

Rapport

Utredning av fare for kvikkleireskred, Ask, Gjerdrum kommune

OPPDRAUGSGIVER

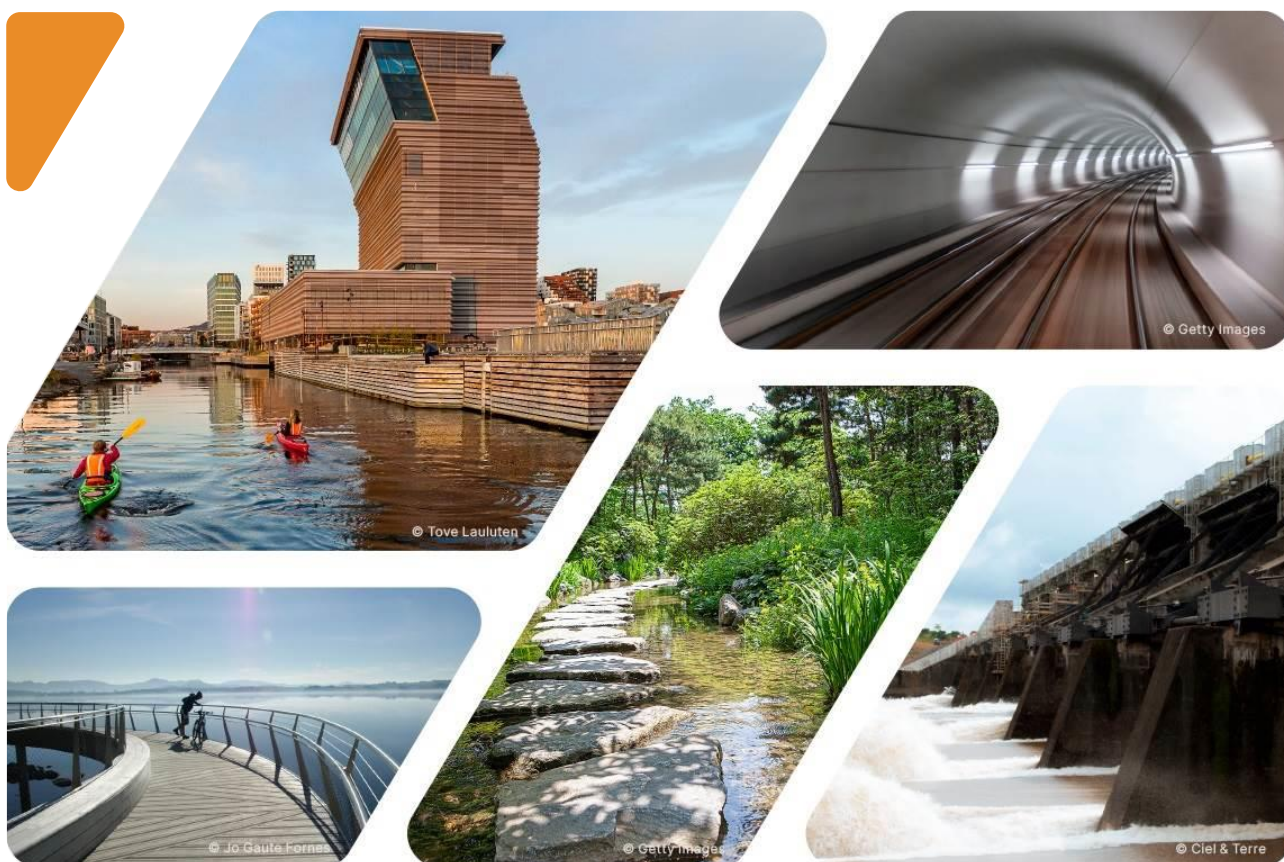
Norges Vassdrag- og Energidirektorat

STANDARD RAPPORTMAL

Faresoneutredning etter utførte sikringstiltak

DATO / REVISJON: 6/6/2025

DOKUMENTKODE: 10223695-08-RIG-RAP-003



Multiconsult



Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt i den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult med mindre annet følger av norsk lov. Multiconsult påtar seg intet ansvar for bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn det som er godkjent skriftlig av Multiconsult. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter med mindre annet følger av norsk lov.



Rapport

OPPDRAAG	Utredning av fare for kvikkleireskred, Ask, Gjerdrum kommune	DOKUMENTKODE	10223695-08-RIG-RAP-003
EMNE	Faresoneutredning etter utførte sikringstiltak	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Norges Vassdrag- og Energidirektorat	OPPDRAAGSLEDER	Morten Hovind
KONTAKTPERSON	Ellen Elizabeth Davis Haugen	UTARBEIDET AV	Marit Isachsen
KOORDINATER	Sone: UTM 32 / Øst: / Nord:	ANSVARLIG ENHET	10101080 Geoteknikk samferdsel og infrastruktur
GNR./BNR./SNR.	/ / / Gjerdrum		

SAMMENDRAG

Multiconsult Norge AS har på oppdrag fra Norges Vassdrags- og Energidirektorat utført en oppdatert faresoneutredning etter utførte sikringstiltak i to eksisterende kvikkleiresoner i Gjerdrum kommune. De to sonene er 470 «Hønsisletta Sør», som dekker skredområdet fra skredet på Ask desember 2020, og 93 «Kyken».

Sone 470 Hønsisletta Sør: Det er utført omfattende sikringstiltak etter skredet, som omfatter nedplanering av skredkanten og oppfylling av skredgropen. Etter utførte sikringstiltak er skråningene slake, og det er lite gjenstående kvikkleire. Det er nå ikke reell fare for større kvikkleireskred i dette området, og sonen kan utgå i sin helhet. Det bemerkes imidlertid at det er nedfelt særlig strenge reguleringsbestemmelser med tanke på terrenginngrep i området. Disse skal sikre at det ikke utføres tiltak som forringer sikringstiltakene.

Sone 93 Kyken: Det ble i 2021 avdekket kraftig erosjon i ravinen sør for bebyggelsen i sonen. Denne er nå erosjonssikret. Selv om sikringen gir en svært begrenset beregningsmessig forbedring av stabiliteten i skråningen, vil erosjonssikringen gi en betydelig risikoreduksjon for bebyggelsen i form av å både fjerne en potensiell utløsende årsak, og å redusere sannsynligheten for at et ev. skred i denne skråningen vil kunne ramme bebyggelse. Det bemerkes likevel at det kun er én ravine innenfor sonen er sikret, og sonen er derfor ikke sikret i sin helhet. Det vurderes ikke grunnlag for å snevre inn sonen. Sonen beholder «høy» faregrad, men erosjonsscore i sonen er nedjustert fra «kraftig» til «noe».

Det anbefales at det utføres uavhengig kvalitetssikring av foreliggende rapport.

00	06.06.2025	Til uavhengig kontroll	Marit Isachsen	Morten Hovind	Morten Hovind
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV



INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	5
2	Regelverk.....	5
2.1	Kvalitetssikring og standardkrav	5
2.2	Innhold og bruk av rapporten	5
2.3	Relevant regelverk.....	5
3	Grunnlag.....	5
3.1	Grunnundersøkelser	5
3.2	Koordinat og høydesystem	6
4	Skredområdet (Hønsisletta sør).....	6
4.1	Områdebeskrivelse	6
4.2	Løsmasser	7
4.3	Nærliggende vassdrag	7
4.4	Gjennomgang av prosedyren i NVE 1/2019.....	7
5	Kyken	9
5.1	Områdebeskrivelse	9
5.2	Løsmasser	9
5.3	Nærliggende vassdrag	9
5.4	Gjennomgang av prosedyren i NVE 1/2019	10
6	Konklusjon.....	11
7	Sluttkommentar.....	11
8	Referanseliste.....	11

Vedlegg A – Vurdering av mest sannsynlige skredmekanisme 470 «Hønsisletta sør»

Vedlegg B – Vurdering av mest sannsynlige skredmekanisme 93 «Kyken»

Vedlegg C – Faregradevaluering 93 «Kyken»



1 Innledning

Multiconsult Norge AS har tidligere utført en utredning av faresoner for kvikkleireskred i nærheten av Ask sentrum [2]. I etterkant av utredningen, er to av områdene som ble vurdert sikret; 470 «Hønsisletta Sør» og 93 «Kyken». Multiconsult Norge AS er engasjert av Norges- vassdrags og energidirektorat (NVE) for å oppdatere utredningen i disse to områdene i etterkant av sikringsarbeidene. Foreliggende rapport presenterer områdestabilitetsvurderingen iht. NVE 1/2019 [1] i de nevnte områdene. Det er ikke utført en ny fullstendig faresoneutredning, men tatt utgangspunkt i endringer knyttet til sikringstiltakene og vurdert hvilken innvirkning disse har på tidligere utredede soner.

En områdestabilitetsvurdering er en vurdering av fare for områdeskred. Områdeskred er en samlebetegnelse for størres kred i kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper. For enkelhet skyld benyttes oftest kun begrepet «kvikkleireskred».

2 Regelverk

2.1 Kvalitetssikring og standardkrav

NVE Veileder nr. 1/2019 stiller krav til bemanning og kompetanse for utredning av steg 4-11. Multiconsults bemanning oppfyller disse kravene for dette prosjektet.

2.2 Innhold og bruk av rapporten

Foreliggende rapport inneholder ikke geoteknisk prosjektering av planlagt tiltak eller eventuelle stabiliserende tiltak.

2.3 Relevant regelverk

- Plan- og bygningsloven, § 28-1
- Sikkerhet mot naturpåkjenninger, Byggteknisk forskrift, TEK 17 §7-3 med tilhørende veiledning
- Konstruksjonssikkerhet, Byggteknisk forskrift, TEK 17 §10-2 med tilhørende veiledning
- Byggesaksforskriften, SAK 10
- NVE veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred»
- NVEs retningslinjer nr. 2/2011 «Flaum og skredfare i arealplanar»
- NVE Ekstern rapport 9/2020 «Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred»

3 Grunnlag

3.1 Grunnundersøkelser

Det er utført grunnundersøkelser i flere omganger, hovedsakelig i forbindelse med akutfasen (skredgroen) og prosjektering av sikringstiltak. Ved Kyken er det også utført grunnundersøkelser for faresoneutredning i forkant av utførte sikringstiltak.

De mest relevante rapportene er presentert i Tabell 3-1.



Tabell 3-1: Utførte grunnundersøkelser

Rapportnr.	Navn	Firma	År	Område
10223695-02-RIG-RAP-002	Kvikkleireskred Ask, Gjerdrum – akutt bistand. Geoteknisk datarapport	Multiconsult	2021	Skredgropen
20200909-01 R	Akuttbistand skred Ask, Gjerdrum Grunnundersøkelser datarapport.	NGI	2021	Skredgropen
10223695-08-RIG-RAP-002	Faresoneutredning ASK, Gjerdrum – Grunnundersøkelser.	Multiconsult	2023	Kyken
10223695-11.RIG-RAP-001 rev. 03	Kvikkleiresone – Kyken. Datarapport, geotekniske undersøkelser	Multiconsult	2023	Kyken

3.2 Koordinat og høydesystem

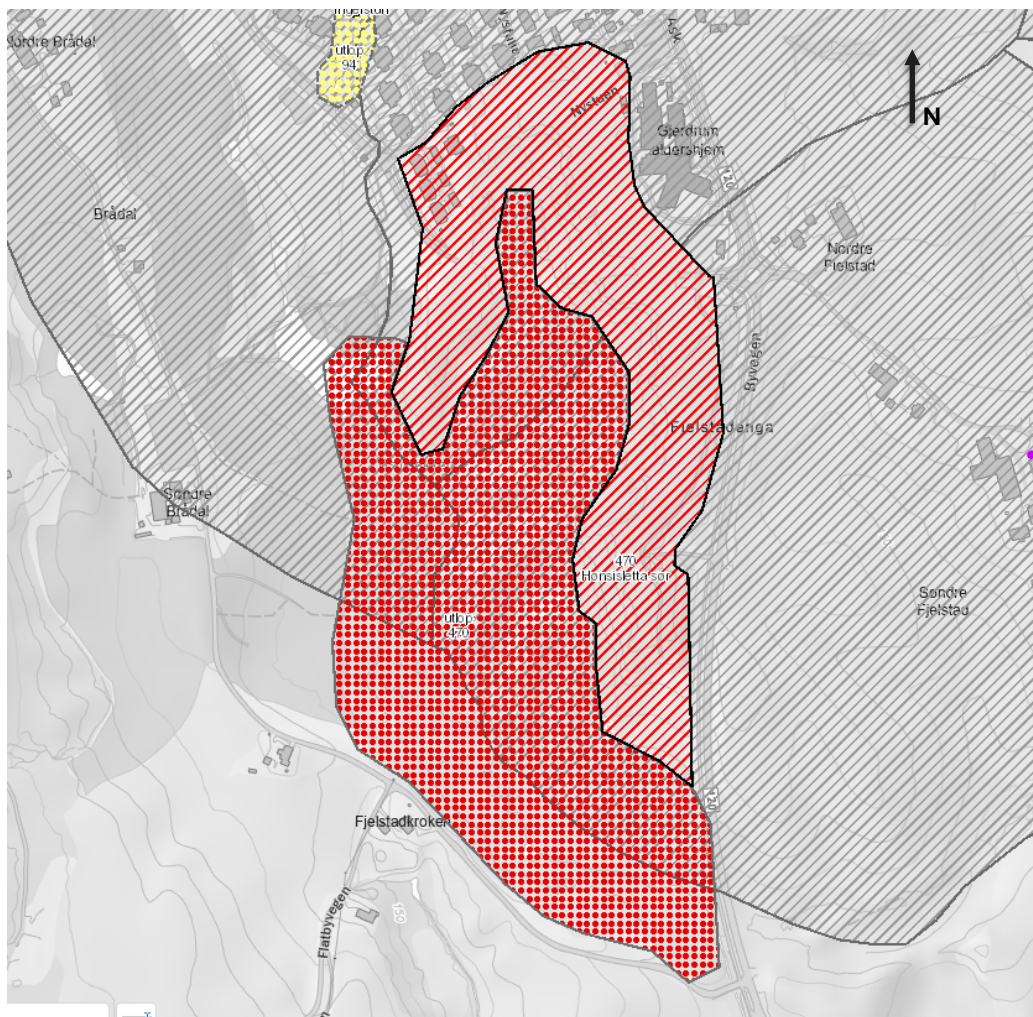
I foreliggende rapport er geografisk sone UTM 32 og høydesystem NN2000 benyttet.

4 Skredområdet (Hønsisletta sør)

4.1 Områdebeskrivelse

Desember 2020 gikk det et omfattende kvikkleireskred i området. Rett i etterkant av skredet var det høye, bratte skredkanter som omkranset skredområdet, men disse er slaket ut i forbindelse med sikringsarbeidene. I tillegg er det lagt motfyllinger og deponert masser i selve skredgropen, som er omgjort til parkområde og dyrket mark.

Utsnitt fra NVE Atlas er vist i Figur 4-1.



Figur 4-1: Kvikkleiresone 470 "Hønsisletta sør" hentet fra NVE Atlas

4.2 Løsmasser

Selve skredgropen består av skredmasser og deponerte masser over original grunn. Original grunn i skredgropen består i hovedsak av leire som kan klassifiseres som kvikk, men i gjenstående skråninger opp fra gropen er det kun antatt tynne lag med kvikkleire. Kvikkleiren har begrenset utstrekning oppover i skråningene.

4.3 Nærliggende vassdrag

Bekken i området er sikret i forbindelse med utførte sikringsarbeider og er ikke lenger utsatt for erosjon.

4.4 Gjennomgang av prosedyren i NVE 1/2019

Vurderingene er oppsummert i Tabell 4-1 som følger den trinnvise prosedyren i NVE 1/2019. For opptegning av profiler med nærmere beskrivelse, henvises det til Vedlegg A.



Tabell 4-1: Hovedresultater Skredområdet

Pkt.	Overskrift	Kommentar	Kan fare for områdeskred utelukkes i dette trinnet?
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Notatet omhandler revisjon av eksisterende faresoner.	Nei
2	Avgrens områder med f marin leire	-	Nei
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	Skråninger er i hovedsak brattere enn 1:20.	Nei
4	Bestem tiltakskategori	Ikke relevant	Nei
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde	Utført på tidligere tidspunkt [2]	Nei
6	Befaring	Ikke relevant	Nei
7	Gjennomfør grunnundersøkelser	Ikke utført supplerende grunnundersøkelser for revidert vurdering. Grunnundersøkelser i området er listet opp i kap. 3.	Nei
8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder	Det er utført en omfattende vurdering aktuelle skredmekanismer, presentert i vedlegg A. Det er vurdert at terrenget er slakt, og det er lite kvikkleire igjen i skråningene. Kvikkleiren har en slik beliggenhet at det ikke vurderes reell fare for områdeskred. Sonen kan utgå i sin helhet.	Ja
9	Klassifiser faresoner	-	IR
10	Dokumentér tilfredsstillende sikkerhet	Ikke nødvendig – men det er utført stabilitetsberegninger i forbindelse med sikringsprosjektet som viser at stabiliteten er tilfredsstillende langs hele skredgropen.	IR
11	Meld inn faresoner og grunnundersøkelser	Oppdateres via NVEs innmeldingssystem.	
Konklusjon		Det vurderes at det ikke er noen naturlige skredmekanismer som vil medføre et omfattende kvikkleireskred innenfor det vurderte området. Tidligere registrert faresone kan derfor utgå.	



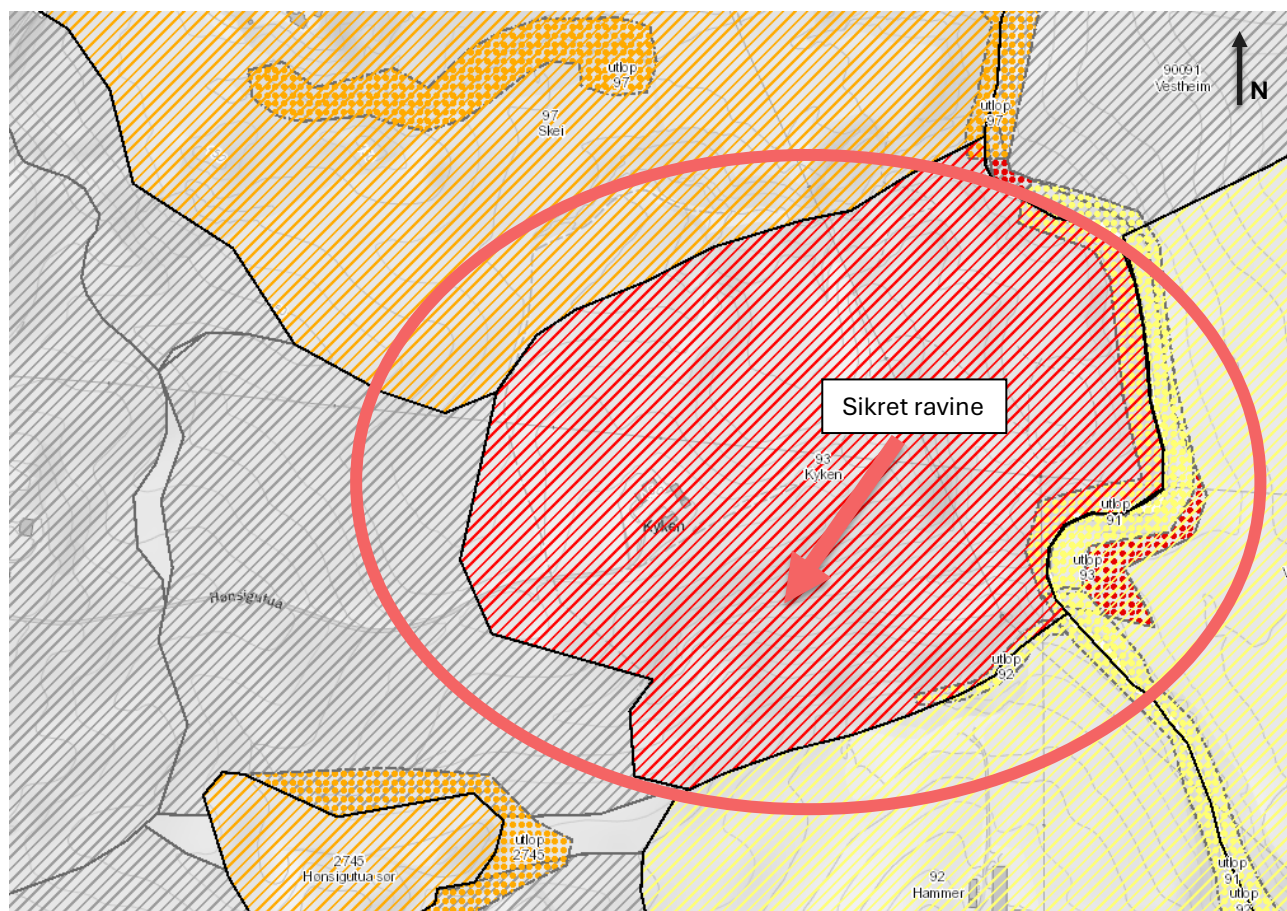
5 Kyken

5.1 Områdebeskrivelse

Kyken er en ravinert sone like øst for Ask sentrum med betydelige høydeforskjeller. Terrenget ved bebyggelsen ligger på ca. kote +145, mens terrenget ved Gjermåa i østre del ligger rundt kote +105. Det er ett boligtau sentralt i sonen, som for øvrig er preget av jordbruk. Det er tilstøtende faresoner både nord og sør for den aktuelle sonen.

Ved ravinen sør for bebyggelsen, ble det i 2021 registrert kraftig erosjon. Det er utført sikringstiltak i denne ravinen, bestående av erosjonssikring og en oppfylling i foten av ravinen.

Et utsnitt fra NVE Atlas er presentert i Figur 5-1.





5.4 Gjennomgang av prosedyren i NVE 1/2019

Vurderingene er oppsummert i Tabell 5-1 som følger den trinnvise prosedyren i NVE 1/2019. For opptegning av profiler med nærmere beskrivelse, henvises det til Vedlegg B.

Tabell 5-1: Hovedresultater Kyken

Pkt.	Overskrift	Kommentar	Kan fare for områdeskred utelukkes i dette trinnet?
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Notatet omhandler revisjon av eksisterende faresoner.	Nei
2	Avgrens områder med f marin leire	-	Nei
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	Skråninger er i hovedsak brattere enn 1:20.	Nei
4	Bestem tiltakskategori	Ikke relevant	Nei
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde	Utført på tidligere tidspunkt, [2]	Nei
6	Befaring	Ikke relevant	Nei
7	Gjennomfør grunnundersøkelser	Ikke utført supplerende grunnundersøkelser for revidert vurdering. Grunnundersøkelser i området er listet opp i kap. 3.	Nei
8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder	Det er utført en omfattende vurdering av aktuelle skredmekanismer, presentert i vedlegg B. Rotasjonsskred er vurdert som mest sannsynlige skredmekanisme opp fra det sikrede området, ettersom skråningsfoten er hevet av sprengstein og mindre andel kvikkleire vil inngå i et ev. skred. Et slikt skred vil ikke ha like stor rekkevidde som et retrogressivt skred. Det er likevel ikke grunnlag for å snevre inn sonen, da det er «skråninger fra alle kanter».	Nei
9	Klassifiser faresoner	Sonen er klassifisert tidligere. Sikringstiltaket gjør at kritisk profil i sonen er flyttet fra sør for bebyggelsen til nord for bebyggelsen. Nord for bebyggelsen er det ikke grunnundersøkelser, og parametere for OCR, sensitivitet, kvikkleiremektighet osv er derfor beholdt fra vurdering fra før sikring av ravine. Erosjonsgrad er nedjustert fra «kraftig» til «noe». Faregrad: Høy (26 poeng) Konsekvens: Mindre alvorlig (6 poeng) Risikoklasse: 3 (680 poeng)	IR
10	Dokumentér tilfredsstillende sikkerhet	Det er utført stabilitetsberegninger for planlagt (nå utført) sikringstiltak sør for bebyggelsen [8]. Sikringstiltaket medfører at det ikke lenger er erosjon i ravinen som kan utløse et kvikkleireskred. Det er ikke utført stabilitetsberegninger i øvrige skråninger i	IR



		<i>sonen. Dette vil være et krav ved prosjektering av ny bebyggelse i sonen.</i>	
11	Meld inn faresoner og grunnundersøkelser	<i>Oppdateres via NVEs innmeldingssystem.</i>	
Konklusjon		<i>Den kraftige erosjonen i ravinen sør for bebyggelsen er forhindret ved sikringstiltak. Dermed er reell risiko for kvikkleireskred som rammer bebyggelse betydelig redusert. Selv om én ravine i sonen er sikret, er ikke sonen sikret i sin helhet. Det er ikke grunnlag for å innsnevre sonen, som derfor beholder sin opprinnelige sonegrense.</i>	

6 Konklusjon

490 Hønsisletta sør: Terrenget har stedvis en terrenghelning som tilsier terreng som kan inngå i et kvikkleireskred. Kvikklerelaget oppover i skråningene har imidlertid begrenset utstrekning og mektighet, og det er derfor ikke vurdert sannsynlig retrogressiv bruddmekanisme. Terrenget er slakt, og kvikkleiren ligger forholdsvis dypt, og det er derfor vurdert at flakskred eller rotasjonsskred heller ikke vil være naturlige bruddmekanismer. På bakgrunn av dette vurderes det ikke reell fare for områdeskred, og sonen kan utgå i sin helhet.

93 Kyken; Det er erosjonssikret og lagt ut motfylling i området hvor det tidligere var registrert kraftig erosjon sør for bebyggelsen. Øvrige raviner i sonen er ikke sikret. I det sikrede området er det fylt opp tilstrekkelig i bunn til at rotasjonsskred vurderes som mest aktuelle skredmekanisme.

Erosjonssikringen sammen med oppfyllingen gjør at det ikke lenger vurderes reell fare for et naturlig utløst kvikkleireskred som rammer bebyggelse fra skråningen i sør. Da det også er skråninger på nordsiden av bebyggelsen, hvor det ikke er utført grunnundersøkelser, er det ikke grunnlag for å snevre inn sonen. Sonen beholder høy faregrad. Eventuelle supplerende grunnundersøkelser på denne nordsiden av bebyggelsen kan potensielt gi grunnlag for å snevre inn sonen og/eller redusere faregraden til sonen.

7 Sluttkommentar

Det anbefales at det utføres uavhengig kvalitetssikring av foreliggende notat.

Det bemerkes også at det i skredområdet er nedfelt særlig strenge planbestemmelser for å sikre at det ikke utføres terrengingngrep som vil forringe utførte sikringstiltak.

8 Referanseliste

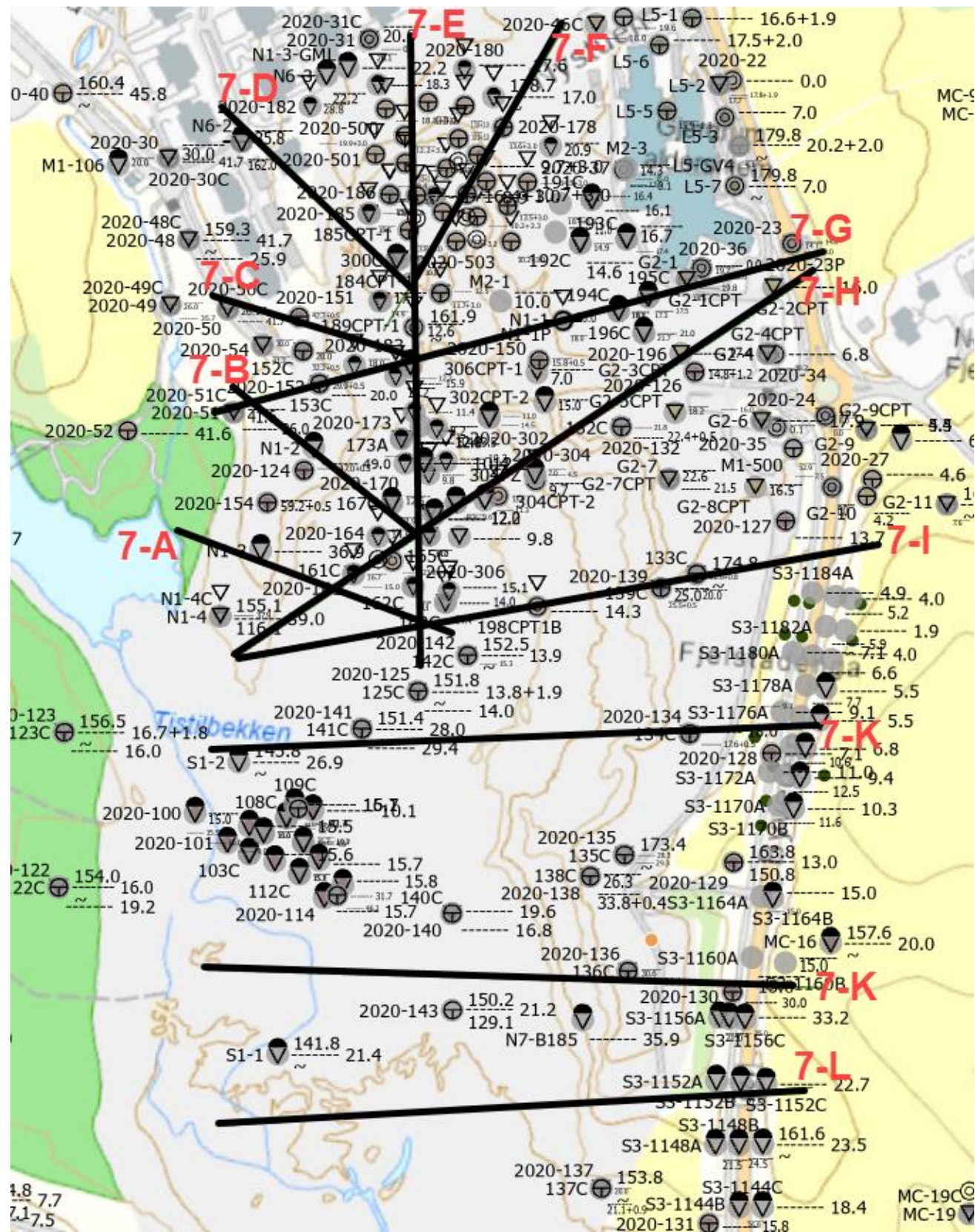
- [1] Norges vassdrags- og energidirektorat, 2020, NVE Veileder 1/2019 – Sikkerhet mot kvikkleireskred: vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.
- [2] Multiconsult, 2022, 10223695-08-RIG-RAP-001 rev 02, Utredning av fare for kvikkleireskred, Ask, Gjerdrum kommune. Faresoneutredning geoteknikk.
- [3] Multiconsult, 2021, 10223695-02-RIG-RAP-002, Kvikkleireskred Ask, Gjerdrum – akutt bistand. Geoteknisk datarapport
- [4] NGI, 2021, 20200909-01-R Akuttbistand skred Ask, Gjerdrum. Grunnundersøkelser – Datarapport.
- [5] Multiconsult, 2023, 10223695-08-RIG-RAP-002, Kvikkleireskred Ask, Gjerdrum – grunnundersøkelser.
- [6] Multiconsult, 2023, 10223695-11-RIG-RAP-001 rev 03, Kvikkleiresone Kyken. Datarapport, geotekniske undersøkelser.



- [7] Norges vassdrags- og energidirektorat, 2022, Rapport nr. 8/2022, Erosjonsbefaring i eksisterende kvikkleiresoner i Gjerdrum kommune
- [8] Multiconsult, 2025, 10248713-01-RIG-NOT-002 rev 02 Prosjektering av kvikkleiresone Kyken – Gjerdrum. Sikringsarbeider i kvikkleiresone 93 Kyken - Fase 2.

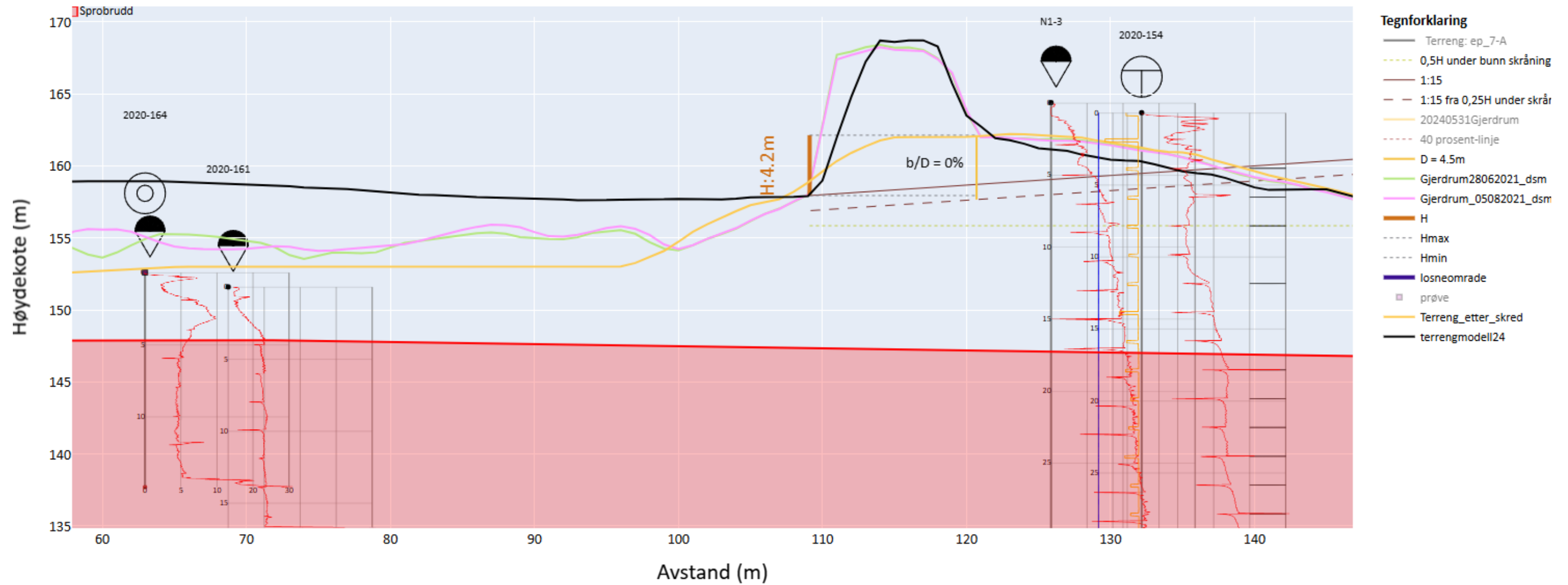
7-A til 7-L viser **utsnitt** av opptegnede profiler. Terrenget (svart linje i profilene) er basert på dronescan utført i 2024, i etterkant av sikringstiltakene. I tillegg er det på de fleste profilene også vist terreng fra rett etter skredet og fra etter etterskredene, da dette viser en laggrense for hvor det ikke kan være uomrørt kvikkleire over. Det bemerkes at det er benyttet overflatemodeller og ikke terrengmodeller ved opptegning av profiler, det medfører at hus/trær o.l ikke er filtrert bort.

Snitt 7-A	Snitt 7-A viser at skråningshøyden etter etterskred og etterfølgende utførte sikringstiltak er mindre enn 5 m. Skråningen vil derfor ikke inngå i et løsneområde for kvikkleireskred.
Snitt 7-B	Snitt 7-B viser at skråningshøyden etter etterskred og etterfølgende utførte sikringstiltak er mindre enn 5 m. Skråningen vil derfor ikke inngå i et løsneområde for kvikkleireskred.
Snitt 7-C	Snitt 7-C viser at skråningshøyden etter etterskred og etterfølgende utførte sikringstiltak er mindre enn 5 m. Skråningen vil derfor ikke inngå i et løsneområde for kvikkleireskred.
Snitt 7-D	Snitt 7-D viser at skråningshøyden etter etterskred og etterfølgende utførte sikringstiltak er mindre enn 5 m. Skråningen vil derfor ikke inngå i et løsneområde for kvikkleireskred.
Snitt 7-E	Terrenget nedover i skredgropen har helning på ca. 1:15. 1:15-linjen med utgangspunkt i 0,25H under skråningsfot går ikke i kvikkleire, hvilket medfører et b/D-forhold på 0%. Iht. NVE veileder 1/2019 kan et ev. skred begrenses til et rotasjonsskred/flaskskred. På grunn av det slake terrenget, vil det ikke være fare for rotasjonsskred som går ned i kvikkleire. Den uomrørte kvikkleiren ligger dypt, og det er ikke sannsynlig med et flaskskred som går ned i original kvikkleire.
Snitt 7-F	b/D<40 %, og retrogressiv bruddmekanisme vurderes ikke som aktuell skredmekanisme. Basert på terrenget, vurderes heller ikke flaskskred eller rotasjonsskred som går ned i kvikkleire som aktuelle skredmekanismer. Profilet vil derfor ikke inngå i en faresone for kvikkleireskred.
Snitt 7-G	Terrenget er betydelig slaket ut som en del av sikringstiltakene, og kun den øvre delen er brattere enn 1:15. Ved punkt 2020-189 nede i skredgropen er det påvist overgang til kvikkleire ved 8 m dybde. Oppover i skråningen er det påvist ikke-kvikk leire i 2020-194 og 2020-196. Det er ikke kvikkleire over 1:15-linjen med utgangspunkt i 0,25H under skråningsfot, og b/D-forholdet er derfor 0%. Iht. NVE veileder 1/2019 kan et evt. skred begrenses til et rotasjonsskred/flaskskred. På grunn av det slake terrenget, vil det ikke være fare for rotasjonsskred som går ned i kvikkleire. Det er heller ikke sannsynlig med et flaskskred ned i uomrørt kvikkleire.
Snitt 7-H	Det er ikke kvikkleire igjen oppover i skråningen. Terrenget er slaket ut, og det er kun øvre del av skråningen som er brattere enn 1:15. Det vurderes at det ikke er noen naturlige skredmekanismer som vil medføre områdeskred i dette profilet.
Snitt 7-I	Det er ikke kvikkleire igjen oppover i skråningen. Terrenget er slaket ut, og det er kun øvre del av skråningen som er brattere enn 1:15. Det vurderes at det ikke er noen naturlige skredmekanismer som vil medføre områdeskred i dette profilet.
Snitt 7-J	Det er mindre enn 40% kvikkleire over 1:15-linjen med utgangspunkt i 0,25H under skråningsfot. På bakgrunn av topografi og begrenset med kvikkleire oppover i skråningen, vurderes det at profilet ikke vil inngå i et omfattende områdeskred.
Snitt 7-K	Det kan ikke utelukkes at kvikkleirelaget strekker seg noe opp i skråningen. Det er mindre enn 40 % kvikkleire over 1:15 linjen med utgangspunkt i 0,25H under skråningsfot. På bakgrunn av topografi og begrenset med kvikkleire oppover i skråningen, vurderes det at profilet ikke vil inngå i et omfattende områdeskred.
Snitt 7-L	Det er ikke antatt kvikkleire over 1:15 linjen. I selve skråningen er det heller ikke kvikkleire over 0,25H under skråningsfot, som er dybden det skal vurderes om det er kvikkleire i. Skråningen er relativt slak, bare så vidt brattere enn 1:15, og det er ikke realistisk med naturlig utløste rotasjonsskred som går ned i kvikkleiren. Det vurderes at det ikke er noen naturlige skredmekanismer som vil medføre områdeskred i dette profilet.



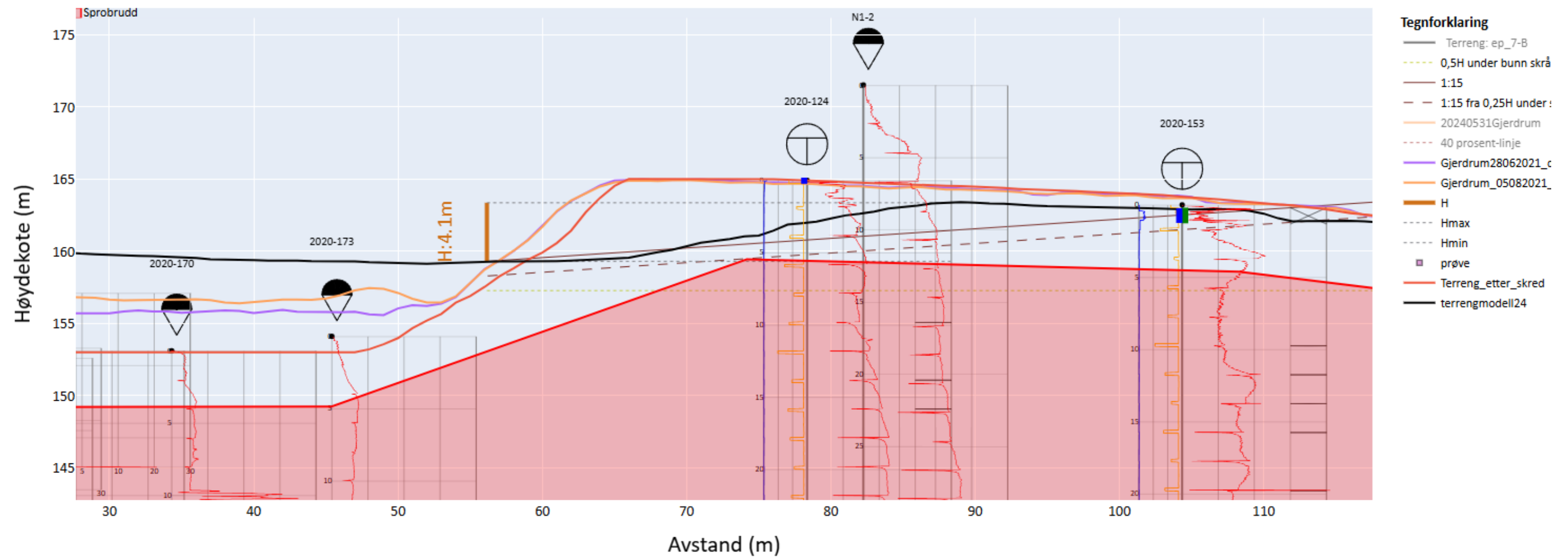
Figur 1. Oversiktskart med snitt og grunnundersøkelser. Kotelinjer viser terreng i tiden etter skredet og før sikringstiltakene.

7-A

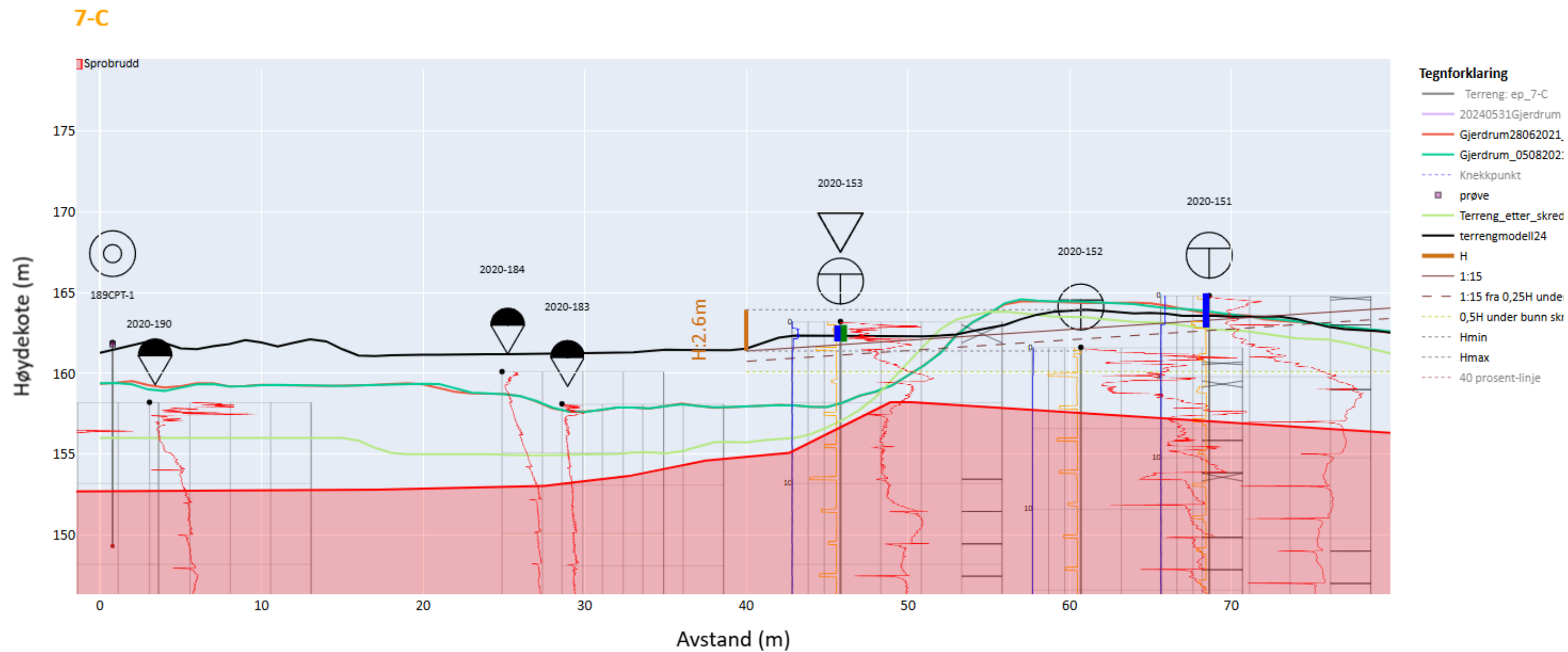


Figur 2. Snitt 7-A. Svart linje viser dagens overflate.

7-B



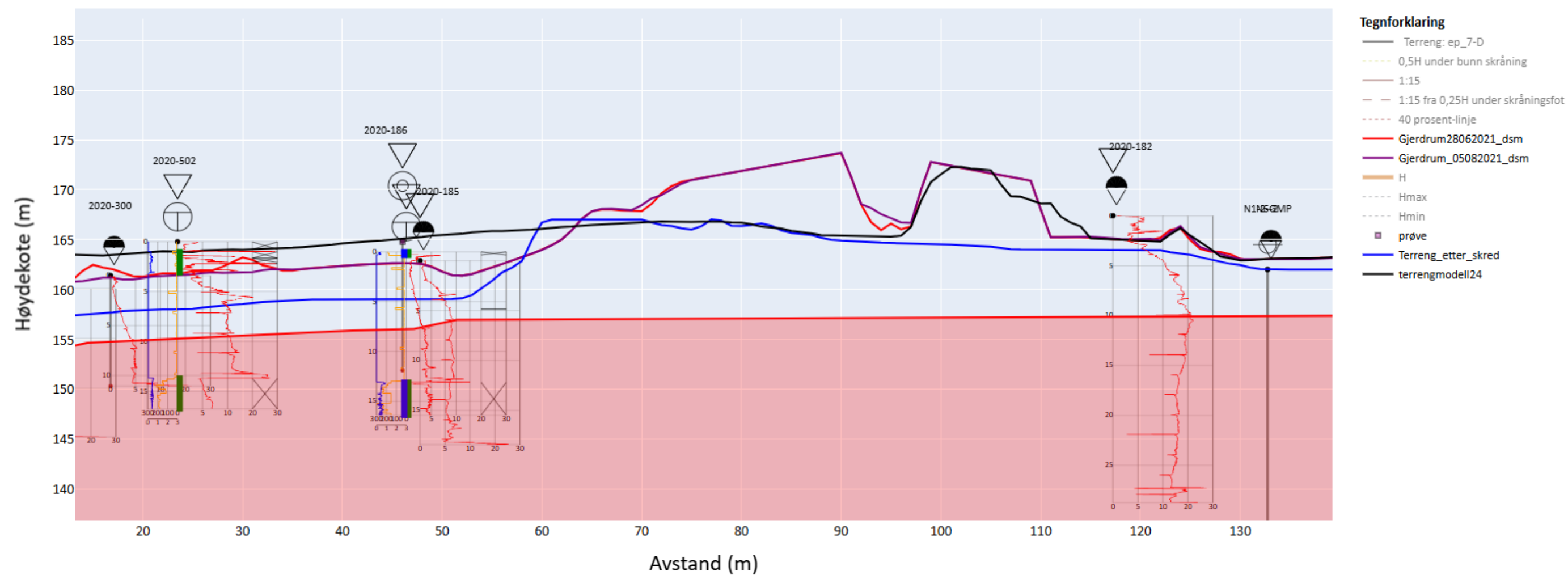
Figur 3. Snitt 7-B. Svart linje viser dagens overflate.



Figur 4. Snitt 7-C. Svart linje viser dagens overflate.

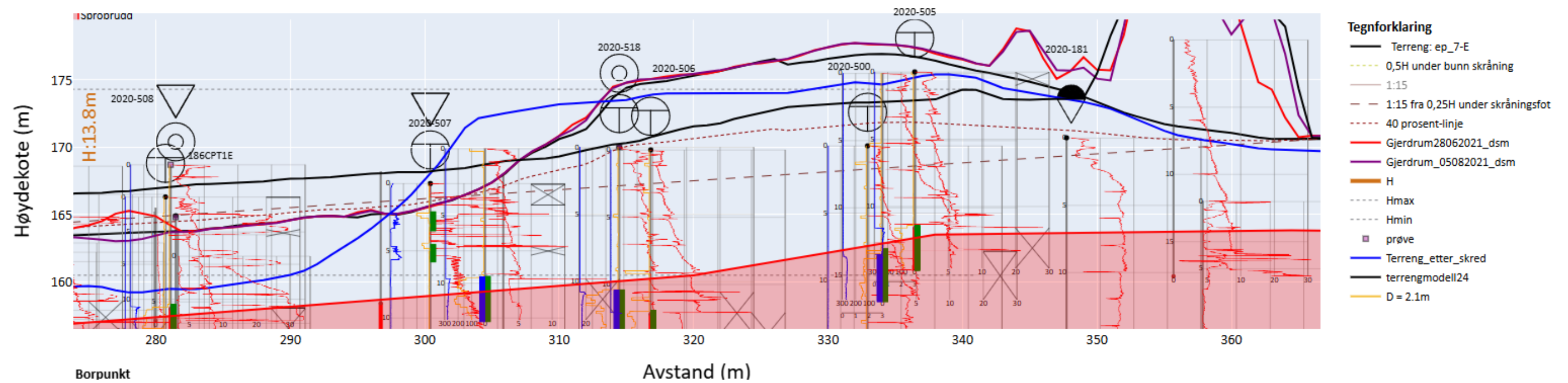


7-D

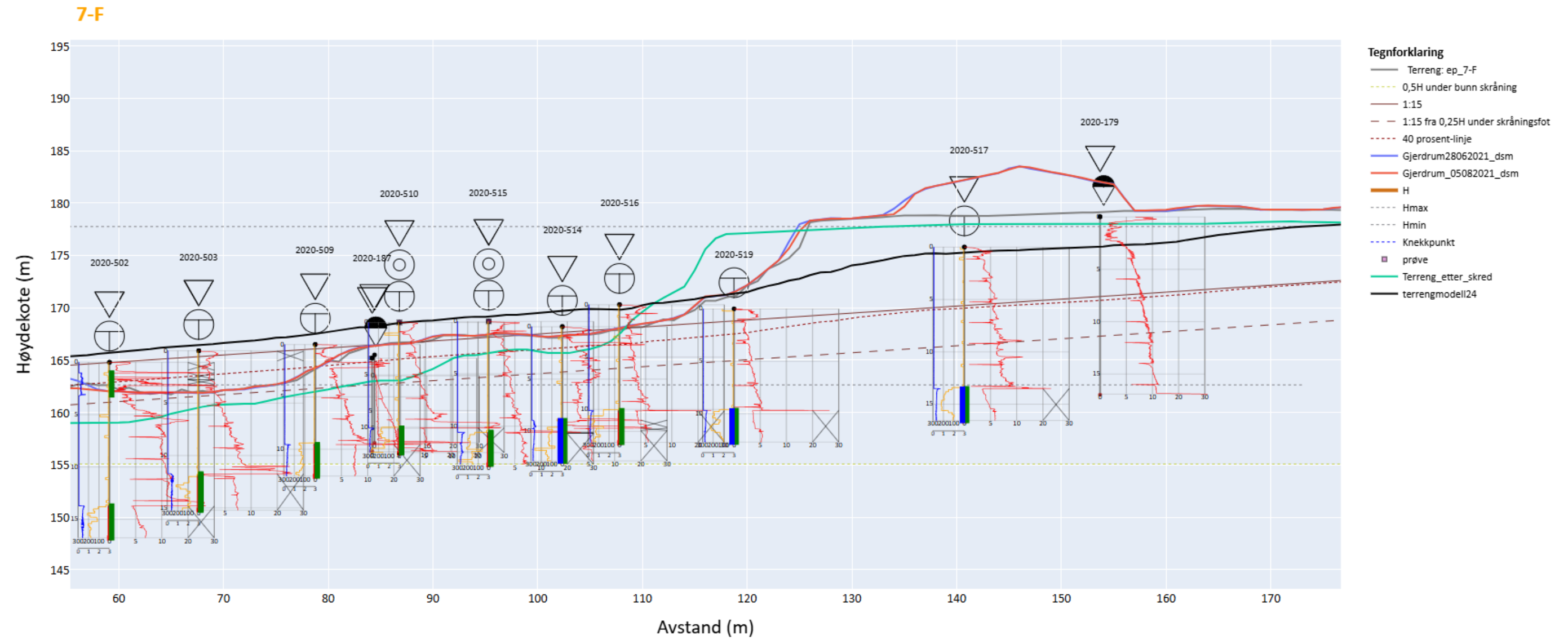


Figur 5. Snitt 7-D. Svart linje viser dagens overflate.

7-E



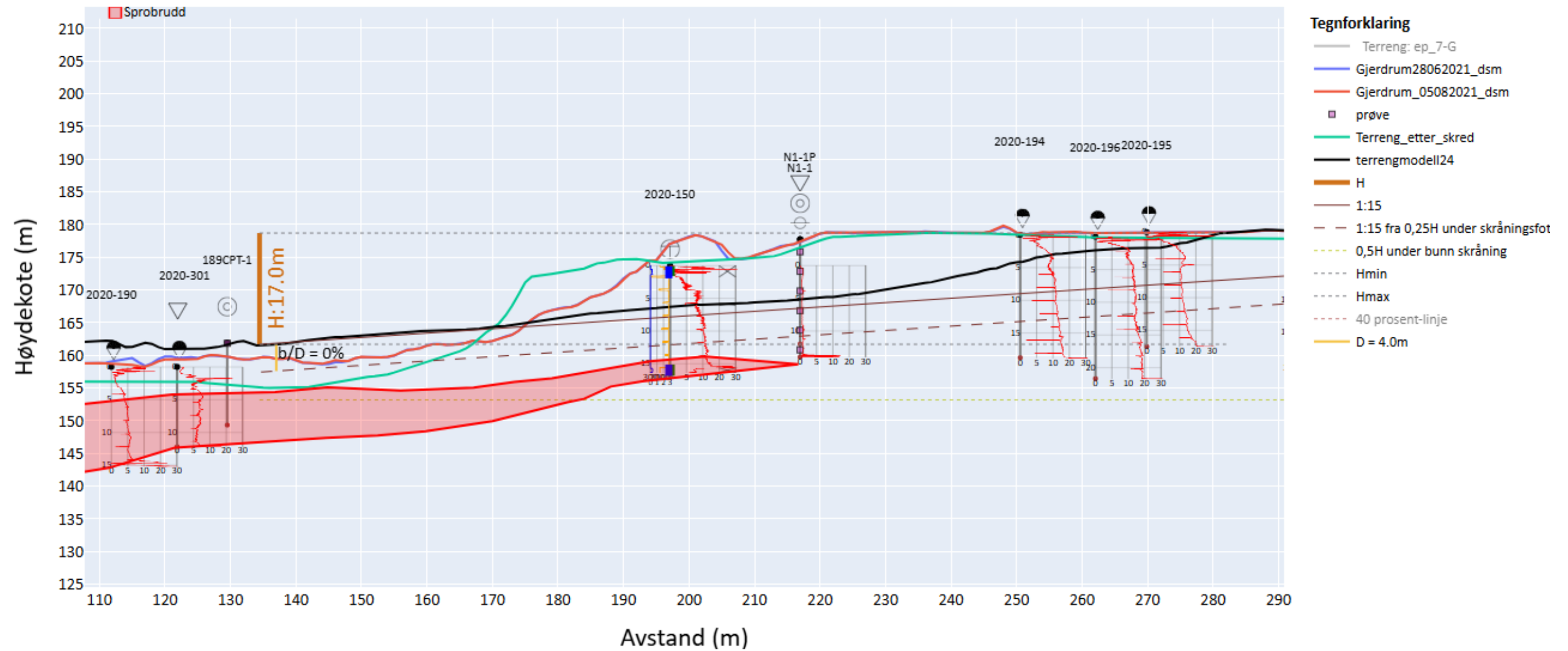
Figur 6. Snitt 7-E. Svart linje viser dagens overflate.



Figur 7. Snitt 7-F. Svart linje viser dagens overflate.

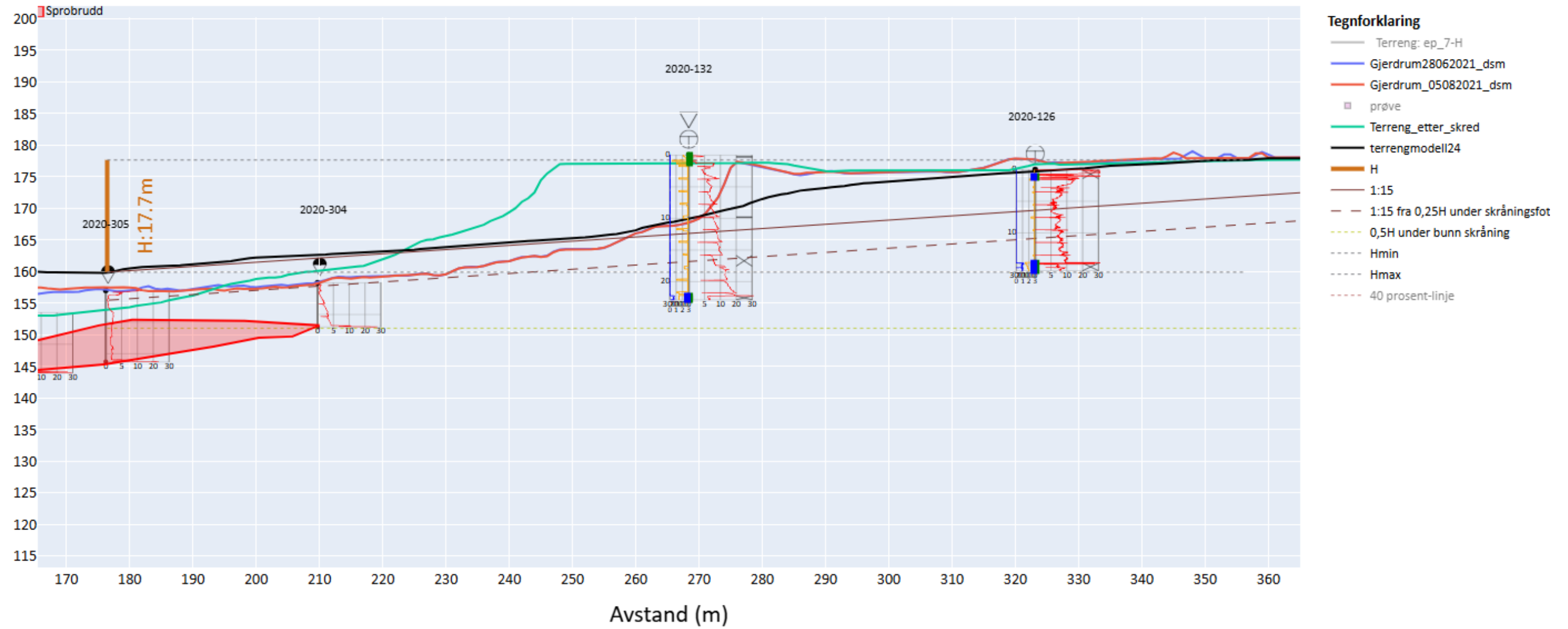


7-G



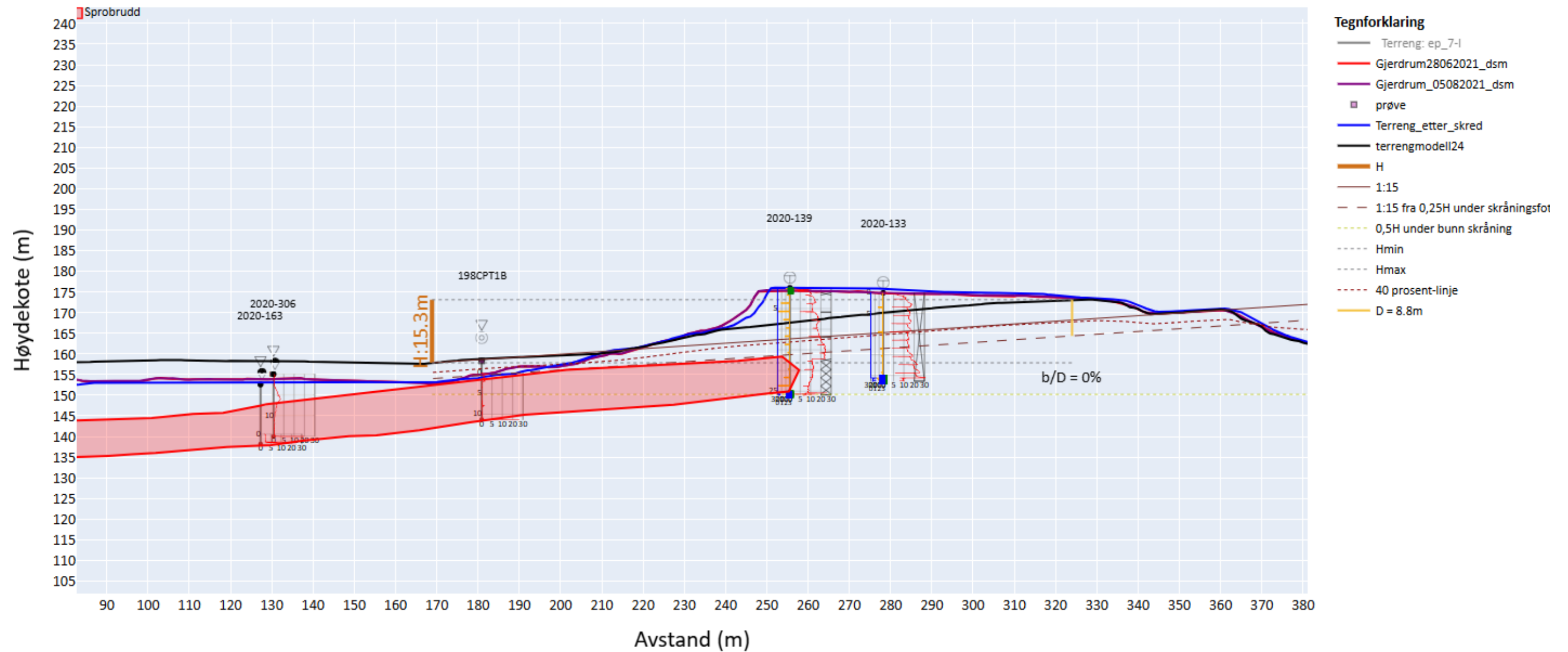


7-H



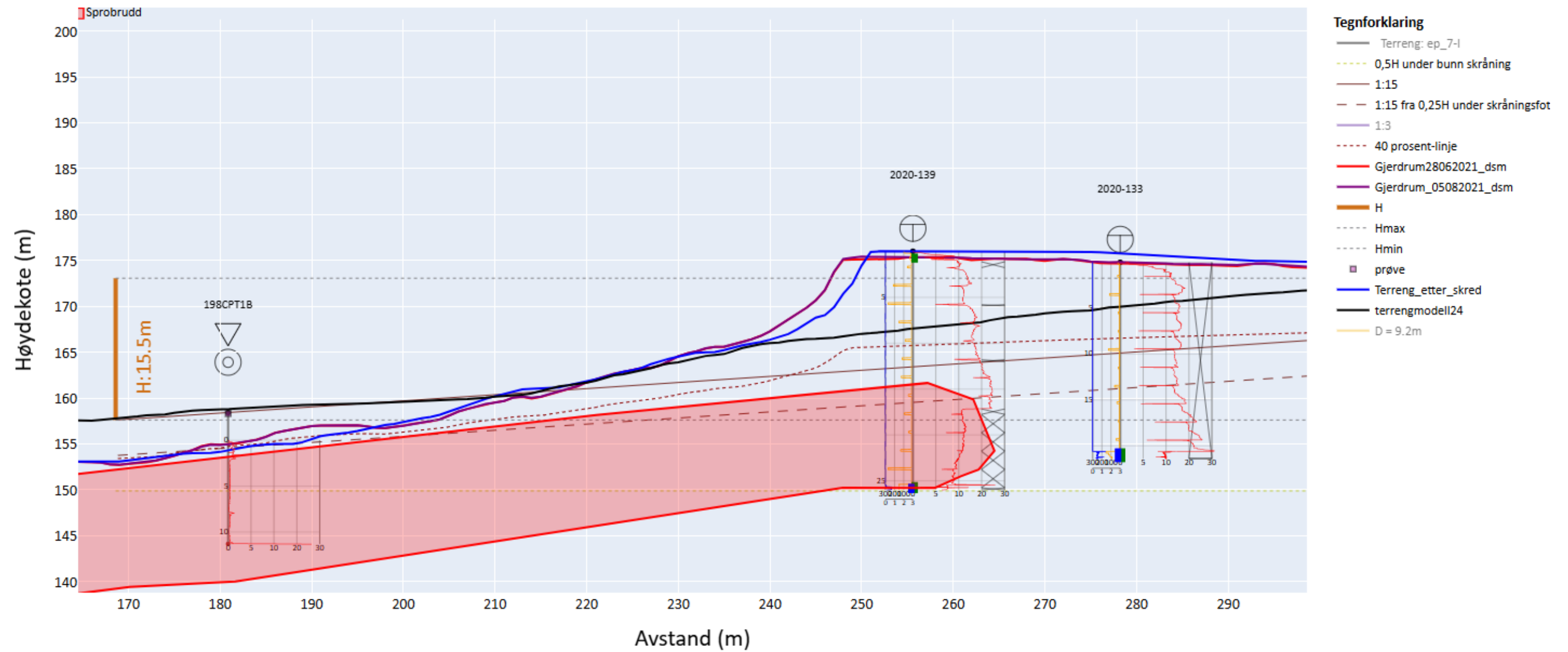
Figur 9. Snitt 7-H. Svart linje viser dagens overflate.

7-1

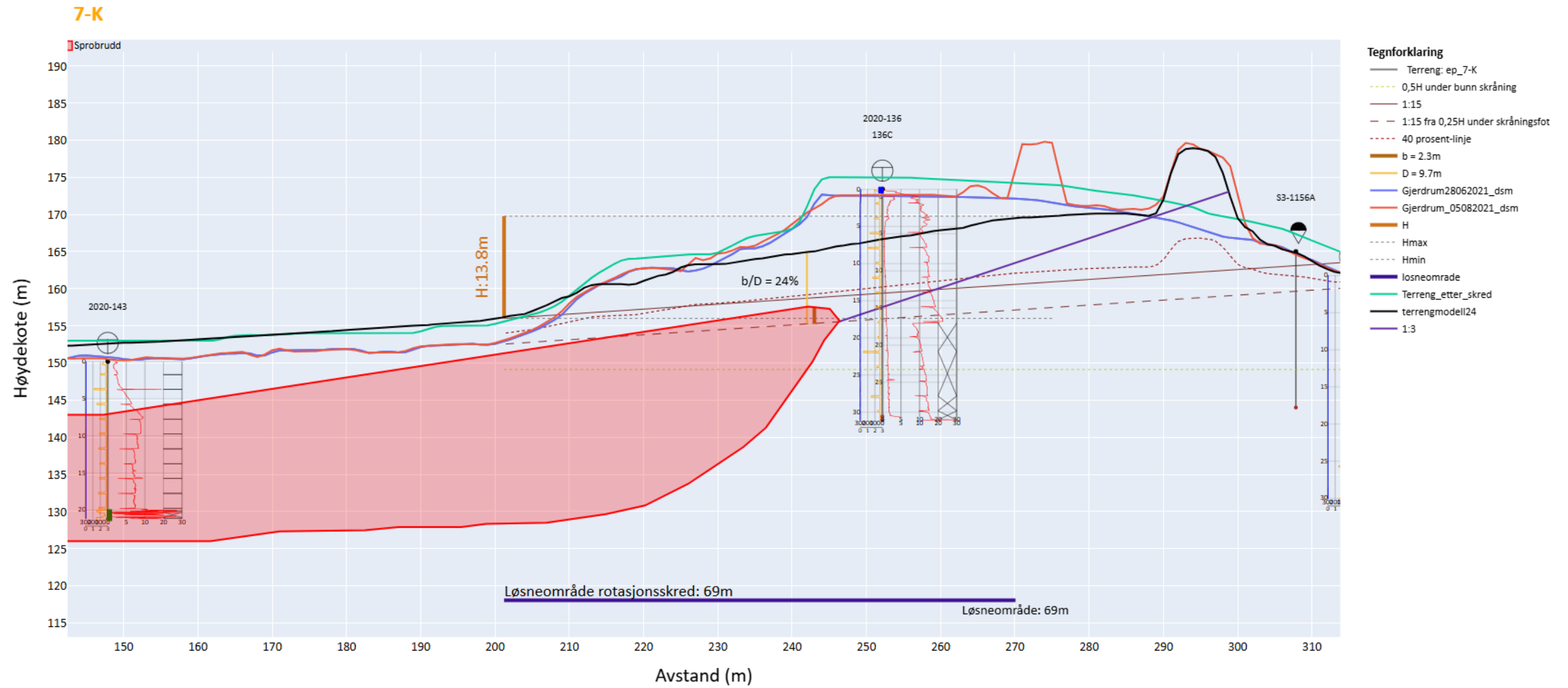


Figur 10. Snitt 7-I. Svart linje viser dagens overflate.

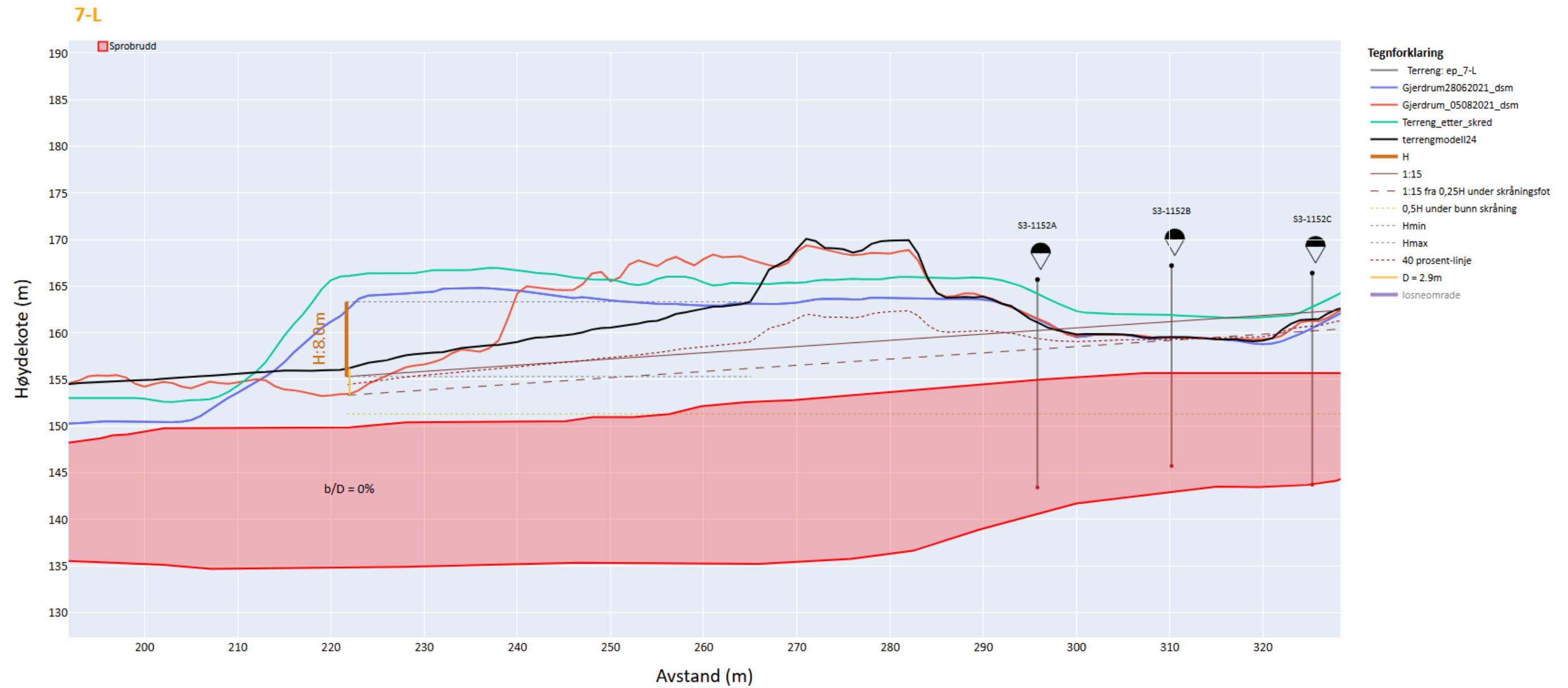
7-J



Figur 11. Snitt 7-J. Svart linje viser dagens overflate.



Figur 12. Snitt 7-K. Svart linje viser dagens overflate.

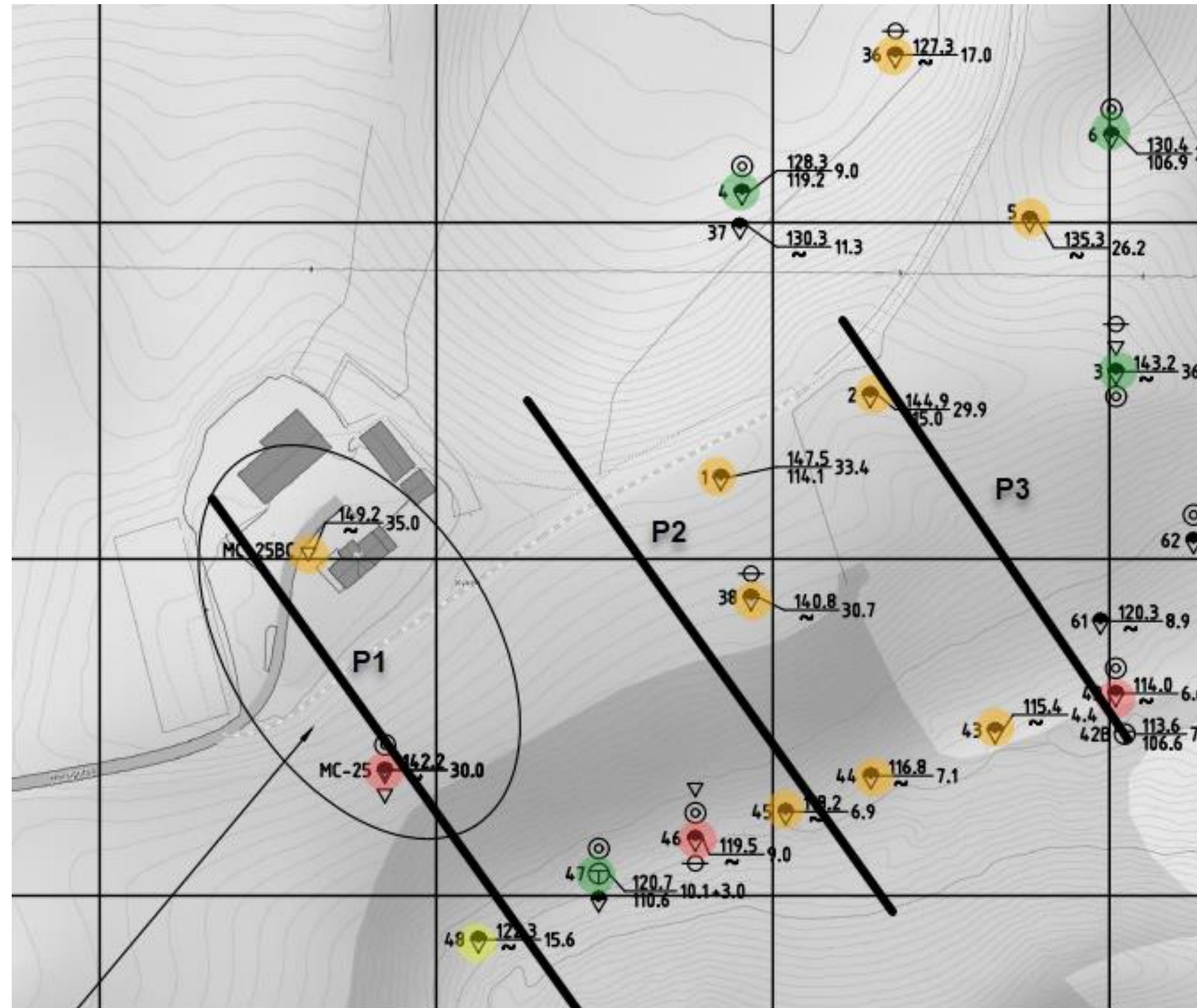


Figur 13. Snitt 7-L. Svart linje viser dagens overflate.

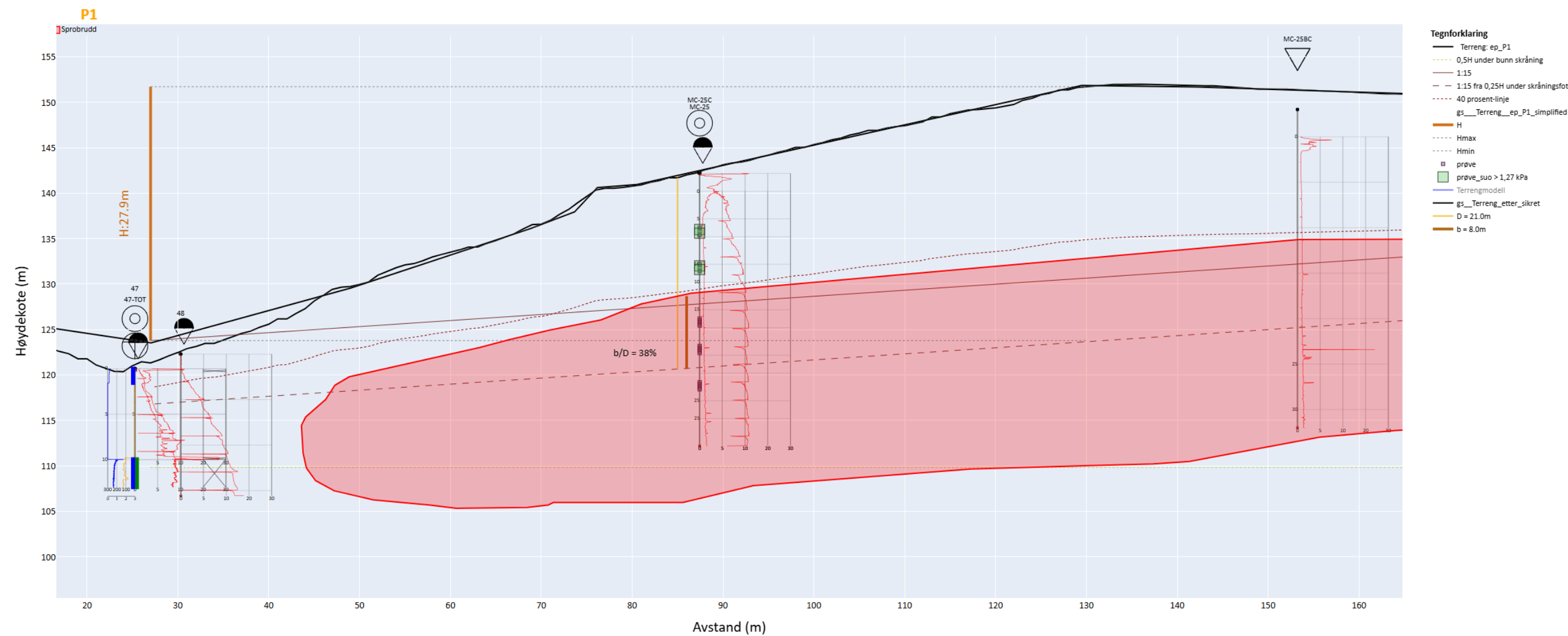


P1 til P3 viser profiler med tolket lagdeling og vurderinger av skredmekanisme. Øverste terreng (blått) gjenspeiler ferdig sikret terreng. Det presiseres at prikket linje i profilene som viser grense for $b/D=40\%$ refererer til opprinnelig terreng for profil P2 og P3.

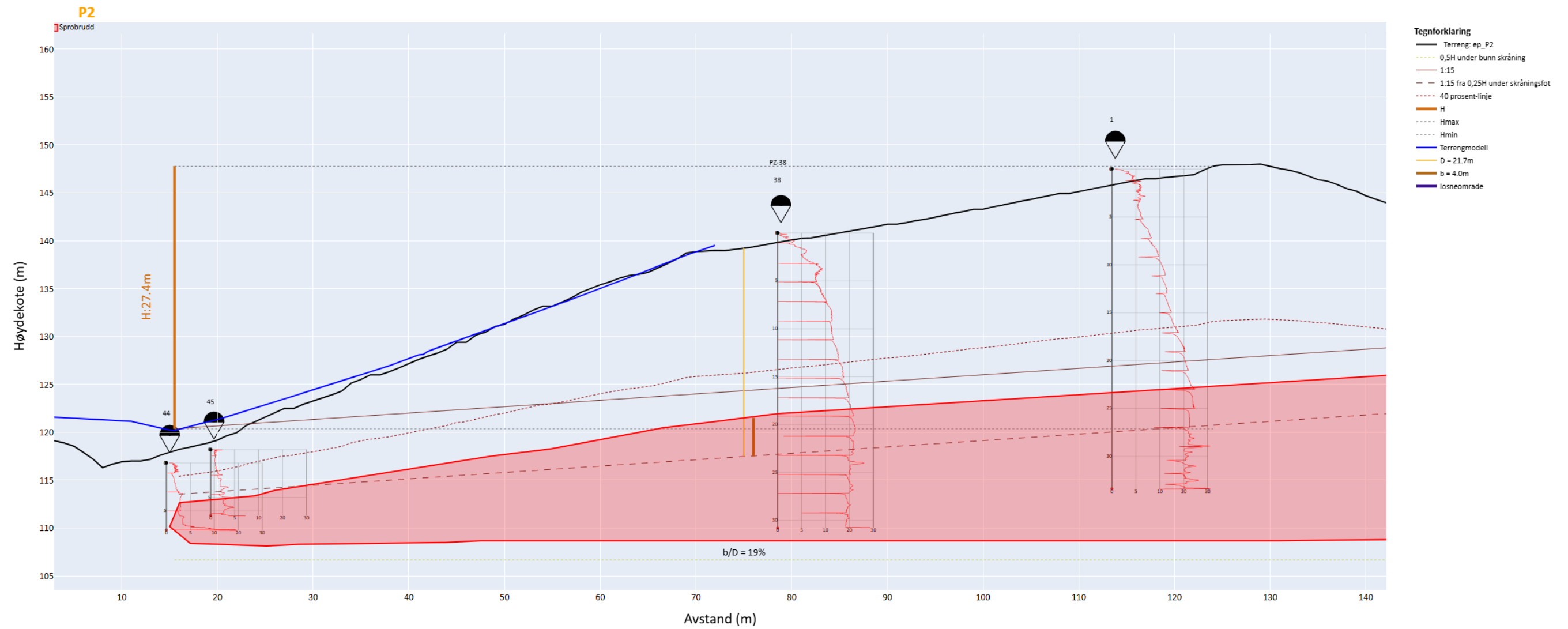
- Snitt P1 Ved å benytte oppfylt/sikret terreng som utgangspunkt, vil b/D forholdet akkurat bli under 40%. Rotasjonsskred vurderes derfor som mest aktuelle skredmekanisme.
- Snitt P2 Ved å benytte oppfylt/sikret terreng som utgangspunkt, vil b/D forholdet bli under 40%. Rotasjonsskred vurderes derfor som mest aktuelle skredmekanisme.
- Snitt P3 Ved å benytte oppfylt/sikret terreng som utgangspunkt, vil b/D forholdet bli under 40%. Rotasjonsskred vurderes derfor som mest aktuelle skredmekanisme.



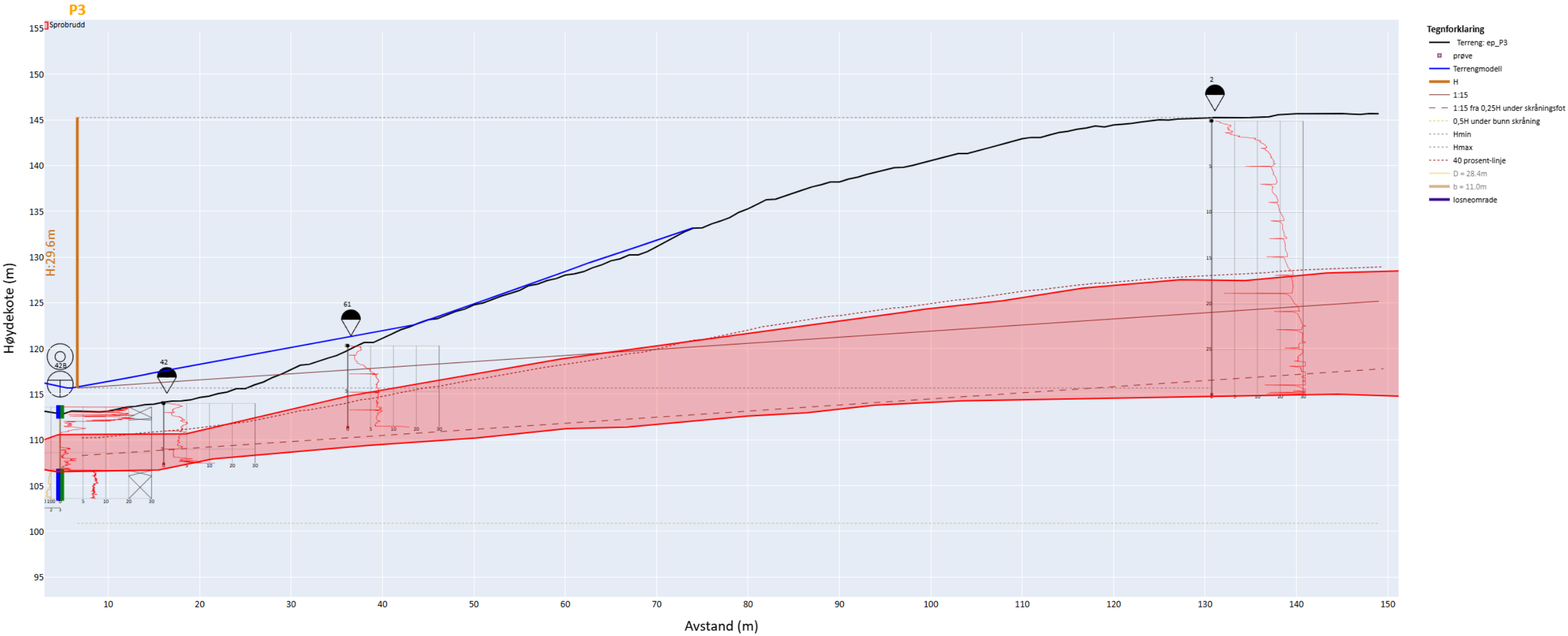
Figur 1. Plantegning med tolket grunnundersøkelser og snitt. Kotelinjer viser terreng før sikringstiltak.



Figur 2. Snitt P1. Terreng før og etter oppfylling.



Figur 3. Snitt P2. Terreng før (svart linje) og etter (blå linje) oppfylling.



Figur 4. Snitt P3. Terreg før (svart linje) og etter (blå linje) oppfylling.



Faregradsevalueringene er utført iht. NVEs Ekstern rapport nr. 9/2020, datert 2020-11-27
«Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred:
metodebeskrivelse».

FAREGRAD - KYKEN				
Faktorer	Vekttall	Score	Produkt	Merknad/vurdering
Tidl. skredaktivitet	1	3	3	Det er tidligere skred i området.
Skråningshøyde, m	2	3	6	Drivende høydeforskjell for dagens situasjon er >30m.
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	2	1	2	OCR skal i jevnt hellende terreng tas ut midt i skråningen, i nivå med antatt kritisk skjærflate. Det er ingen grunnundersøkelser i punktet. Basert på OCR fra utførte CPTU-sonderinger er det valgt «lav».
Poretrykk	3/-3	0	0	Valgt «hydrostatisk» basert på poretrykksmålerne i området.
Kvikkleiremektighet	2	3	6	Det er ikke utført grunnundersøkelser i antatt kritisk profil. Basert på boringer på sørsiden av sonen, antas det at kvikkleiren utgjør mer enn halvparten av skråningshøyden.
Sensitivitet	1	3	3	Ikke utført grunnundersøkelser i kritisk snitt, men sensitiviteten er over 100 i blant annet punkt 46.
Erosjon	3	2	6	Befaring viser «noe» erosjon i snittet nord for bebyggelsen
Inngrep	3/-3	0	0	Multiconsult er ikke kjent med inngrep av betydning i profilet.
Sum poeng			26	FAREGRAD HØY

Kritisk profil for faregrad er flyttet fra sør for bebyggelsen til nord for bebyggelsen fra tidligere vurderinger før sikring. I nytt profil er det ikke grunnundersøkelser. Parametere for OCR, sensitivitet, kvikkleiremektighet osv. er derfor beholdt fra vurdering fra før sikring av ravine med kraftig erosjon.
«Kyken» klassifiseres med **høy faregrad** for dagens situasjon.



SKADEKONSEKVENNS - KYKEN				
Faktorer	Vekttall	Score	Produkt	Merknad/vurdering
Boligheter, antall	4	1	4	Gård «Kyken»
Næringsbygg, personer	3	0	0	Ingen næringsbygg
Annen bebyggelse, verdi	1	0	0	Ingen bebyggelse
Vei, ÅDT	2	0	0	Lokalvei Hønsigutua
Toglinje, bruk	2	0	0	Jernbane berøres ikke
Kraftnett	1	2	2	Regionalnett i sonen
Oppdemning/flom	2	0	0	Ikke fare for oppdemning
Sum poeng			6	Skadekonsekvens MINDRE ALVORLIG

«Kyken» klassifiseres med mindre alvorlig skadekonsekvens. Klassifiseringen gjelder for sonen med dagens situasjon.

Risikoklasse for kvikkleiresone «Kyken»:

For dagens situasjon klassifiseres sonen i **Risikoklasse 3** (tallverdi 680)