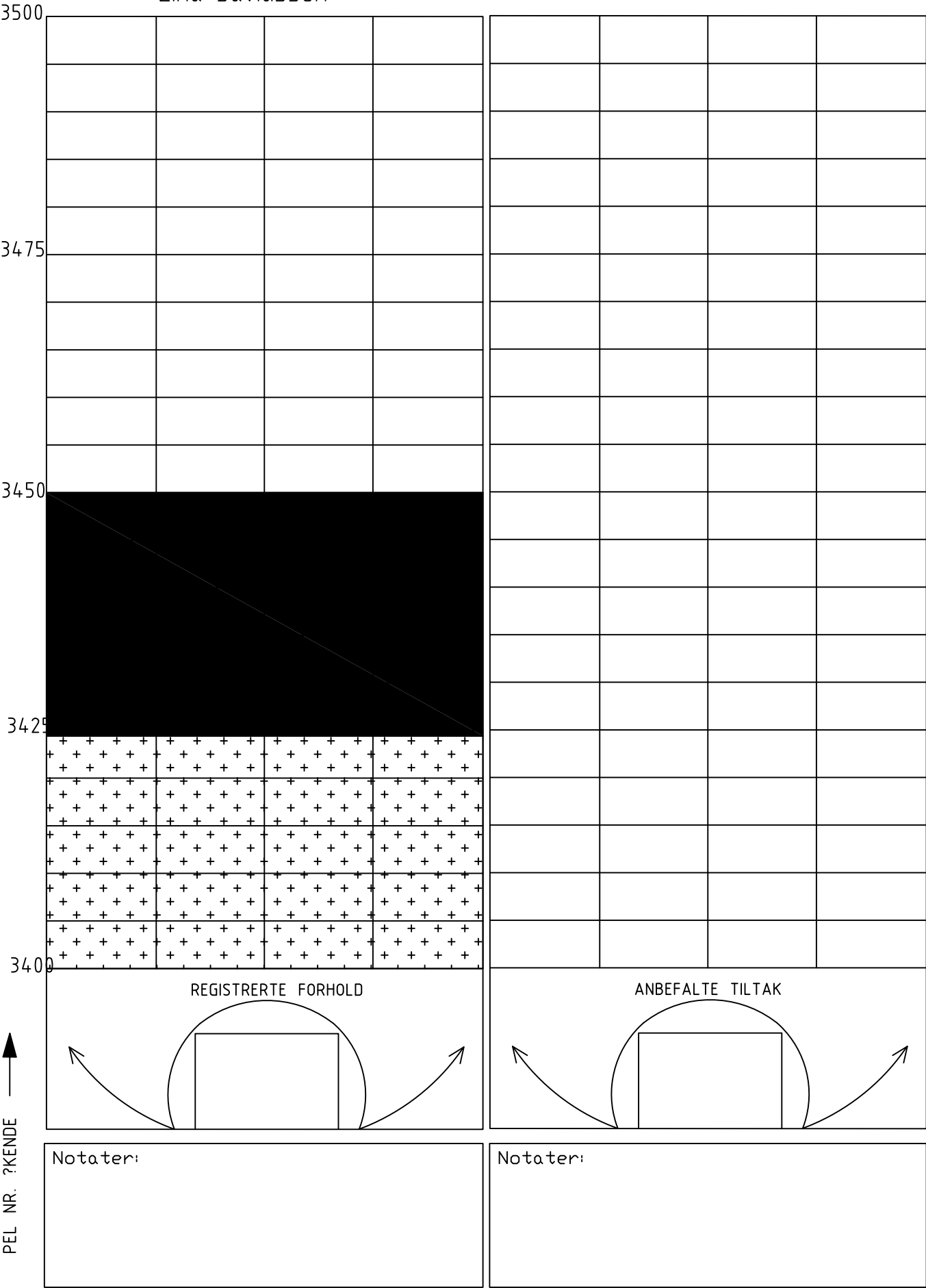




Foto 1: Oppsprukket sprøytebetong. Sprekk merket med oransje merkespray under hovedinspeksjonen.



Foto 2: To bolter som er misfarget ved profil 1675, høyre side.



Foto 3: Østre portal og forskjæring.



Foto 4: Østre forskjæring.



Foto 5: Østre forskjæring.

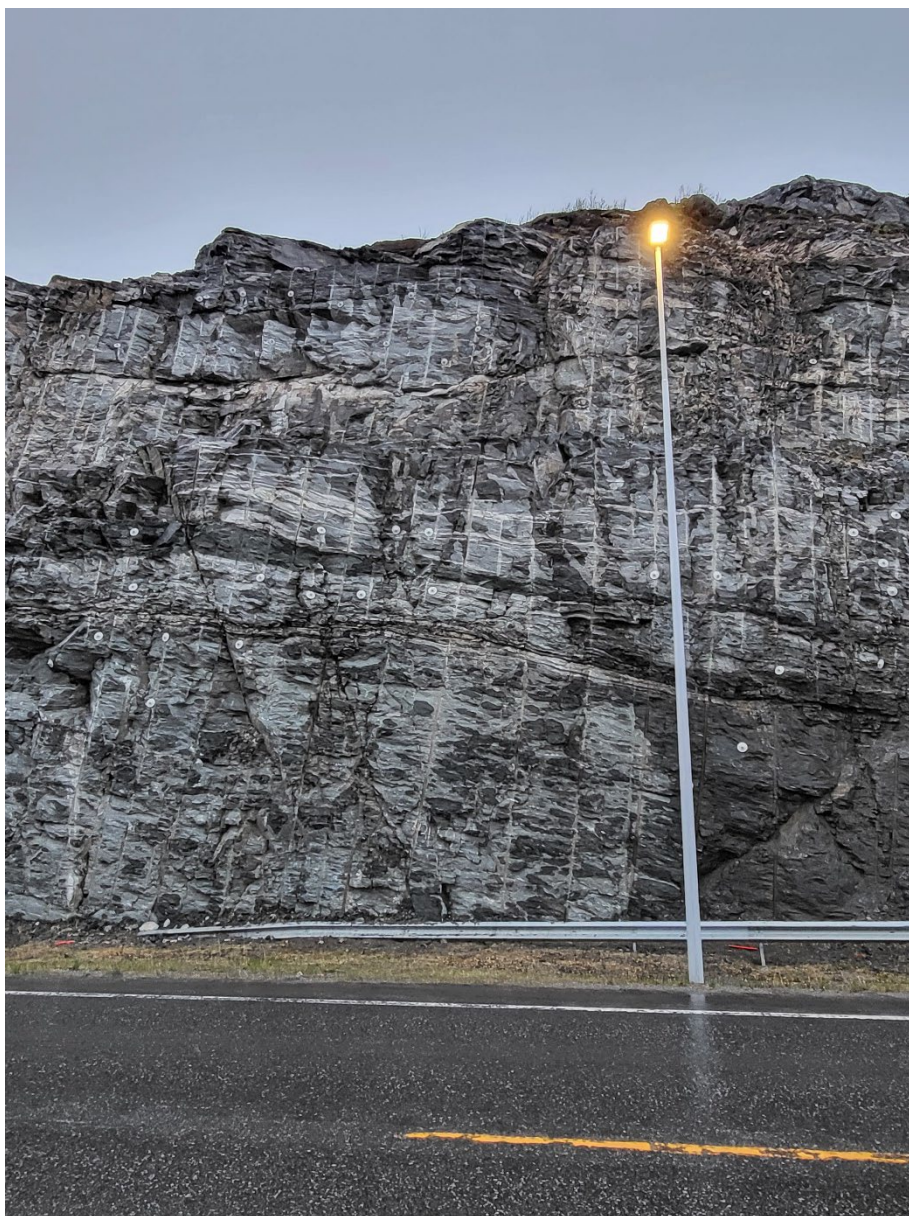


Foto 6: Østre forskjæring.



Foto 7: Østre forskjæring.

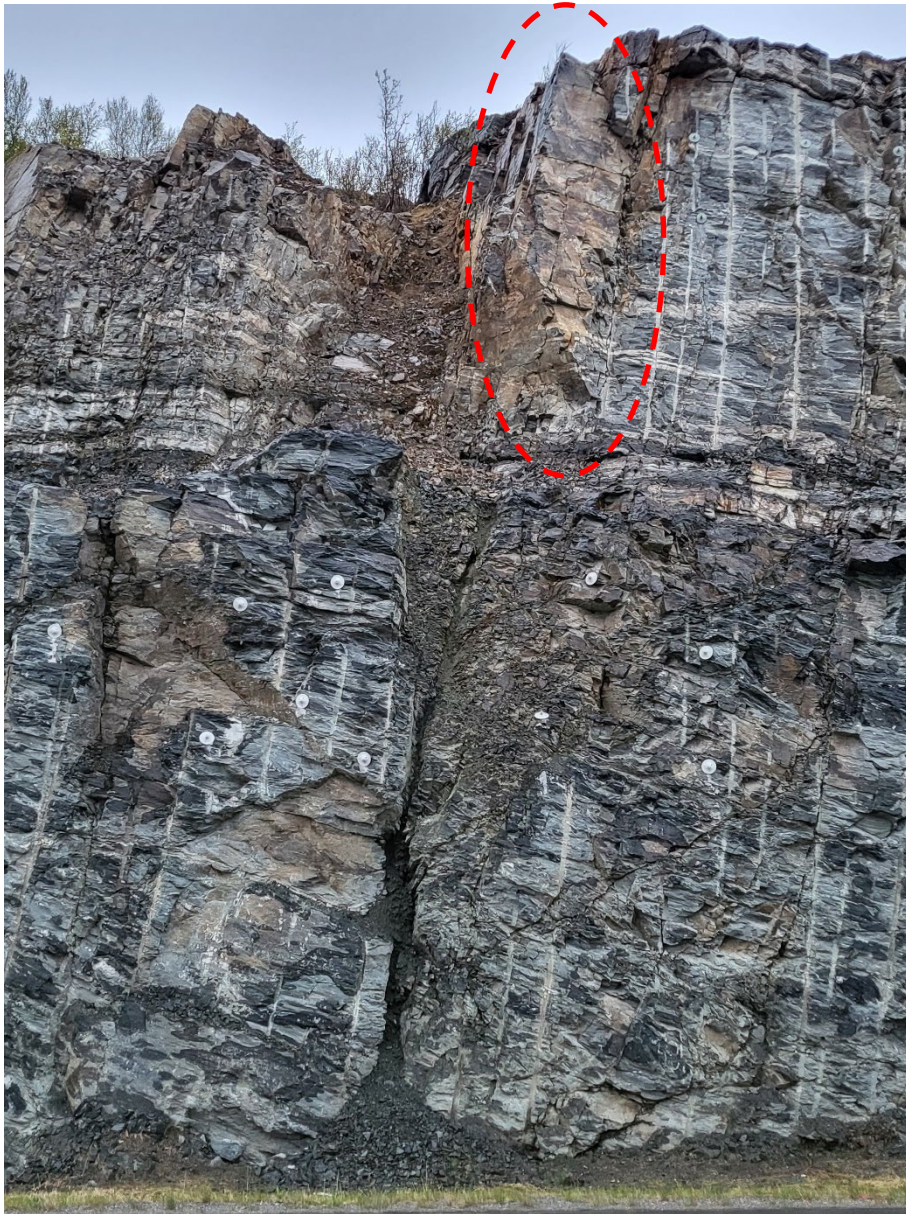


Foto 8: Sleppe hvor det kommer en del små nedfall i grøft.



Foto 9: Blokk markert med rød ring i foto 8. Det kan se ut som blokken er sikret med 3 stk. bolter, markert med røde ringe. Boltemørtelen ser ut til å ha vært tyntflytende.



Foto 10: Samme blokk som i foto 9, fra en annen vinkel.



Foto 11: Vestre påhugg.



Foto 12: Østre påhugg.



Foto 13: Drypp på vegbane ved ca. profil 2240- 2250.



Foto 14: Skade på PE- skum (ikke i trafikkrommet) ved profil 80 høyre side.



Foto 15: Eksempel på sprekk i brannsikring. Disse opptrer ca. hver 30. meter.