

NOTAT

OPPDRAAG	Notat etter grunnboringer i forbindelse med ras i skråning utenfor bolighuset Landfallbakken 3 i Lier.	DOKUMENTKODE	21047-RIG-NOT-01
EMNE	Geoteknisk bistand i forbindelse med grunnboringer og vurdering av grunnforhold	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Lier kommune	OPPDRAAGSLEDER	Rezhin Rauf
KONTAKTPERSON	Morten Egeberg	SAKSBEH	Knut Espedal
KOPI	Lillian.delgado@hotmail.com	ANSVARLIG ENHET	GEOFAG

Innhold

1	Innledning – sak	2
2	Vårt grunnlagsmateriale	2
3	Diverse opplysninger fra eier	3
4	Skråningen der raset har gått	3
5	Grunnforhold ut fra kartverk og grunnboringer	4
5.1	Fra kvartærgeologisk kart og kvikkleirekartet.....	4
5.2	Fra de utførte grunnboringene på eiendommen	4
6	Innledende geotekniske vurderinger	5
6.1	Våre vurderinger ut fra befaring og datagrunnlaget pr dags dato.....	5
6.2	Stabilitetsberegninger på bakgrunn av grunnlag og opplysninger som vi har i saken pr. nå. 5	
7	Anbefalinger.....	7
7.1	Supplerende grunnundersøkelser og stabilitetsvurderinger.	7
7.2	Utlekking av kombinert støttefylling/erosjonssikring.....	7
8	Vurderinger og anbefalinger etter supplerende grunnundersøkelser.....	7
8.1	Supplerende grunnundersøkelser.....	7
8.2	Stabilitetsberegninger.....	8
8.3	Anbefalte tiltak	8
9	Konklusjon	9

03	08.04.2021	Revidert etter supplerende grunnundersøkelser og stabilitetsberegninger. Hovedsakelig kap. 8.	AW	RR	KNE
02	10.03.2021	Revidert etter resultat fra laboratorieundersøkelser	RR	KNE	KNE
01	04.03.2021	Første utkast før resultat fra lab. og supplerende grunnundersøkelser	KNE/AW	RR	KNE
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Geoteknisk bistand for vurdering av grunnforhold mm.

1 Innledning – sak

Terraplan AS ved senior siv.ing. geoteknikk Knut Espedal er kontaktet av Lier kommune ved beredskapsleder Morten Egeberg for geoteknisk bistand i forbindelse med ras i skråning utenfor bolighus med gnr. 62, bnr. 21 og adresse Landfallbakken 3 i Lier.

Eier av boligeiendommen er Lillian Delgado.

Den aktuelle skråningen ligger like innenfor kvikkleiresonen 309 Landfall, Figur 1.

Skråningen ble befart av Espedal sammen Morten Egeberg og eier av eiendommen Lillian Delgado den 24. februar i år.

Foreliggende versjon er revidert etter supplerende grunnundersøkelser som ble utført i perioden 12.-16.03.21 i bunnen av skråningen (ved bekken) og videre opp i skråningen bak (sørvest for) Landfallbakken 3. Det er i tillegg foretatt nye stabilitetsvurderinger på bakgrunn av ny informasjon fra undersøkelsene. Endringene er hovedsakelig presentert i kapittel 8.

2 Vårt grunnlagsmateriale

Vi har følgende grunnlagsmateriale i denne saken pr. dags dato:

- 1) Generell kjennskap til kvikkleireområdene langs Lierelva gjennom ca 50 skadesaker der Knut Espedal var engasjert av Statens Naturskadefond etter flommene i første rekke i 2000, 2001 og 2005 for utbedring av disse skadene. De fleste av disse flomskadene var på landbrukseiendommer langs Lierelv-vassdraget inkl. sideelver.
- 2) Oppdragsrapport 12 fra 2005: Risiko for kvikkleireskred langs Liervassdraget. Stabilitetsanalyser - forslag til tiltak. Utarbeidet av NGI på oppdrag av NVE og Lier kommune.
- 3) Befaringen av eiendommen/skråningen den 24. februar i år. Fotos ble tatt.
- 4) Grunnboringer utført 1. mars i år.
- 5) Historikk i saken med beskrivelse av hendelseforløp. E-post av 2. mars i år fra Frank Braaten på vegne av Lillian Delgado.
- 6) NVEs kvikkleireveileder 1/2019: Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper. Datert desember 2020.

Geoteknisk bistand for vurdering av grunnforhold mm.

3 Diverse opplysninger fra eier

Den 2. mars mottok Terraplan en e-post med beskrivelse av hendelsesforløpet slik eier av boligeiendommen har opplevd.

Under presenteres viktige opplysninger som vi har mottatt på e-post og samtaler under og etter befaringen.

1. Fra befaringen 24. februar:

Den ene delen av huset med kjeller er opprinnelig fra 1956, med et tilbygg uten kjeller fra 1985 samt senere utbedringer. Det står et påbegynt tilbygg i fronten av huset nær stedet der raset har gått.

Det er gravet for ny drenering samt for tilbygget i senere tid (har ikke tidspunkt her).

Vannledningen til huset frøs og ble tint opp igjen under den lange kuldeperioden i januar.

2. Detaljert hendelsesforløp beskrives av Lillian Delgado som følger:

- 5 januar uteble vann fra systemet i huset. Rørlegger ble kontaktet 7 januar og det ble konstatert tett vannrør grunnet frost. Rørlegger gir beskjed om at ekstra varme i kjeller for å se om rør blir åpnet.
- 8 januar ringer rørlegger tilbake for status oppdatering på om rørene har blitt åpnet, men fortsatt tett. De ankommer samme dag med utstyr for å stake opp rør. De sjekket 25 meter inn systemet uten bekreftelse på frost og måtte deretter skaffe annet utstyr for dypere sjekk. Med nytt utstyr ble det konstatert frost ca 30 meter inn i systemet noe de syntes var unormalt. Etter en stund arbeid løsnet is pluggen og sand og sølevann i store mengder ble frigjort. Rørlegger var usikker på om det kunne være en lekkasje eller brudd i rør.
- 11 januar gir rørlegger beskjed om at de vil komme tilbake torsdag 14 januar for å legge varmekabel i rør da de var bekymret for mulig frost i rør igjen hvorav 25 meter varmekabel ble lagt inn i rør for å sikre mot frost.

Delgado har merket bevegelser og lyd av oppsprekking inne i huset, og man ser også utenfra at grunnmuren har sprukket opp over hulrommet mellom de to bygningsdelene.

Detaljert hendelsesforløp beskrives som følger:

- Rundt juletider opplevde vi enkelte store smell i huset noe som ble mer og mer fremtredende og sprekker i vegger og tak i første og andre etasje ble mer og mer fremtredende og helt frem til søndag 21 februar da jeg etter helgebeseøk hos familie oppdaget betydelige skader på vegger og tak rundt i huset. Dører som ikke kunne lukkes igjen etc. Gikk deretter ned i kjeller og konstaterte betydelige skader og sprekker i betong gulv, betong tak, innervegger samt yttervegger.

4 Skråningen der raset har gått

Høyden av den aktuelle skråningen der utrasingen har skjedd har en høyde ned til bekken på rundt 9 m og en opprinnelig skråningshelning på ca 1:1,5 (tilsvarende ca 33 grader) som antas å korrespondere med den indre friksjonsvinkelen til leiremassene her.

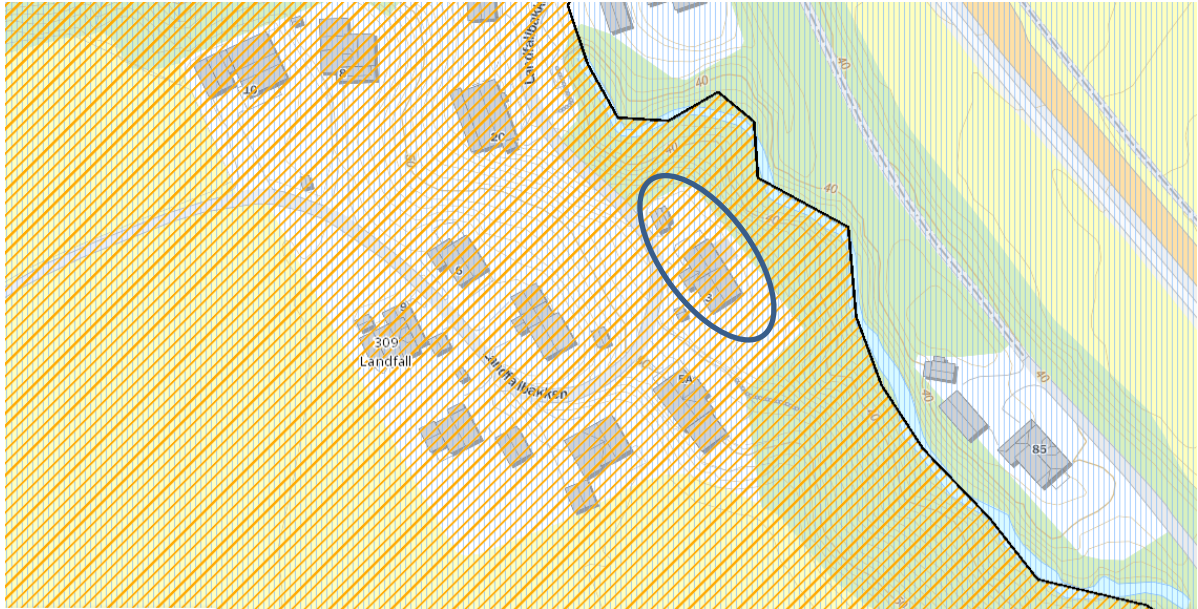
Geoteknisk bistand for vurdering av grunnforhold mm.

5 Grunnforhold ut fra kartverk og grunnboringer

5.1 Fra kvartærgeologisk kart og kvikkleirekartet

Eiendommen ligger i område med tykk marin avsetning og like innenfor nordøstre begrensning av kvikkleiresonen Landfall som går langs bekken her.

Risikoklassifisering gir fareklasse middels, konsekvensklasse alvorlig og risikoklasse 3, se Figur 1.



Figur 1: Utsnitt fra NVE atlas.

5.2 Fra de utførte grunnboringene på eiendommen

Det ble i første fase boret på toppen av skråningen- på begge sider av huset innenfor egen eiendom.

På grunn av trær og generelt vanskelig tilkomst ble det ikke boret ned ved bekken, det hadde i så fall også blitt på annenmanns grunn.

Det ble utført to totalsonderinger og en trykksondering i borpunktene 1 og 3 på nordsiden av huset, og en totalsondering og en trykksondering samt prøvetaking i borpunkt 2 på sørsiden.

Boringene viser middels fast leire, dvs. ikke kvikkleire/sprøbruddsmaterialer ned til ca. 11 m dybde fra terrenget det ble boret fra. Videre i dybden er det registrert kvikkleire/sprøbruddsmaterialer til ca. 30 m. Derunder kan det være en overgang til ikke kvikk/sprøbrudd leire igjen.

Da bekken ligger ca. 9 m under nivå boringen ble gjort fra og overgangen til kvikkleire ble registrert i 11 m dybde betyr det at kvikkleire-nivået sannsynligvis starter ca. 2 m under bekkebunn.

Geoteknisk bistand for vurdering av grunnforhold mm.

6 Innledende geotekniske vurderinger

6.1 Våre vurderinger ut fra befarings og datagrunnlaget pr dags dato

Det er ingen bergblotinger å se i området noe sted. Det ligger en del nedfallstrær både i skråningen og ute i bekken. Det er erosjonssår/groper nede langs bekken.

Selve rasgropen har en strekning på ca. 20-30 m i bunn langs bekken og da en høyde/lengde oppover i skråningen på ca. 10-12 m. Tykkelsen på massene som har glidd ut kan være omkring 3-4 m på det meste.

Ved vår befarings av raset ble det registrert hulrom under den kjellerløse delen av bygget i overgangen mot delen med kjeller. Der så man også merker etter utvasking av masser fra vann.

Ut fra de registrerte grunnbøringsdata ser det ut som raset ikke har skjedd i kvikkleire, men at denne ligger like under rasfoten. Se vedlagte fotos fra befaringsen.

Vi vurderer at sannsynlig årsak til raset kan være utstrømning av mye vann i skråningen på grunn av at vannledningen sprang lekk i januar.

Men grunnet de opplysningene som vi har mottatt fra eier som har merket bevegelser og lyd av oppsprekking inne i huset i juletiden, dvs. før vannlekkasjen, anbefaler vi nærmere kartlegging av grunnforholdene i området.

Hvordan stabilitetsforholdene er videre oppover i Landfallbakken har vi ikke grunnlagsdata for å kunne uttale oss om.

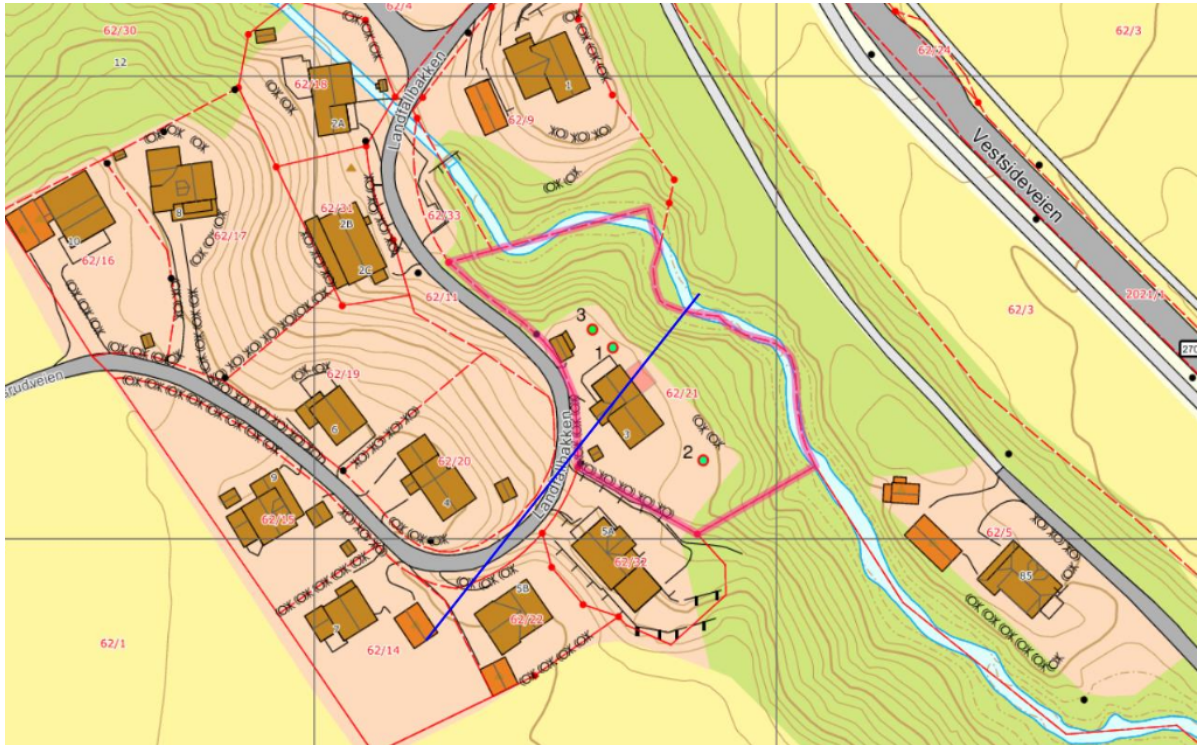
6.2 Stabilitetsberegninger på bakgrunn av grunnlag og opplysninger som vi har i saken pr. nå.

Vi har beregnet stabiliteten av skråningen slik situasjonen var før raset skjedde, plassering av snittet er vist i Figur 2.

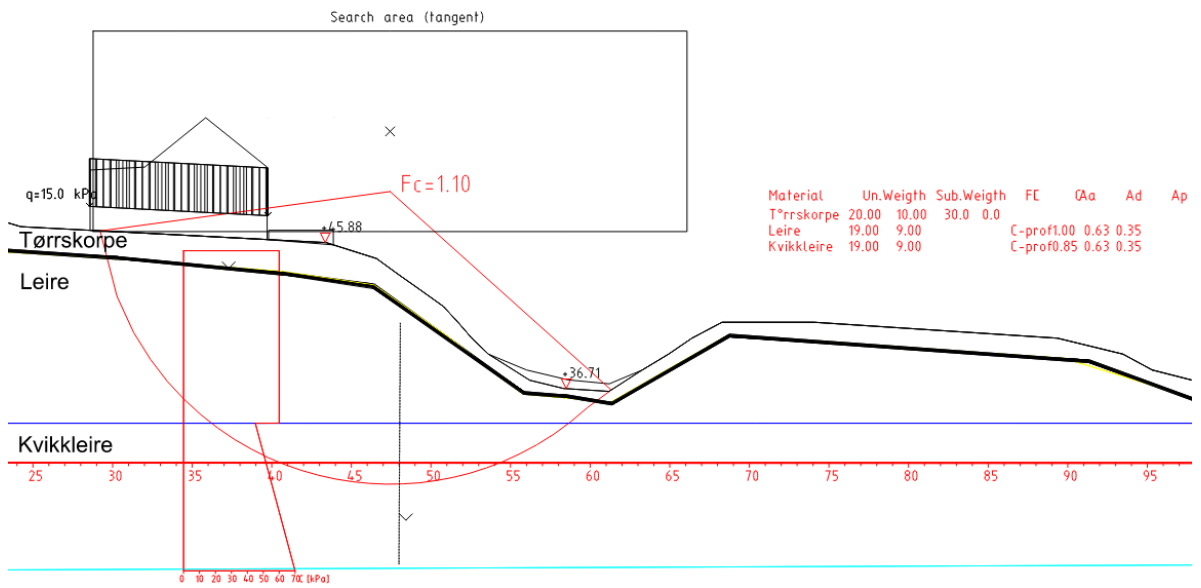
Anbefalt sikkerhet for boligbygg i kvikkleireområder er en sikkerhetsfaktor $F \geq 1,4$ (NB: nye tiltak på skråningstoppen – som forverrer stabiliteten – vil ha krav om sikkerhetsfaktor større enn $1,4 * 1,15 = 1,6$ iht. NVE-veileder 1/2019).

Vi har i innledende fase beregnet en sikkerhet på $F=1,1$ i dagens situasjon før raset, Jf. Figur 3. Dette betyr at skråningen ikke har høy nok sikkerhet mot nye utglidninger. Beregnet glidesirkel (vist med rødt på figuren under) går her ned i kvikkleirelaget, noe som betyr at det kan gå et kvikkleireskred dersom det også er en utløsende faktor til stede, slik som f.eks. erosjon i bekken eller økt belastning på skråningstoppen. Som beskrevet lenger ned i notatet vil en kombinert støttefylling og erosjonssikring bidra til å bedre dagens stabilitet.

Geoteknisk bistand for vurdering av grunnforhold mm.



Figur 2: Ca. plassering av beregnet snitt.



Figur 3 Stabilitetsberegning mot bekken med beregnet sikkerhet F=1,1.

Geoteknisk bistand for vurdering av grunnforhold mm.

7 Anbefalinger

Våre anbefalinger er to delt og kan kort oppsummeres som følger:

- Foreta supplerende grunnundersøkelser i området for nærmere kartlegging av grunnforholdene, ref. kapittel 7.1. *Supplerende feltarbeider utført 12.03-16.03.21 og laboratorieundersøkelser 22.03.21.*
- Rask tilbakeføring av terrenget i form av utlegging av kombinert støttefylling/erosjonssikring for å hindre ytterligere ras, ref. kapittel 7.2.

7.1 Supplerende grunnundersøkelser og stabilitetsvurderinger.

Det ble i første omgang kun utført grunnundersøkelser på selve eiendommen på grunn av generelt vanskelig tilkomst nede ved bekken og manglende grunneieravtaler da dette var en hastesak.

Terraplan anbefaler at det foretas flere geotekniske grunnundersøkelser nede ved Vellingbekken og oppover i skråningen i Landfallbakken med det formål å foreta nærmere stabilitetsvurderinger. Vi har pr. dags dato ikke noen informasjon om grunnforholdene her.

7.2 Utlegging av kombinert støttefylling/erosjonssikring

Dagens sikkerhet mot ytterligere utglidninger ved erosjon i bunn av bekkeskråningen- så vel som større og langt mer alvorlige ras er her til stede.

En kombinert støttefylling og erosjonssikring med steinmasser vil bedre dagens stabilitet.

Trærne som har veltet i skråningen (se foto) medfører en fare for å demme opp bekkeløpet ved flom - noe som kan øke faren for erosjon i foten av skråningen - og i sin tur utløse større ras.

8 Vurderinger og anbefalinger etter supplerende grunnundersøkelser

8.1 Supplerende grunnundersøkelser

Det ble i perioden 12.-16.03.21 utført supplerende grunnundersøkelser for å få bedre datagrunnlag både i bunnen av skråningen (ved bekken) og videre opp i skråningen bak (sørvest for) Landfallbakken 3.

Det ble utført 7 stk. totalsonderinger, 2 stk. trykksonderinger, 2 stk. prøveserier og installert hydraulisk poretrykksmåler i to nivåer. Se vedlagte borplan, sonderingsdiagrammer og laboratorieresultater.

Grunnundersøkelsene viste at kvikkleiren ligger i omtrent samme nivå som tidligere antatt under bekken, ca. på kote 33,5 som er ca. 3 m under bekkibunnen.

Videre oppover skråningen bak Landfallbakken 3, følger laggrensen mellom kvikk og ikke-kvikk leire mer eller mindre terrenghelningen. Kvikkleiren starter fra ca. 14 m dybde i borpunkt P1 på toppen av skråningen (kote 41,5).

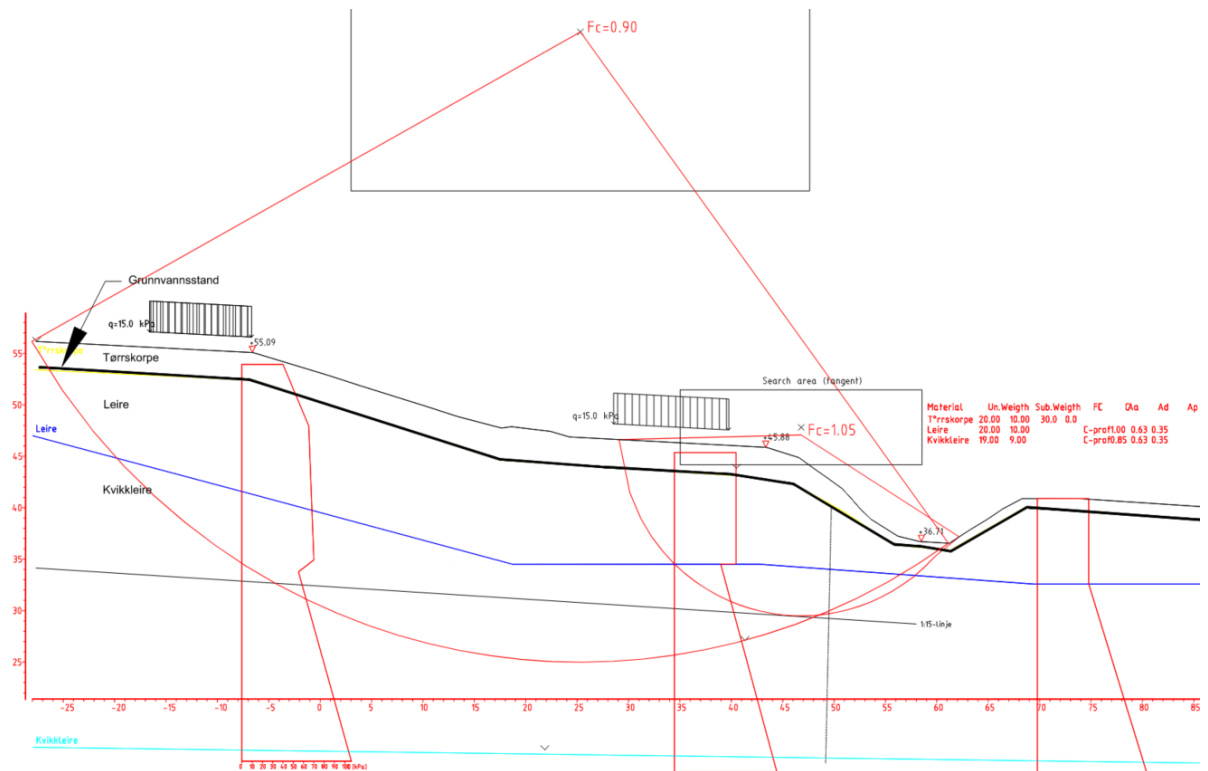
Geoteknisk bistand for vurdering av grunnforhold mm.

8.2 Stabilitetsberegninger

En revidert stabilitetsberegning ga samme kritiske glideflate mot bekken og med tilnærmet samme sikkerhetsfaktor som tidligere, med $F=1,05$ i udrenert analyse.

Det ble også undersøkt for en lengre og dypere glidesirkel som går fra skråningstoppen ved borpunkt P1 og ned til bekken. Denne har beregnet sikkerhetsfaktor $F=0,9$ uten å ta hensyn til 3D-effekter.

En opptegning av 1:15-linjen iht. NVE 1/2019 viser at det ikke vil kunne gå et retrogressivt skred her da mindre enn 40% av mektigheten over denne linjen er kvikkleire. Aktuell skredmekanisme er altså rotasjonskred. Dette betyr at et skred som starter som et initialskred mot bekken ikke vil forplante seg langt bakover, fordi kvikkleiren ligger dypt relativt til skråningshøyden. Men samtidig er stabiliteten for boligene lenger bak også for dårlig, ref. glidesirkel med $F=0,9$.



Figur 4 Revidert stabilitetsberegning etter supplerende grunnundersøkelser, udrenert analyse.

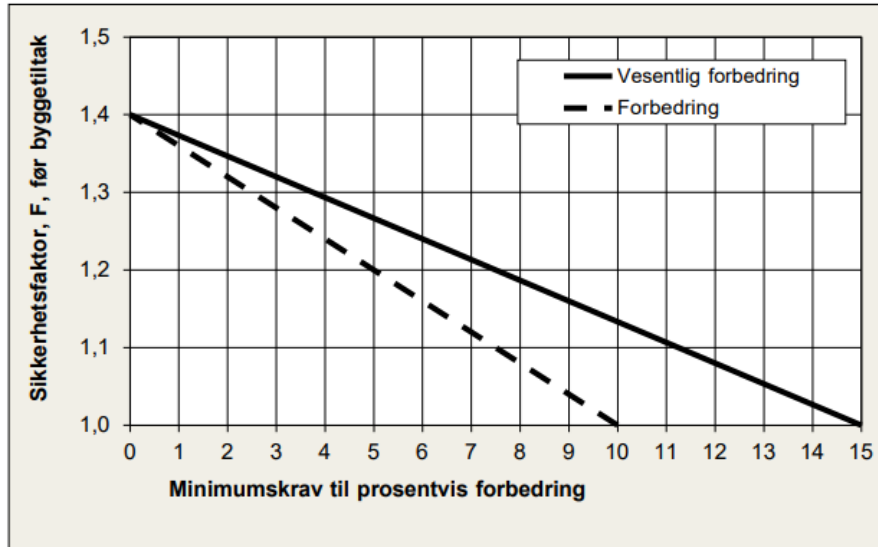
8.3 Anbefalte tiltak

Vi har vurdert flere løsninger for å oppnå tilfredsstillende stabilitet i området. Eneste gjennomførbare løsning er å heve bekkebunnen med en motfylling, og altså legge bekken i rør.

Vi har beregnet at en ca. 3 m høy motfylling i bekken gir $F>1,4$. Man kan også benytte metoden med prosentvis forbedring for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet når det stabiliserende tiltaket er terrengendringer. Her hvor faresonen har faregrad middels er det krav om «forbedring» etter den stiplede linjen på figuren nedenfor. For glidesirkelen mot bekken med $F=1,05$ i dagens situasjon er kravet til prosentvis forbedring tett opp mot 9%, altså $F=1,14$. Med andre ord kan motfyllingen være lavere enn 3 m.

Endelig løsning må detaljprosjekteres. Det må også vurderes hvor lang strekning av bekken som skal fylles igjen. Beregninger av flere stabilitetssnitt kan bli nødvendig.

Geoteknisk bistand for vurdering av grunnforhold mm.



Figur 5 Krav til prosentvis forbedring fra NVEs kvikkleireveileder.

Andre tiltak slik som spunt og kalksementstabilisering vurderer vi som ikke-aktuelle tiltak. Dette har å gjøre med tilkomst i områdene hvor det ville vært aktuelt å gjøre disse tiltakene (hus og bratte skråninger), at disse tiltakene kan redusere stabiliteten midlertidig under utførelse og det er dypt til berg (> 30 m) noe som ville gjort disse tiltakene svært omfattende.

9 Konklusjon

Da sikkerheten mot skred er for lav slik situasjonen er nå, kan vi ikke anbefale å flytte tilbake til huset.

Vi anbefaler at det etableres en motfylling i bekken og at bekken legges i rør raskest mulig.

Våre arbeider utføres i henhold til Terraplan AS sine generelle oppdragsbetingelser, seneste utgave av 12.10.2019 som tidligere oversendt og vedlagt her.

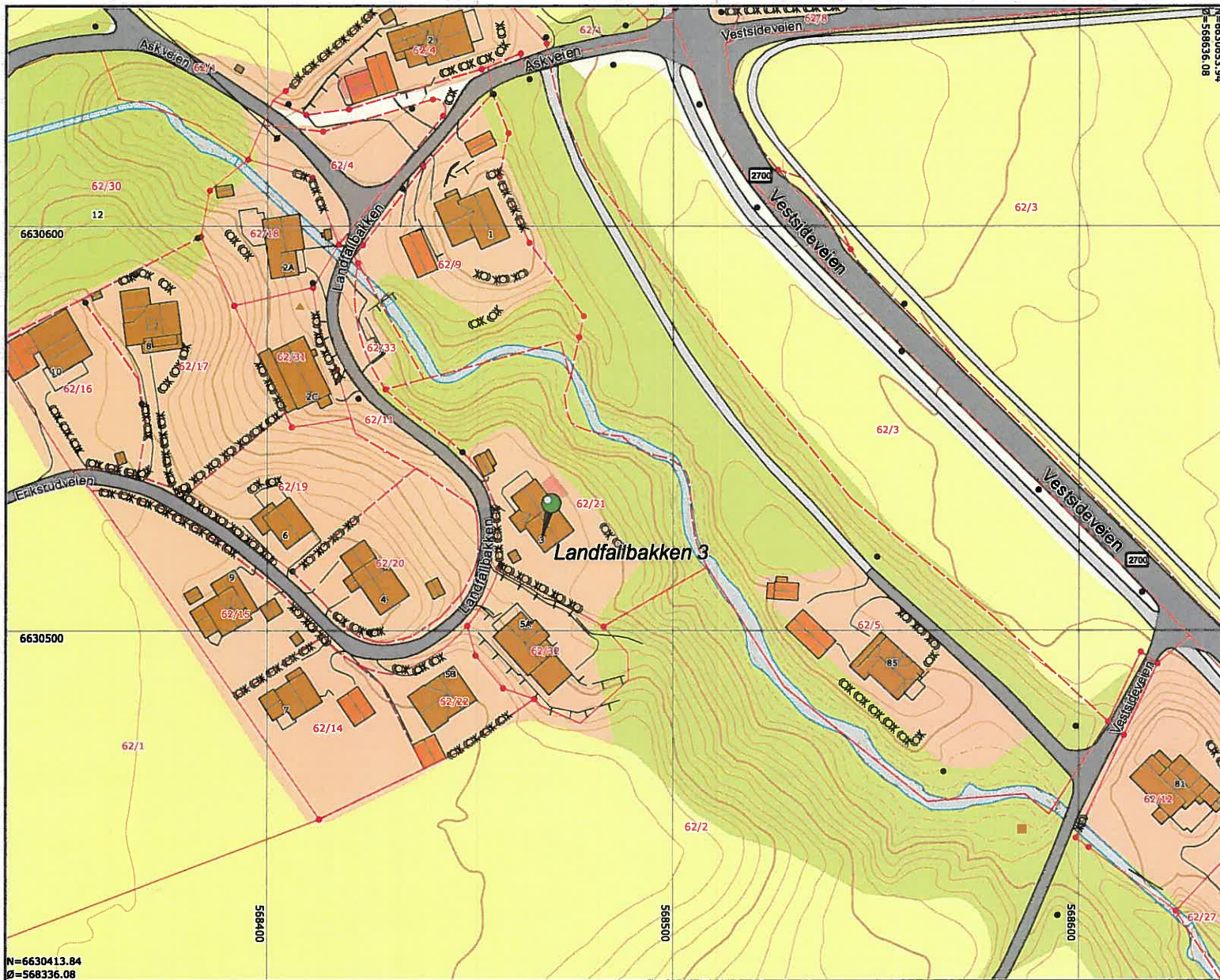
Vedlegg:

- 1) Diverse kartmateriale.
- 2) Data fra grunnboringene og laboratorieresultater.
- 3) Fotos fra befaringen av eiendommen/skråningen den 24. februar i år.

VEDLEGG 1

Kartmateriale

4 sider



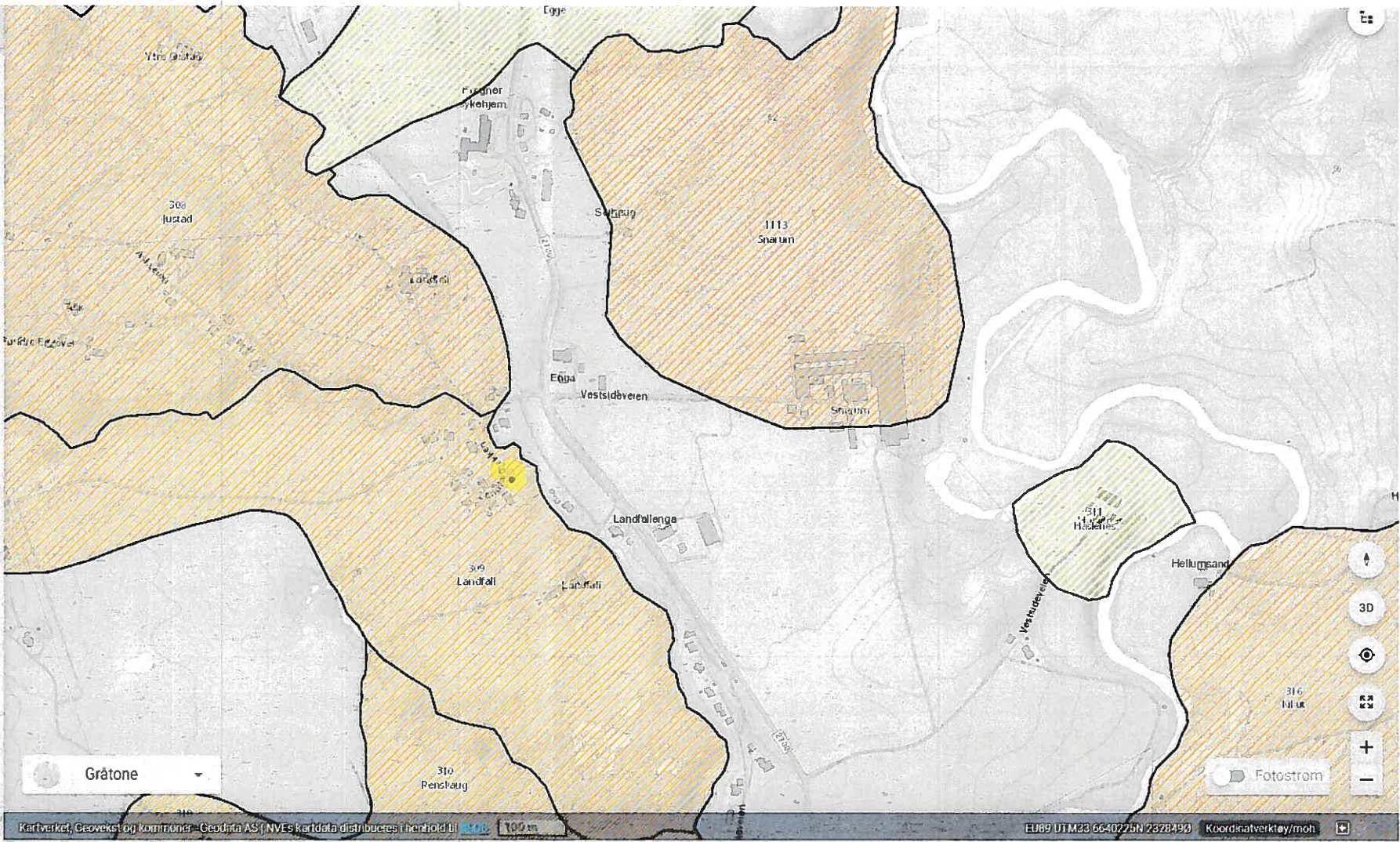
LIER KOMMUNE



Målestokk
1:1000

Det tas forbehold om at det kan forekomme feil på kartet, bla. gjelder dette eiendomsgrenser, ledninger/kabler, kummer m.m. som i forbindelse med prosjektering/anleggsarbeid må undersøkes nærmere.

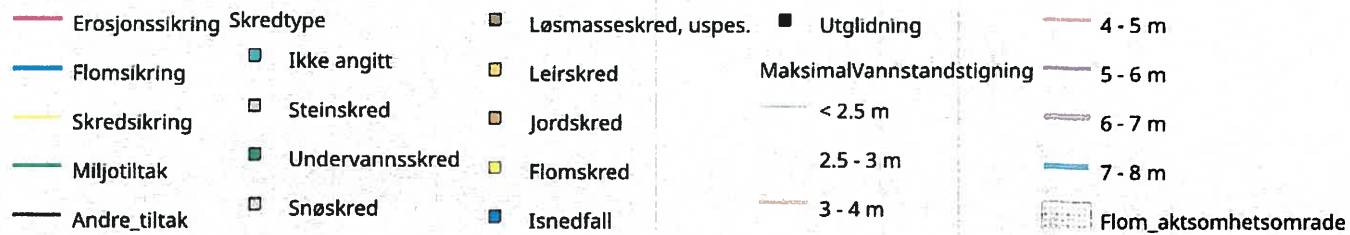
- LEGG TIL INNHOLD
- Kvikkleiresoner
- Kvikkleirefaregrad
 - Høy (losneområde)
 - Høy (utlopsområde)
 - Middels (losneområde)
 - Middels (utlopsområde)
 - Lav (losneområde)
 - Lav (utlopsområde)
 - Ingen
- Kvikkleirerisiko
- Kvikkleirekartlag 10m raste
- Kartlag
- Plassering
- Aktsomhet marin leire
- Statens vegvesen Kvikkleireområder
- Grunnlagkart NGU
- Losmasse
- sjøbunn



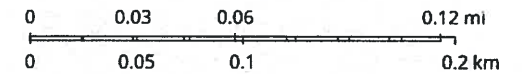
Eksport fra NVE temakart



24.2.2021



1:2,500



Kartverket, Geovekst, kommuner og OSM - Geodata AS, None, NVE

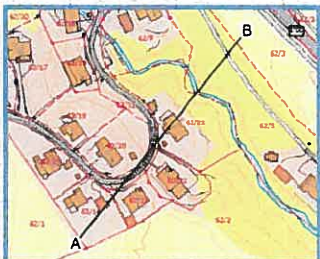
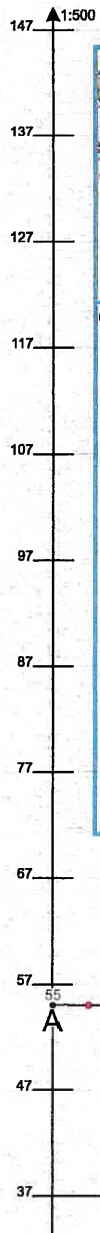


Lier kommune

Lengdeprofil

Dato: 24.2.2021

▲ 1:500



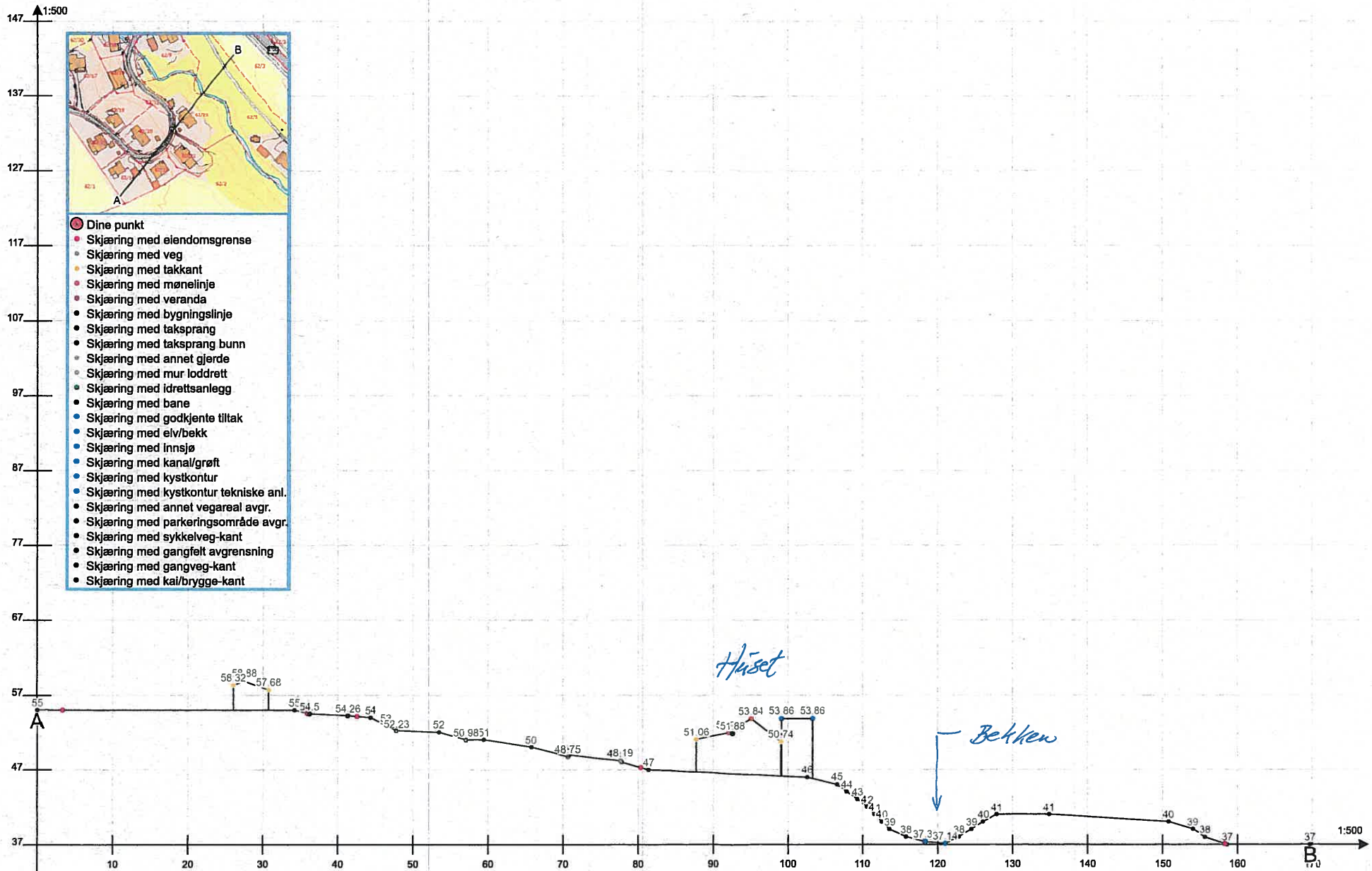
- Dine punkt
- Skjæring med eiendomsgrense
- Skjæring med veg
- Skjæring med takkant
- Skjæring med mønelinje
- Skjæring med veranda
- Skjæring med bygningslinje
- Skjæring med taksprang
- Skjæring med taksprang bunn
- Skjæring med annet gjerde
- Skjæring med mur loddrett
- Skjæring med idrettsanlegg
- Skjæring med bane
- Skjæring med godkjente tiltak
- Skjæring med elv/bekk
- Skjæring med Innsjø
- Skjæring med kanal/grøft
- Skjæring med kystkontur
- Skjæring med kystkontur tekniske anl.
- Skjæring med annet vegareal avgr.
- Skjæring med parkeringsområde avgr.
- Skjæring med sykkelveg-kant
- Skjæring med gangfelt avgrensning
- Skjæring med gangveg-kant
- Skjæring med kai/brygge-kant

Huset

Bekken

1:500

B

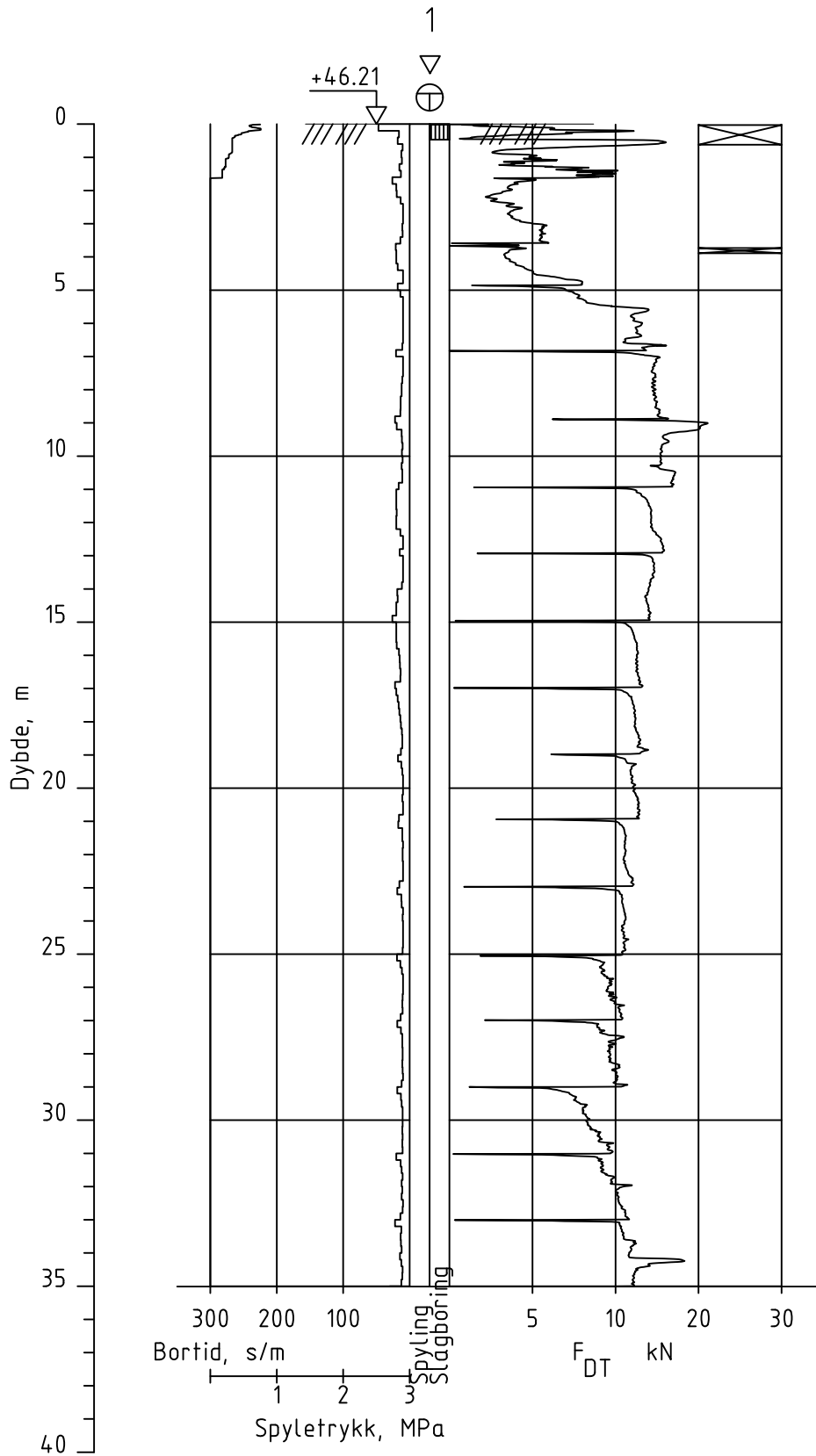


VEDLEGG 2

Grunnboringsdata

18 sider

Z:\05 Prosjekter\21047 - Lier kommune - Lier Landfallbakken\04 Prosjekt\01 Produksjon\06 Databehandling, Tegninger\02 Under arbeid\Totalsonderinger.dwg, - Layout: (20); - Plottet av: anniken, Dato: 2021.04.08 kl 9:03



TOTALSONDERINGER

Dato
29.03.2021

LANDFALLBAKKEN 3
LIER KOMMUNE

Format/Målestokk:
1:200

Terraplan

Fag
GEOTEKNIKK

Konstr./Tegnet
AW

Kontrollert
RR

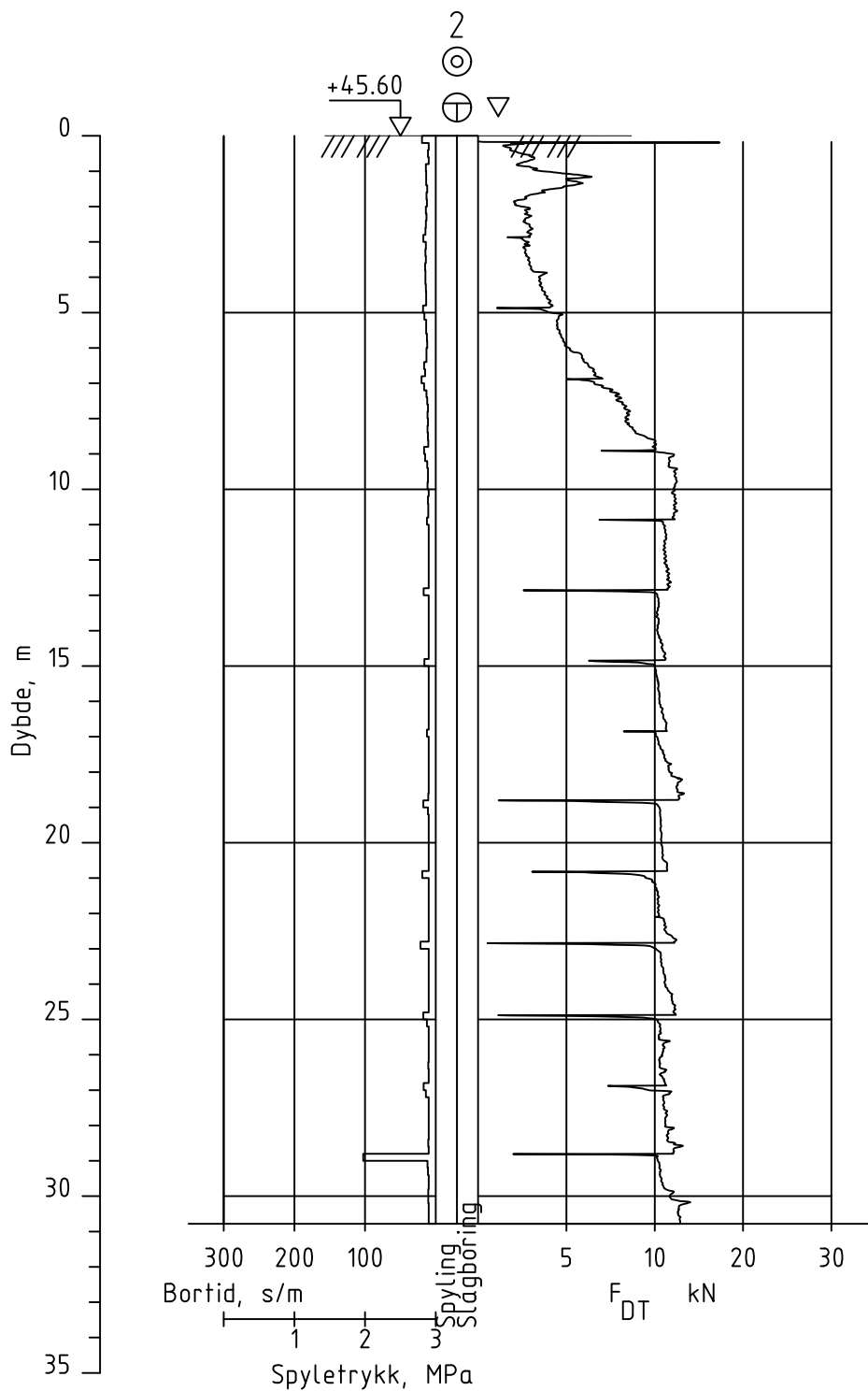
Godkjent
RR

Prosjektnr.
21047

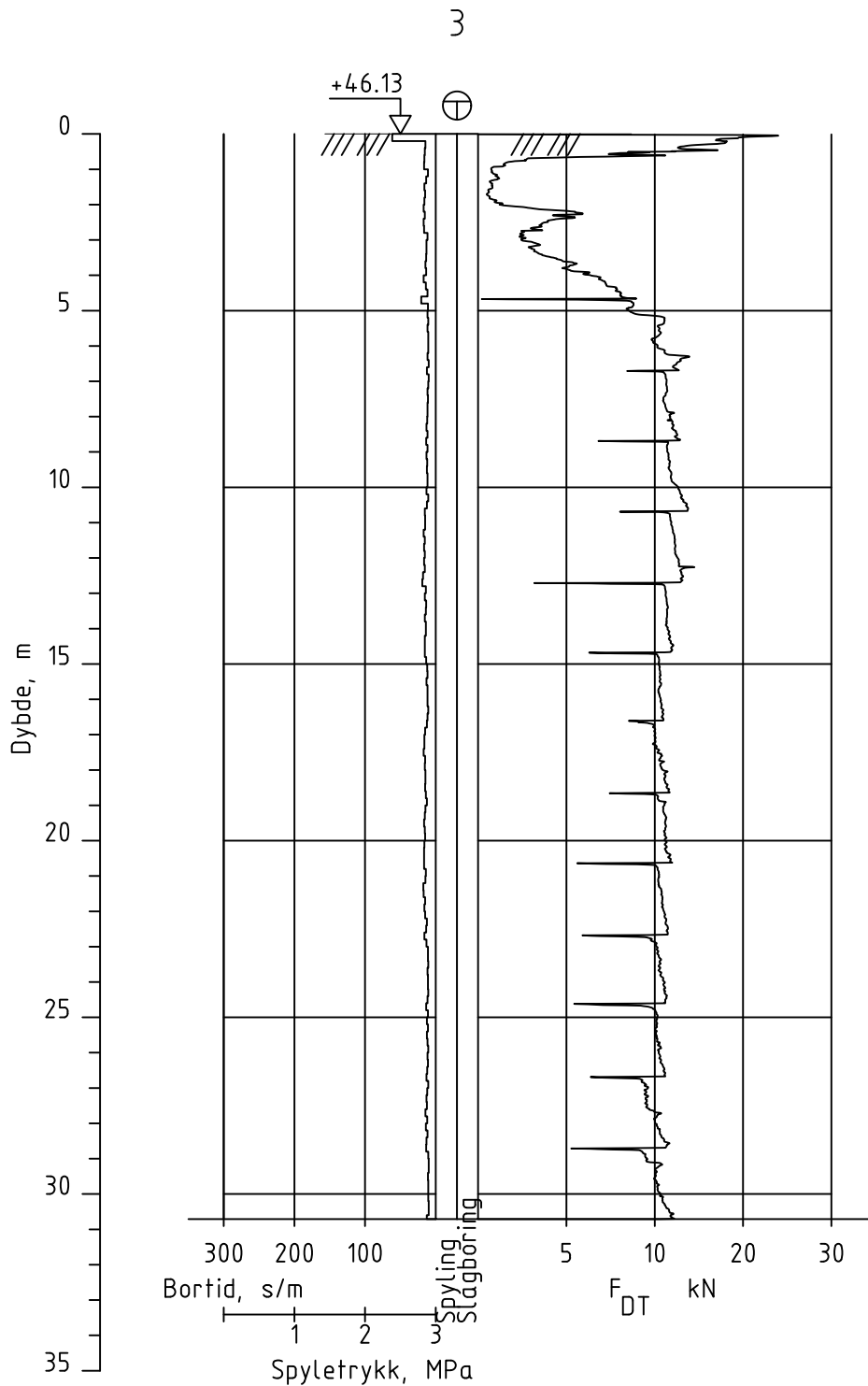
Tegningsnr.
20

Rev.
00

Z:\05 Prosjekter\21047 - Lier kommune - Lier Landfallbakken\04 Prosjekt\01 Produksjon\06 Databehandling, Tegninger\02 Under arbeid\Totalsonderinger.dwg, - Layout: (21); - Plottet av: anniken, Dato: 202104.08 kl 9:03



TOTALSONDERINGER			Dato 29.03.2021
LANDFALLBAKKEN 3 LIER KOMMUNE			Format/Målestokk: 1:200
<h1>Terraplan</h1>	Fag GEOTEKNIKK	Konstr./Tegnet AW	Kontrollert RR
	Godkjent RR	Godkjent RR	
Prosjektnr. 21047		Tegningsnr. 21	Rev. 00



TOTALSONDERINGER

Dato
29.03.2021

LANDFALLBAKKEN 3
LIER KOMMUNE

Format/Målestokk:
1:200

Terraplan

Fag
GEOTEKNIKK

Konstr./Tegnet
AW

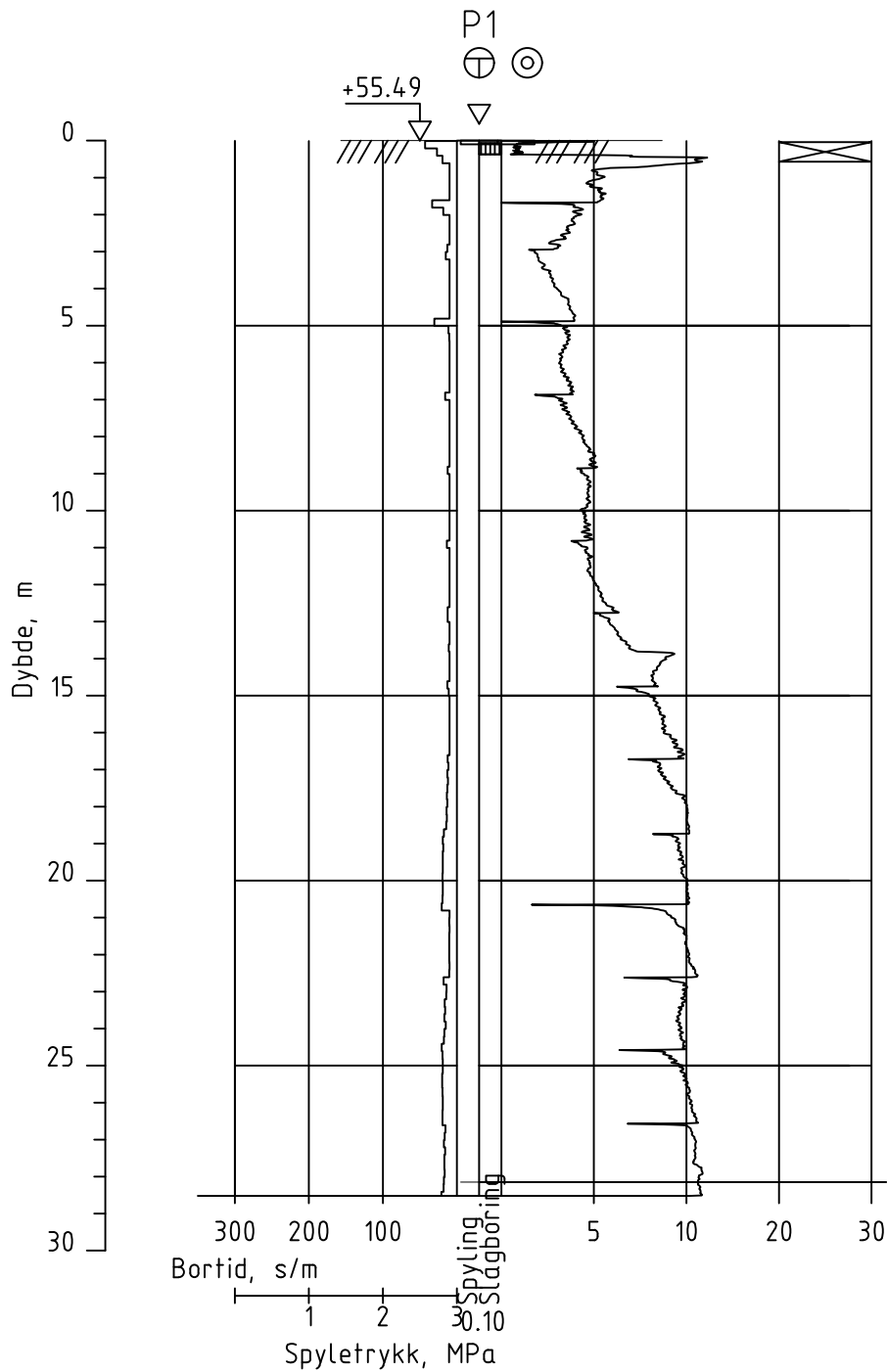
Kontrollert
RR

Godkjent
RR

Prosjektnr.
21047

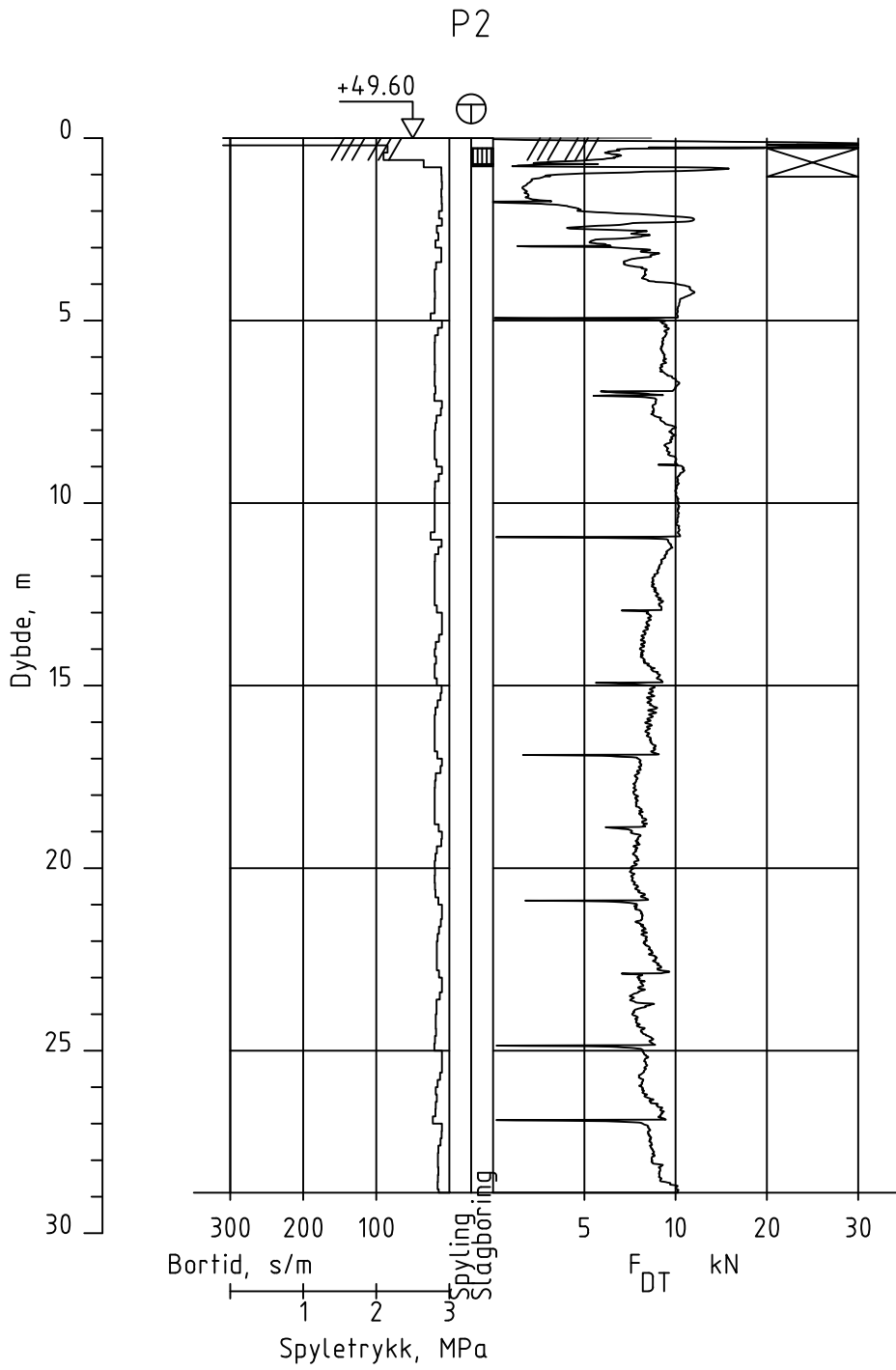
Tegningsnr.
22

Rev.
00



TOTALSONDERINGER				Dato 29.03.2021
LANDFALLBAKKEN 3 LIER KOMMUNE				Format/Målestokk: 1:200
<h1>Terraplan</h1>	Fag GEOTEKNIKK	Konstr./Tegnet AW	Kontrollert RR	Godkjent RR
	Prosjektnr. 21047	Tegningsnr. 23		Rev. 00

Z:\05 Prosjekter\21047 - Lier kommune - Lier Landfallbakken\04 Prosjekt\01 Produksjon\06 Databehandling, Tegninger\02 Under arbeid\Totalsonderinger.dwg, - Layout: (24), - Plottet av: anniken, Dato: 2021.04.08 kl 9:03



TOTALSONDERINGER

Dato
29.03.2021

LANDFALLBAKKEN 3
LIER KOMMUNE

Format/Målestokk:
1:200

Terraplan

Fag
GEOTEKNIKK

Konstr./Tegnet
AW

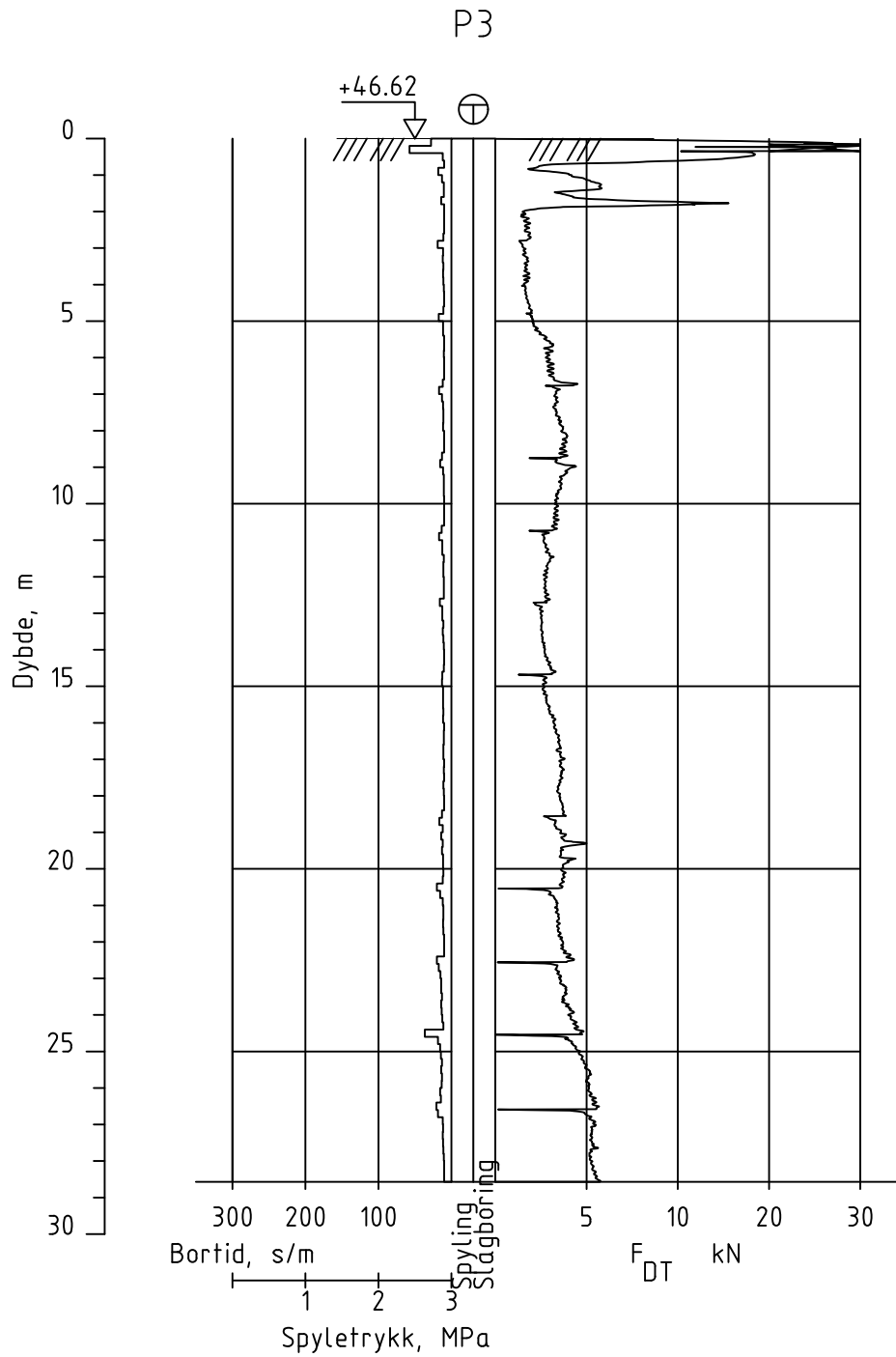
Kontrollert
RR

Godkjent
RR

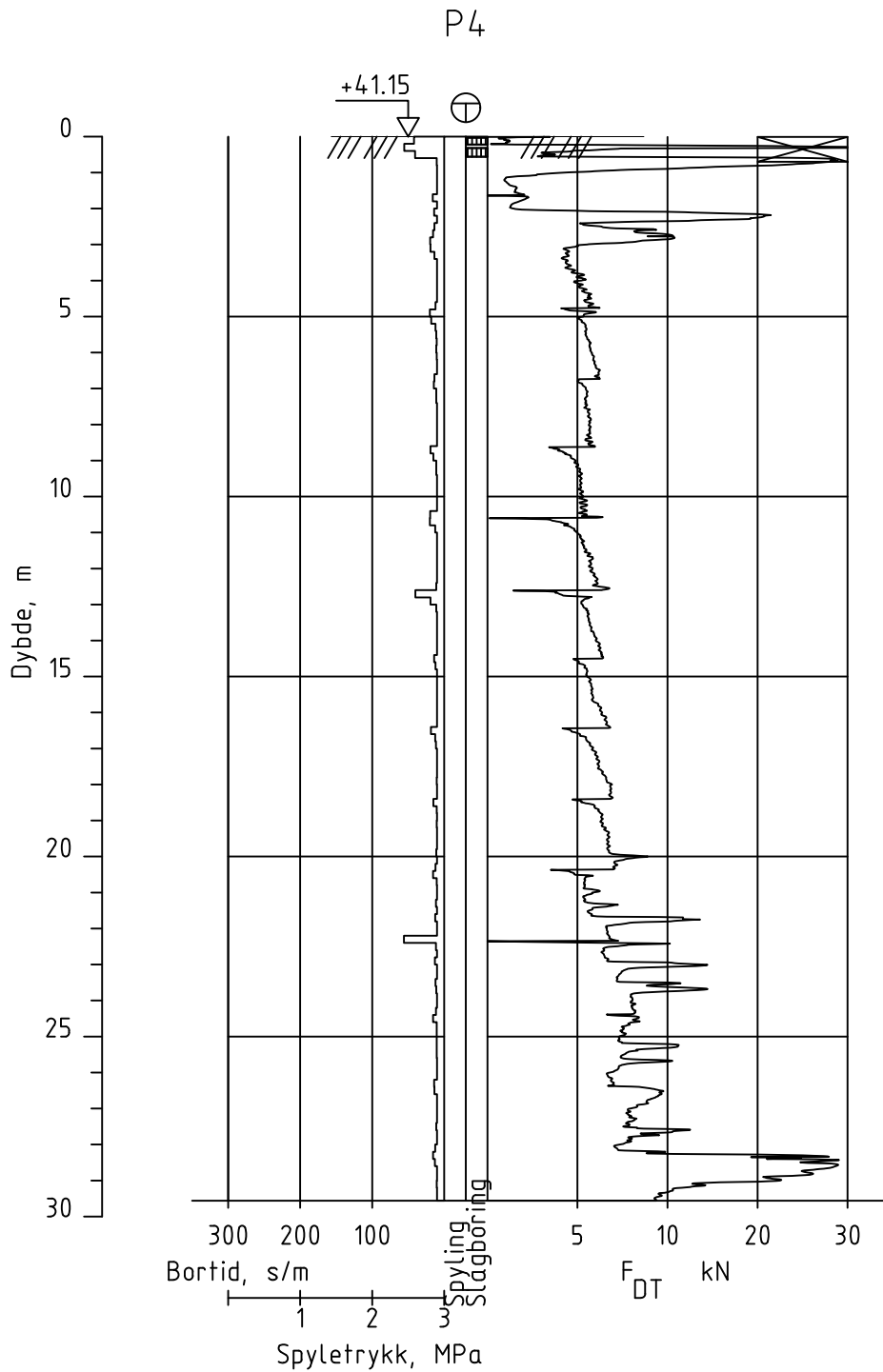
Prosjektnr.
21047

Tegningsnr.
24

Rev.
00



TOTALSONDERINGER				Dato 29.03.2021
LANDFALLBAKKEN 3 LIER KOMMUNE				Format/Målestokk: 1:200
Terraplan	Fag GEOTEKNIKK	Konstr./Tegnet AW	Kontrollert RR	Godkjent RR
	Prosjektnr. 21047	Tegningsnr. 25		Rev. 00



TOTALSONDERINGER

Dato
29.03.2021

LANDFALLBAKKEN 3
LIER KOMMUNE

Format/Målestokk:
1:200

Terraplan

Fag
GEOTEKNIKK

Konstr./Tegnet
AW

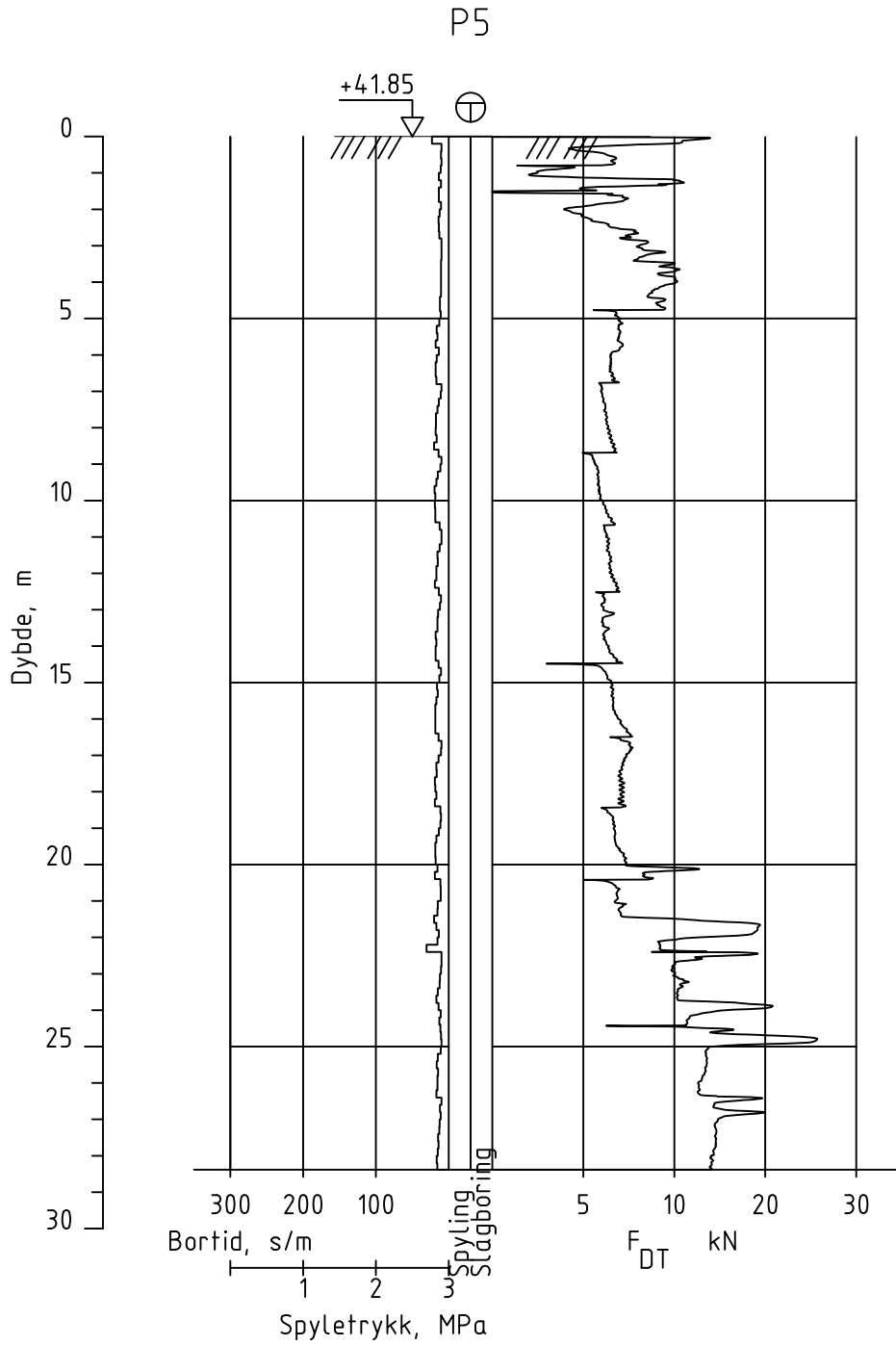
Kontrollert
RR

Godkjent
RR

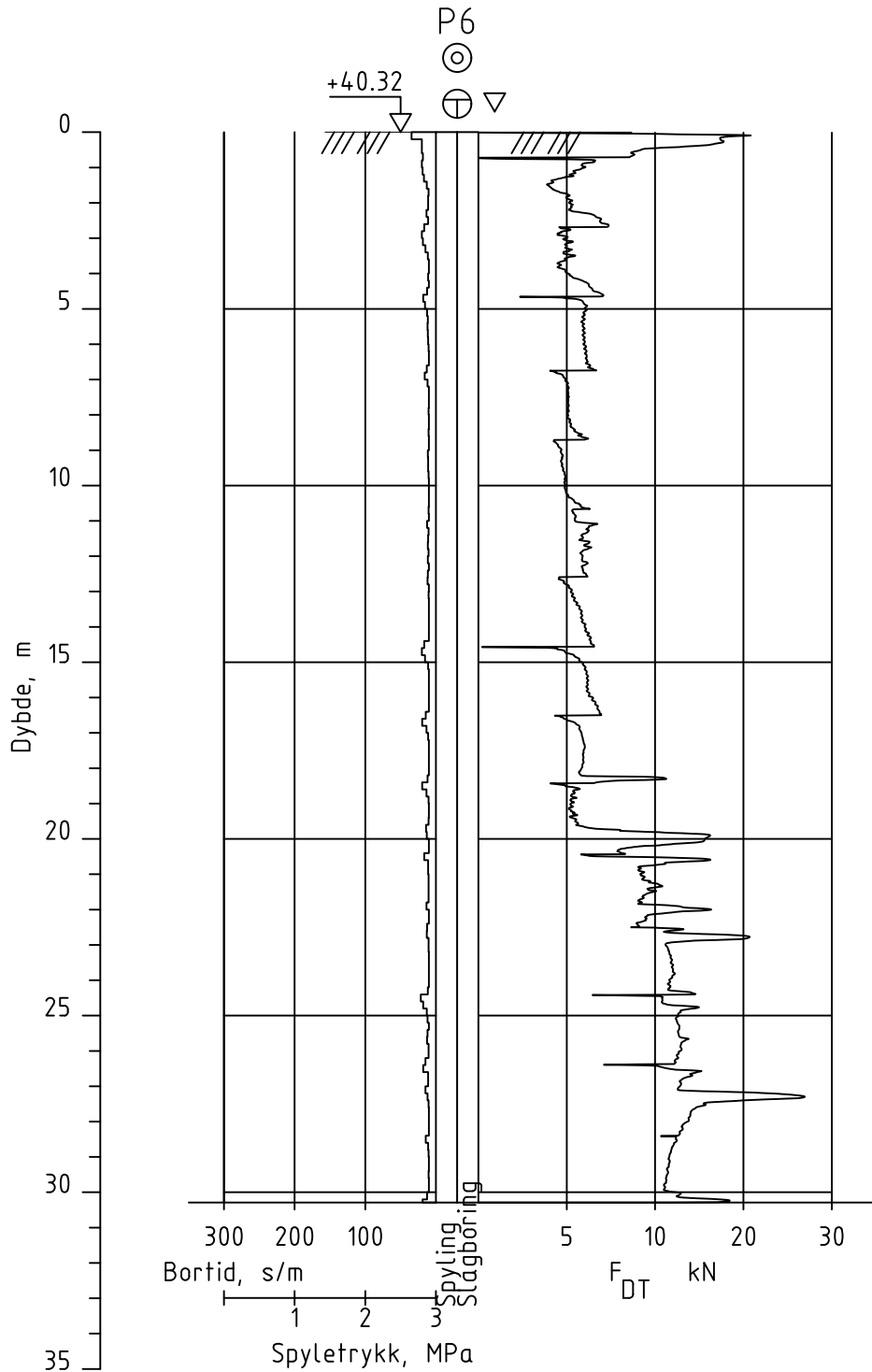
Prosjektnr.
21047

Tegningsnr.
26

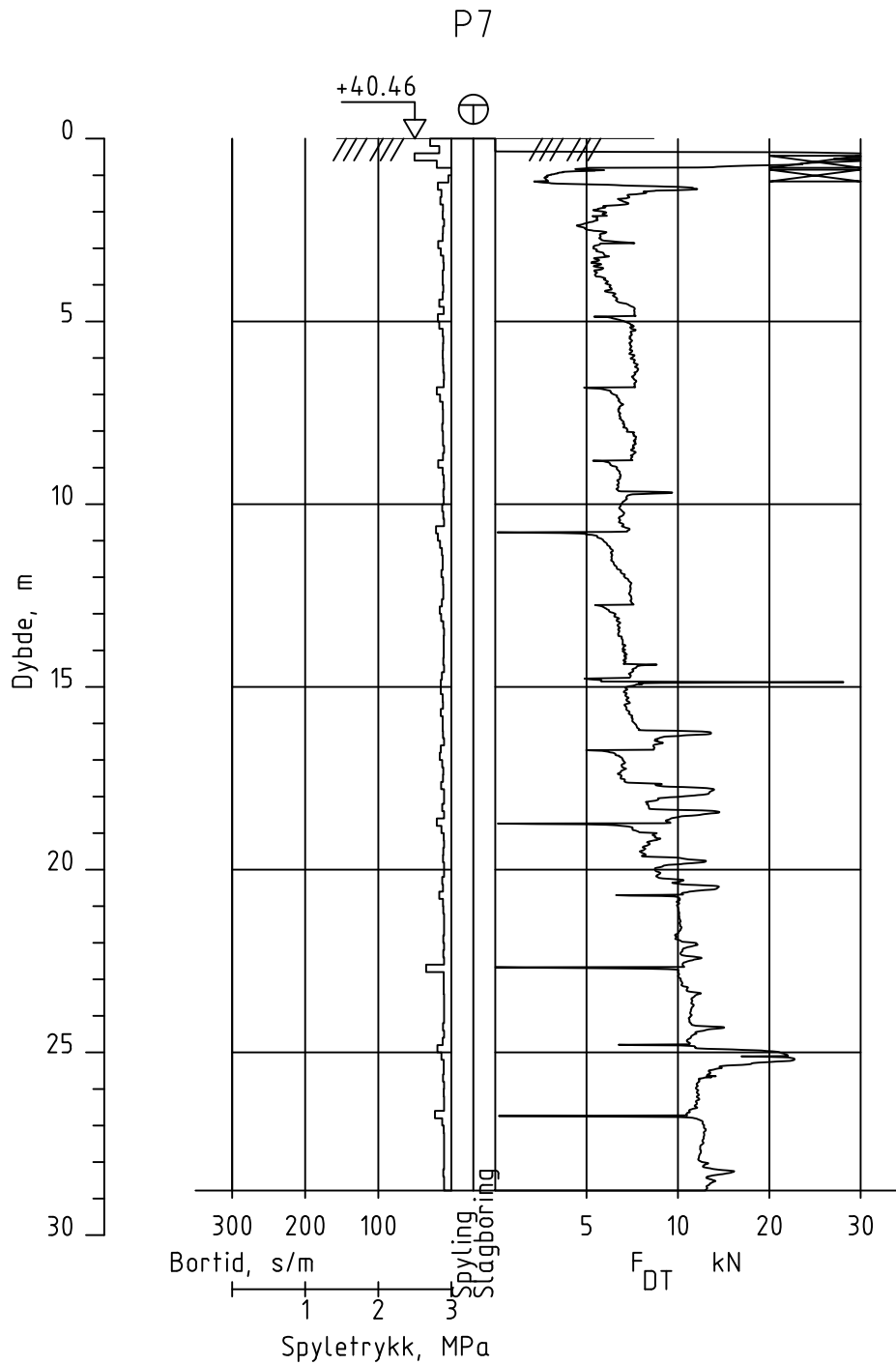
Rev.
00



TOTALSONDERINGER				Dato 29.03.2021
LANDFALLBAKKEN 3 LIER KOMMUNE				Format/Målestokk: 1:200
Terraplan	Fag GEOTEKNIKK	Konstr./Tegnet AW	Kontrollert RR	Godkjent RR
	Prosjektnr. 21047	Tegningsnr. 27		Rev. 00



TOTALSONDERINGER				Dato 29.03.2021
LANDFALLBAKKEN 3 LIER KOMMUNE				Format/Målestokk: 1:200
Terraplan	Fag GEOTEKNIKK	Konstr./Tegnet AW	Kontrollert RR	Godkjent RR
	Prosjektnr. 21047	Tegningsnr. 28		Rev. 00



TOTALSONDERINGER

Dato
29.03.2021

LANDFALLBAKKEN 3
LIER KOMMUNE

Format/Målestokk:
1:200

Terraplan

Fag
GEOTEKNIKK

Konstr./Tegnet
AW

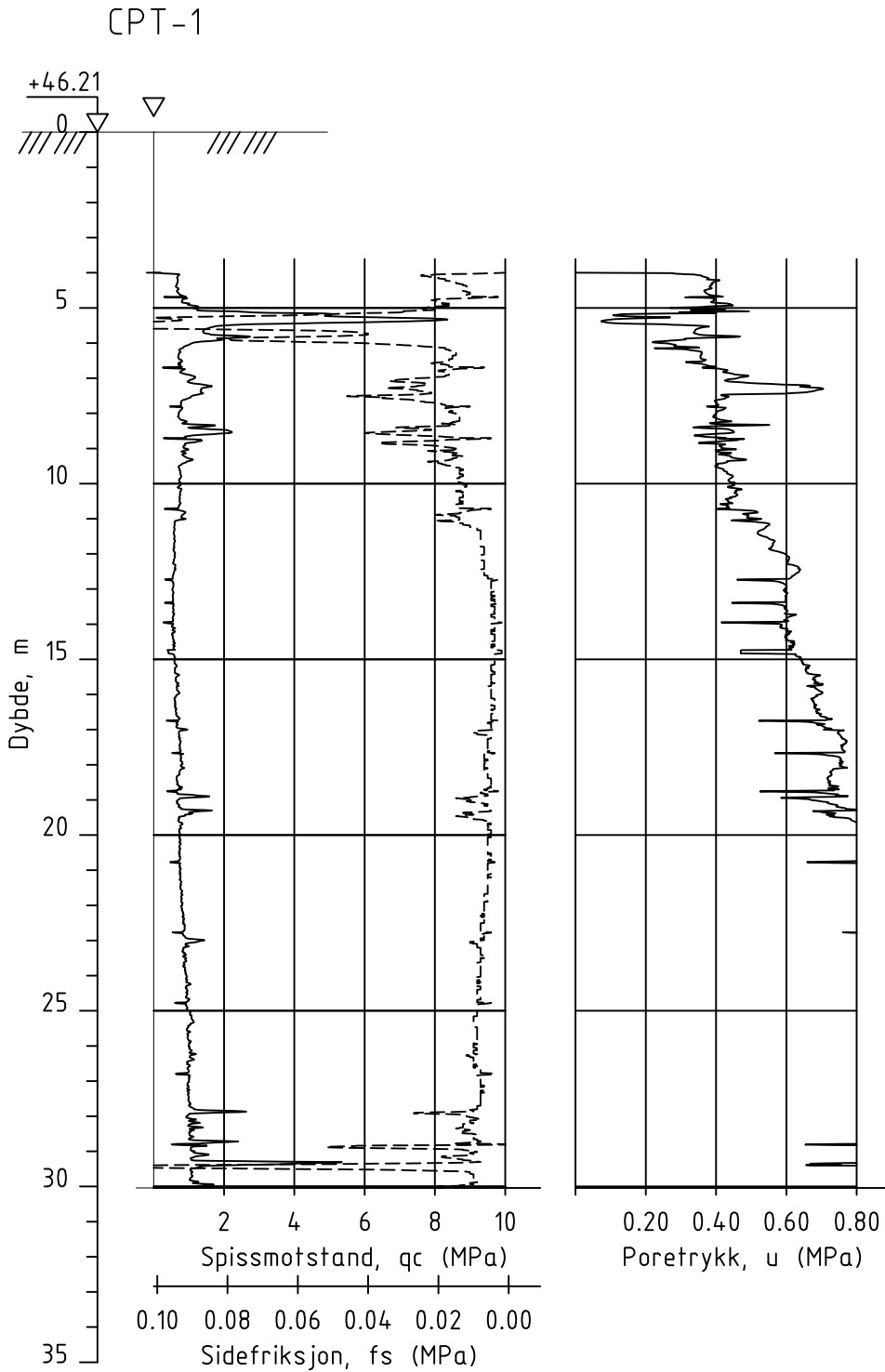
Kontrollert
RR

Godkjent
RR

Prosjektnr.
21047

Tegningsnr.
29

Rev.
00



TRYKKSONDERINGER

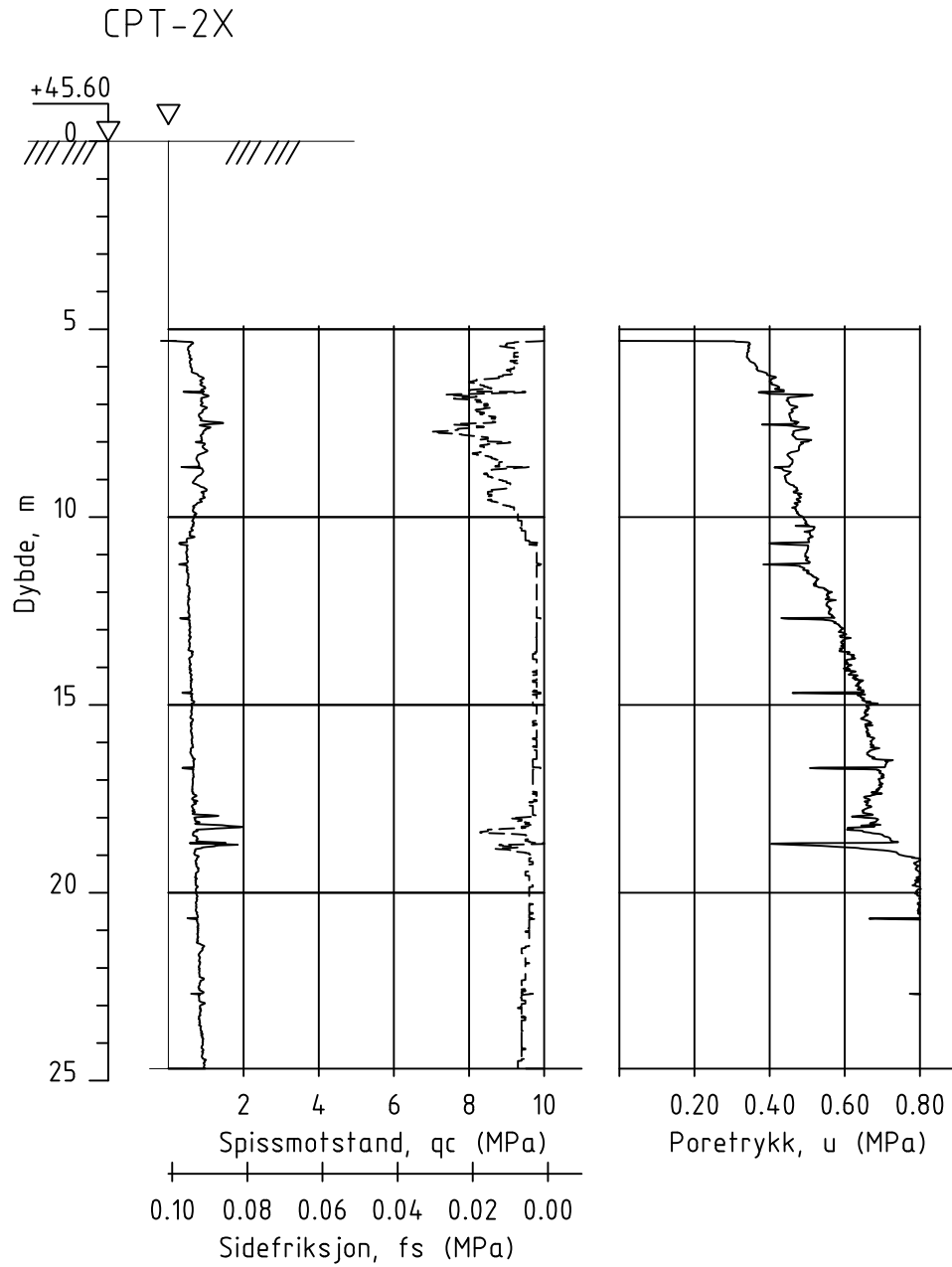
Dato
29.03.2021

LANDFALLBAKKEN 3
LIER KOMMUNE

Format/Målestokk:
1:200

Terraplan

Fag GEOTEKNIKK	Konstr./Tegnet AW	Kontrollert RR	Godkjent RR
Prosjektnr. 21047	Tegningsnr. 30		Rev. 00



TRYKKSONDERINGER

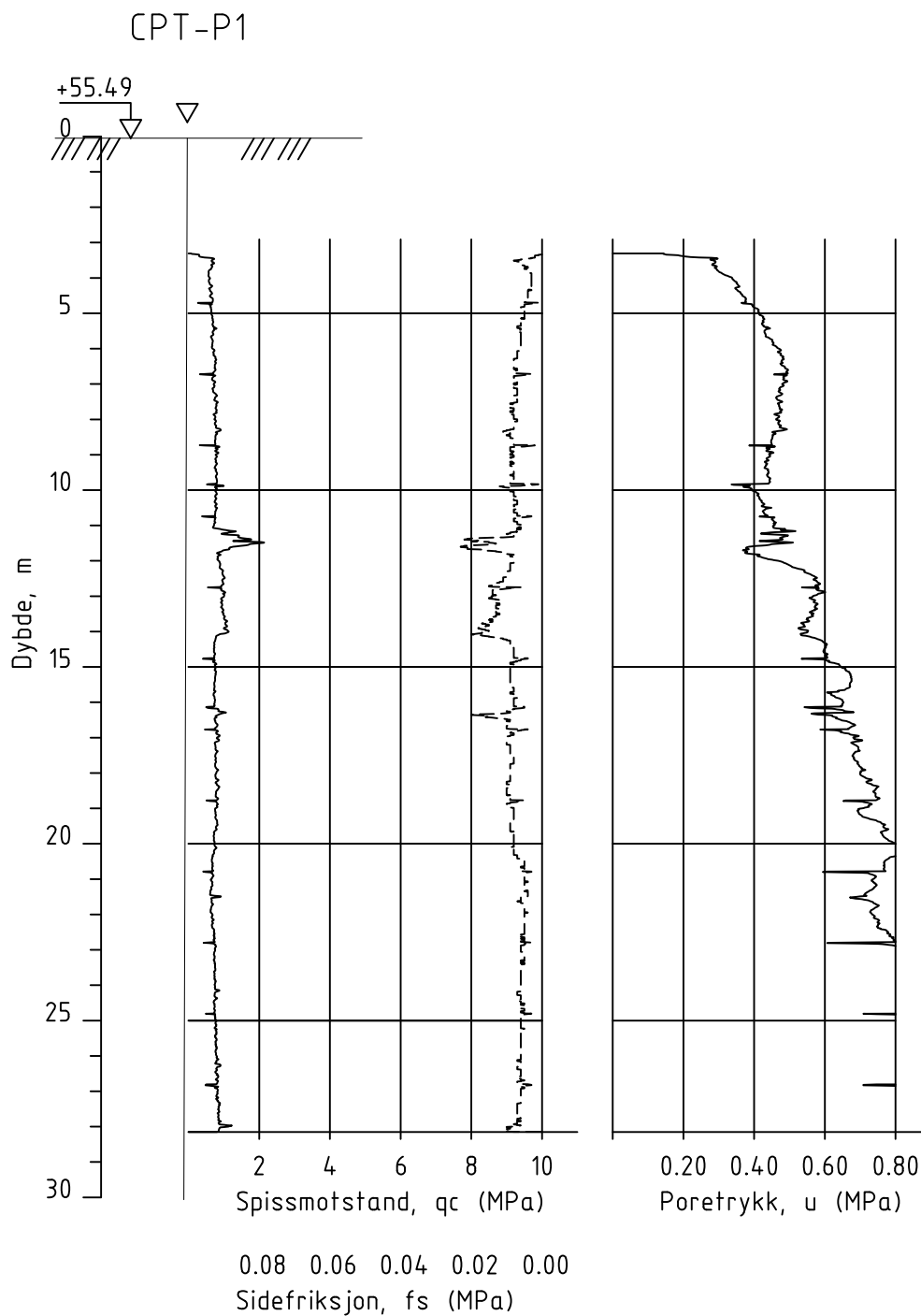
Dato
29.03.2021

LANDFALLBAKKEN 3
LIER KOMMUNE

Format/Målestokk:
1:200

Terraplan

Fag GEOTEKNIKK	Konstr./Tegnet AW	Kontrollert RR	Godkjent RR
Prosjektnr. 21047	Tegningsnr. 31		Rev. 00



TRYKKSONDERINGER

Dato
29.03.2021

LANDFALLBAKKEN 3
LIER KOMMUNE

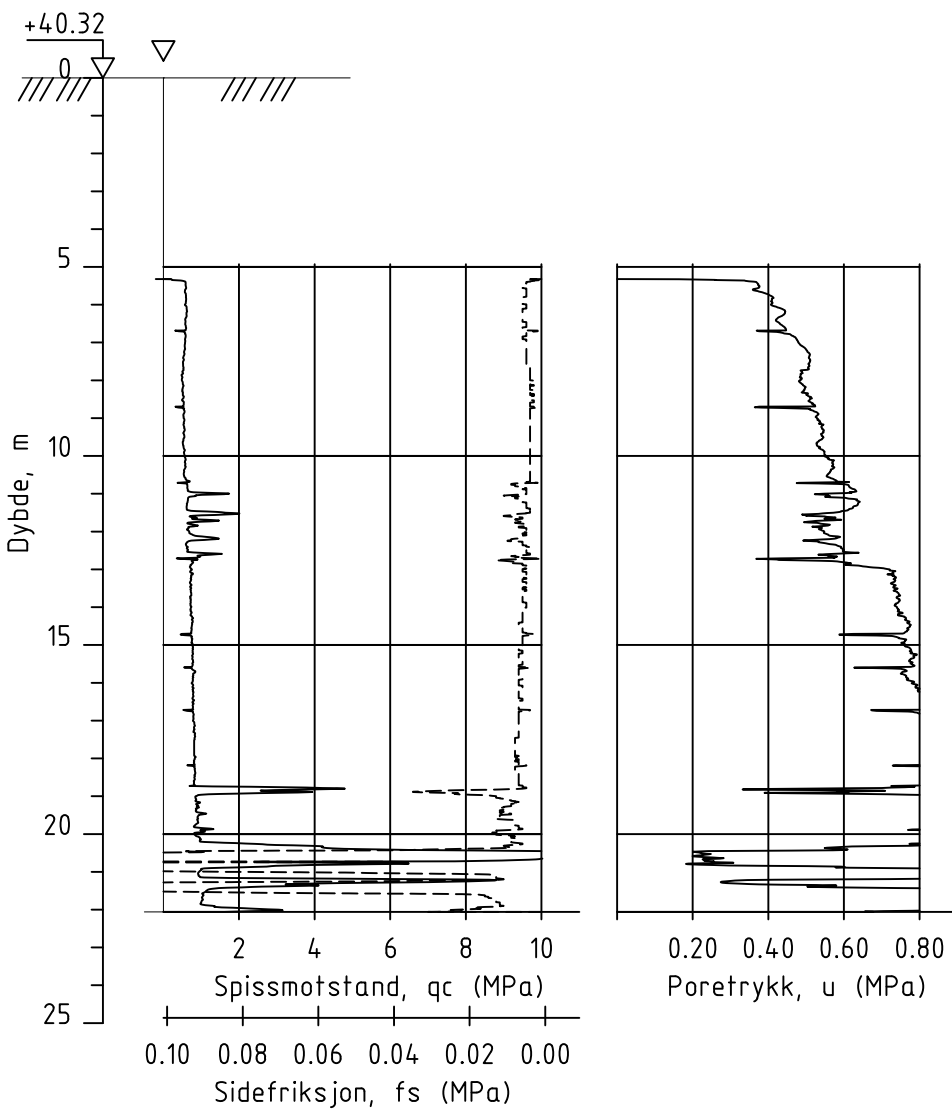
Format/Målestokk:
1:200

Terraplan

Fag GEOTEKNIKK	Konstr./Tegnet AW	Kontrollert RR	Godkjent RR
Prosjektnr. 21047	Tegningsnr. 32		Rev. 00

Z:\05 Prosjekter\21047 - Lier kommune - Lier Landfallbakken\04 Prosjekt\01 Produksjon\06 Databehandling, tegninger\02 Under arbeid\Totalsonderinger.dwg, - Layout: (33), - Plottet av: anniken, Dato: 2021.04.08 kl 9:04

CPT-P6X

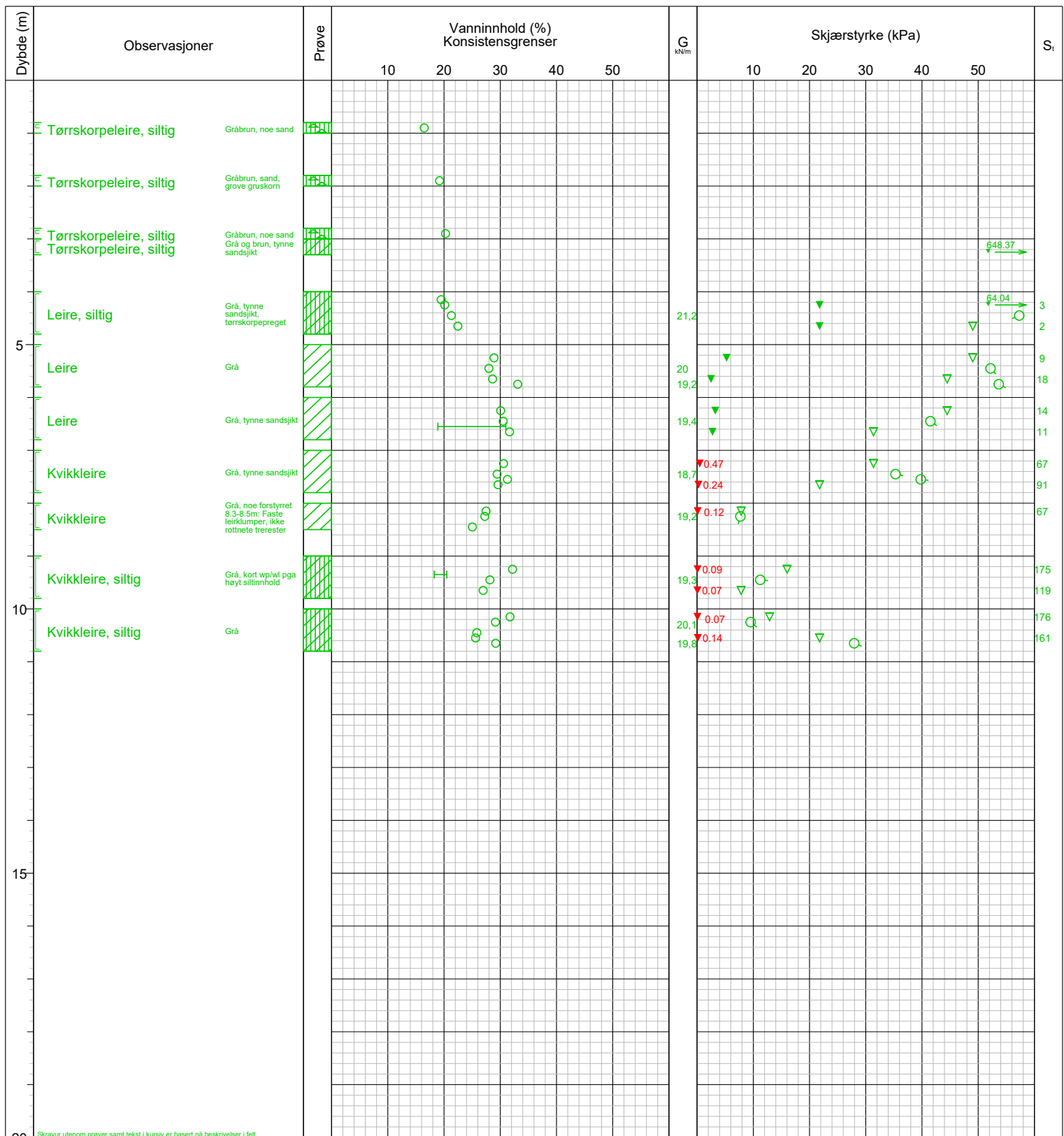


TRYKKSONDERINGER				Dato 29.03.2021
LANDFALLBAKKEN 3 LIER KOMMUNE				Format/Målestokk: 1:200
Terraplan	Fag GEOTEKNIKK	Konstr./Tegnet AW	Kontrollert RR	Godkjent RR
	Prosjektnr. 21047	Tegningsnr. 33		Rev. 00

Dybde (m)	Observasjoner	Prøve	Vanninnhold (%) Konsistensgrenser					G kN/m	Skjærstyrke (kPa)					S _t
			10	20	30	40	50		10	20	30	40	50	
8.5 - 10.5	Silt, leirig	Grå, noe sand og glimmerkorn i øverste 20cm			21.4								15 8	
10.5 - 12.5	Kvikkleire, siltig	Grå Forstyrret, to brudd under utpressing			19								94 164	
12.5 - 13.5	Kvikkleire, siltig	Grå, sensitiv Noe forstyrret			18.9								137	
13.5 - 15.5	Kvikkleire, siltig	Grå Forstyrret - rant delvis ut av sylinder. For forstyrret for enaks			18.7								129	
15.5 - 16.5													49 96	

Skravør utenom prøver samt tekst i kursiv er basert på beskrivelser i felt

VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER	KONUS, OMRØRT	Ø ØDOMETERFORSØK	LEIRE	SAND	GRUS	FYLLMASSER	ORGANISK	TØRRSKORPELEIRE	
TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	TREAKS, AKTIV	/K KORNFORDELING	SAND	GRUS	ORGANISK	TØRRSKORPELEIRE			
KONUS, UFORSTYRRET	TREAKS, PASSIV	S, SENSITIVITET							
Prøveserie			Hull	2	Grv.st	Opplak			
Langfallbakken 3 lab			Terreng		X-koordinat	Y-koordinat			
			Proj.nr.	2777	Lab	ØK		Kontr	RS
			Dato	03.03.21 12:17	TEGN NR.				
www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumdal tlf.: 33 33 33 77									



Skriver ut norm prøver samt test i kursiv er basert på beskrivelse i felt

	VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER		KONUS, OMRØRT		Ø	ØDOMETERFORSØK		LEIRE	
	TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON		TREACKS, AKTIV		/K	KORNFORDELING		SILT	
	KONUS, UFORSTYRRET		TREACKS, PASSIV					SAND	
								GRUS	
								FYLLMASSER	
								ORGANISK	
								TØRRSKORPELEIRE	

Prøveserie	Hull	P6		Grv.st		Opplak	
	Terreng			X-koord		Y-koord	
Langfallbakken 3 lab	Proj.nr.	2777		Lab	ER/ØK	Kontr	RS
	Dato	22.03.21 14:25		TEGN NR.			

VEDLEGG 3

Fotos fra befaring

6 sider





2021 2 24



2021 2 24







2021 3 1

Oppdragsbetingelser for Terraplan AS

1. Generelle betingelser

I det følgende benyttes betegnelsen «Selskapet» om Terraplan AS.

Med mindre annet er avtalt, gjelder i nevnte rekkefølge, følgende avtaledokumenter for oppdrag som utføres av selskapet:

1. Oppdragsbekreftelsesbrev eller tilbudsbrev
2. Bestemmelsene i foreliggende «Oppdragsbetingelse for Terraplan AS»
3. Norsk Standards alminnelige kontraktsbestemmelser for Rådgivning/prosjektering NS 8402:2010

2. Vederlag

Avhengig av oppdragets art kan det samlede vederlaget bestå av:

- Honorar
- Utstysleie
- Utlegg og utgifter

2.1 Honorar

Med mindre annet er avtalt honoreres Selskapets arbeider etter medgått tid (inkl. nødvendig reisetid) og Selskapets faste timerater. Det samme gjelder for endringer av omfanget i oppdrag hvor det er avtalt fast pris.

Timerater er basert på honorering for 8 timers arbeidsdag.

De avtalte rater gjelder også for vanlig overtid. Ved skift-, natt- og helgearbeid og ved utestasjonering på anlegg eller særskilt arbeidssted, skal egne rater avtales.

Selskapets utgifter til gjennomføring av oppdrag beregnes som påslag på honorar (jfr. pkt. 2.4).

2.2 Utstysleie

Med mindre annet er avtalt beregnes vederlag for felt- og laboratorieutstyr, måleinstrumenter, IT-utstyr til spesielle oppgaver og lignende etter Selskapets satser.

2.3 Prisstigning, endring av timerater og leiesatser

Med mindre annet er avtalt justeres timerater og satser for utleie av utstyr per 1. nov hvert år. Justeringenes størrelse følger utviklingen i selskapets lønnskostnader.

2.4 Utlegg og utgifter

Med mindre annet er avtalt, belastes oppdragsgiver direkte alle utlegg i forbindelse med oppdrag, slik som eksempelvis:

- Ekstern kopiering av tegninger, beskrivelse, rapporter mv. til bruk for andre, så som oppdragsgiver, myndigheter, entreprenør, siderådgivere mv.
- Annonser og kostnader til utsendelse av konkurransegrunnlag
- Offentlige avgifter og gebyrer
- Reiser og opphold, beregnet etter statens regulativ.
- Andre nødvendige utgifter

Dersom utlegg forskutteres på vegne av oppdragsgiver belastes utlegg med påslag på 10% dersom ikke annet avtales.

Konsulentens utgifter til teletjenester, porto, intern kopiering, plotting av tegninger, administrative oppgaver, lokale reiser m.v., belastes oppdragsgiver ved at det beregnes et tillegg til samlet honorar og

utstysleie på 5%.

Til dekning av Konsulentens utgifter knyttet til engasjement og administrasjon av andre underleverandører beregnes et påslag på 15% av fakturagrunnlaget for vedkommende underleverandørs arbeider, dersom ikke annet er avtalt.

3. Betaling

Med mindre annet er avtalt faktureres hver måned. Betalingsfrist er 14 dager etter fakturadato.

Ved forsinket betaling regnes renter etter «lov om rente ved forsinket betaling». Selskapet har rett til å holde tilbake materiale ved forsinket betaling.

Oppdragsgiver må spesifisere og begrunne eventuelle innsigelser til Selskapets faktura uten ugrunnet opphold.

4. Forsinkelse

Med mindre annet er avtalt, er Selskapet bare ansvarlig for tap ved forsinkelse når avtalte dagmulktbelagte frister overskrides grunnet forhold på selskapets side. Dagmulkt er kr. 1.000,- per hverdag.

Samlet forsinkelsesansvar skal ikke overskride 20 % av Selskapets honorar.

Selskapet har rett til fristforlengelse og honorar for merarbeid ved hindringer som skyldes forhold oppdragsgiver svarer for, så som endringer, forsinkelser i offentlig saksbehandling mv.

5. Rådgivnings- og prosjekteringsfeil

Selskapet svarer for tap som påføres oppdragsgiver ved rådgivnings- og prosjekteringsfeil som skyldes uaktsomhet, begrenset oppad til:

- a) 60 ganger grunnbeløpet i folketrygden (G) for ansvar som ikke er omfattet av Selskapets forsikring.
- b) 150 ganger grunnbeløpet i folketrygden (G) for ansvar som er omfattet.

Selskapet har tegnet forsikring som dekker dette ansvaret. Kopi av vilkår for ansvarsforsikring kan oversendes hvis ønskelig. Ønsker oppdragsgiver høyere ansvarsgrenser med økt forsikringsdekning, må dette tas opp og eventuelt avtales før oppdraget påbegynnes. Økt forsikringspremie belastes oppdragsgiver som utlegg (jfr. pkt. 3.4).

Dersom oppdragsgiver inngår forpliktende avtale med andre om pris eller mengder, er Selskapet ikke ansvarlig for tap som oppstår pga. denne avtalen, forårsaket av feil eller unøyaktigheter i mengdeberegning eller uteglemte poster i beskrivelse utarbeidet av Selskapet.

Selskapet er ikke ansvarlig for eventuelle feil ved opplysninger som har vist seg ikke å holde stikk om byggetiden eller størrelsen av omkostninger ved et byggeforetak.

6. Avgifter

Avtalt vederlag tillegges merverdiavgift etter de til enhver tid gjeldende satser.

7. Lovvalg og verneting

Avtalen er underlagt norsk rett, og Selskapets verneting gjelder som verneting for alle tvister som springer ut av avtalen.