

Oppdragsnr.	Oppdragsnavn:	
14985	Hitra Industripark, Jøsnøya – Delområde N1	
Dokument nr.	Utarbeidet av:	Kontrollert av:
14985-00- RIG-N-001	Solveig Waterloo Dybvik	Per Arne Wangen
Revisjon:	Kontakt info:	Notat dato:
00	swdy@olavolsen.no	14.11.2025
Sak:		
HITRA INDUSTRIPARK, JØSNØYA, DELOMRÅDE N1 – GEOTEKNISK VURDERING		

Distribueres til:

Firma	Navn (e-postadresse)	Til	Kopi
Structor Trondheim AS	Magne Johansen (magne.johansen@structor.no)	X	
Structor Trondheim AS	Sivert Bø Overå (sivert.overa@structor.no)		X

SAMMENDRAG

Hitra kommune skal utvide industriarealet i tilknytning til Hitra industripark på nordsiden av Jøsnøya. Utvidelsen utgjør del av reguleringsplanens delområde N1. Terrenget skal opparbeides ved at en dels tar ut berg og løsmasser på land og dels opparbeider fylling i sjøen. Topp fylling skal ligge på kt. +2,7. Hitra kysthavn og øvrige tilstøtende industriarealer på Jøsnøya er opparbeidet på samme måte.

Grunnforholdene er kartlagt både på land og i sjøen. I sjøen består løsmassene av et toppsjikt av løst lagrede masser av sand, grus, silt og leire med mektighet som varierer en del over området, dvs. i størrelsesorden mellom ca. 0 – 11 meter. Derunder følger en overgang til grovere masser, antatt morene. Løsmassemektheten varierer fra ca. 0 – 23 meter i borpunktene på sjø. På land er det generelt antydning til lite løsmasser, men det er registrert et parti hvor en har begrensede mektighet av løsmasser imellom framtreddene bare bergpartier. Det er registrert løsmasser av leire og silt og mektigheten varierer fra ca. 1 – 4 meter i borpunktene.

Fyllinga i sjøen kan legges ut fra land ved å etablere en tipp med toppnivå iht. prosjektert planum eller noe lavere. Det kan være behov for å gjennomføre sprengning i/ved sjøbunn for å fortrenge løst lagrede/bløte masser foran fyllingsfronten. En må også påregne at det er et behov for å utføre sprengning i fyllingsskråningen for å jevne ut denne. Det er helt vesentlig at entreprenøren har erfaring med slik fremgangsmåte for oppfylling, og kan vise til referanser.

Det anbefales å utføre setningsregistreringer på ferdig opparbeidet fylling og i tillegg forbelastning for de ulike utbygginger.

Fundamenteringsforholdene vurderes å være gode når forbelastning er utført og setningsforløp er verifisert.

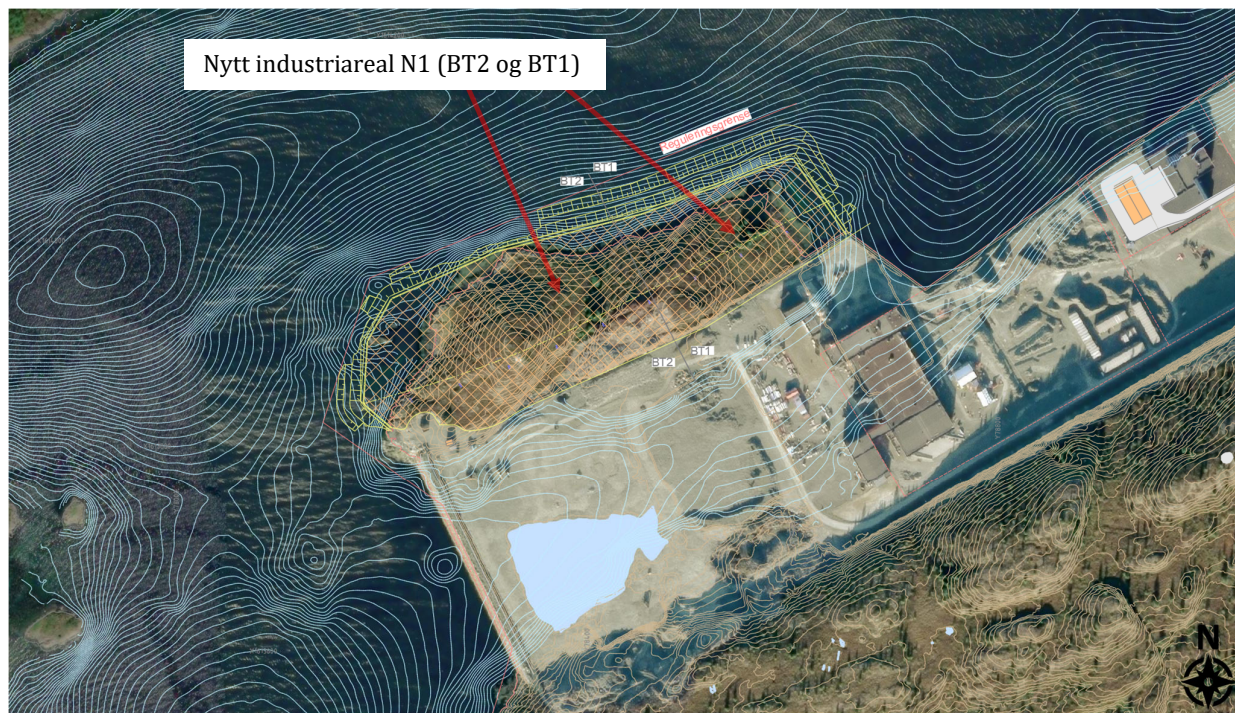
Entreprenøren og RIG må sammen utarbeide en mer detaljert plan for utlegging av fyllinga hvor en har særlig fokus på risiko og sikkerhet i forbindelse med arbeidet.

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	- 3 -
2	Tidligere arbeider.....	- 3 -
3	Topografi.....	- 5 -
4	Plan	- 5 -
5	Myndighetskrav.....	- 6 -
6	Geoteknisk vurdering	- 8 -
7	Konklusjon.....	- 14 -
8	Videre arbeider.....	- 14 -
9	Tegninger	- 14 -
10	Referanser.....	- 14 -
11	Innspill til kontrollplan	- 16 -

1 INNLEDNING

Hitra kommune skal utvide industriarealet i tilknytning til Hitra industripark på nordsiden av Jøsnøya. Utvidelsen utgjør del av reguleringsplanens delområde N1, se Figur 1. Terrenget skal opparbeides ved at en dels tar ut berg og løsmasser på land og dels opparbeider fylling i sjøen. Topp fylling skal ligge på kt. +2,7. Hitra kysthavn og øvrige tilstøtende industriarealer på Jøsnøya er opparbeidet på samme måte.



> **Figur 1:** Utsnitt fra Civil 3d av 2D-modell av planlagt tiltak, mottatt fra Structor Trondheim AS per mail 10.09.2025

Dr. techn. Olav Olsen AS (heretter OO) er engasjert for å utføre en geoteknisk vurdering for opparbeidelsen av delområde N1. Dette omfatter en kontroll av stabilitet for ny fylling i, samt en beskrivelse av fundamenteringsforhold på området.

2 TIDLIGERE ARBEIDER

Rambøll Norge AS har vært geoteknisk rådgiver for Hitra kommune i forbindelse med planlegging og opparbeiding av Hitra Industripark på nordsida av Jøsnøya, og Multiconsult AS har vært geoteknisk rådgiver for utbyggingen ved Hitra Kysthavn som ligger på sørsida. OO har utført en geoteknisk grunnundersøkelse på delområde N3 og N4, samt en geoteknisk vurdering for opparbeidelsen av delområde N3, N4 og N5, samt komplettering av de delen av N1 som allerede er opparbeidet.

2.1 Grunnundersøkelser

Det er utført grunnundersøkelser som grunnlag for en geoteknisk vurdering av opparbeidelsen av delområde N1. Denne har bestått av undersøkelser på sjø og på land, og resultater og data er dokumentert i egen datarapport:

- 14985-OO-RIG-R-001 Hitra Industripark, Jøsnøya, delområde N1 18.06.2025

Undersøkelsen for utvidelsen av delområde N1 omfatter borpunkt 201 – 219.

I tillegg foreligger følgende datarapporter fra tidligere utførte grunnundersøkelser ved delområde N1 – N4:

- 415254-RIG-RAP-2	Multiconsult AS	09.11.2012 [1]
- 6111151-1	Rambøll Norge AS	13.03.2012 [2]
- 13819-00-RIG-R-002 Hitra Industripark N3 og N4	Dr.techn. Olav Olsen AS	22.01.2024 [3]

En situasjonsplan som viser de ulike undersøkelsespunktenes plassering er presentert i tegning 1001.

De utførte undersøkelsene som er relevante for opparbeidelsen av delområde N1 viser i grove trekk følgende grunnforhold:

I sjøen:

Sonderingsresultatene fra borpunkt 205, 206, 208, 209, 212, 218 indikerer lagdelte masser av sand/grus og leire/silt med varierende mektighet. Derunder følger et tykt lag av morene, over berg. I borpunkt 207 er det registrert et bløtt leir-/siltlag fra 1 til 6,5 meter under terreng. Sonderingsresultat fra borpunkt 215 indikerer et tynt dekke av antatt sand/grus over berg. I borpunkt 216 og 219 indikerer et topplag av silt/sand/grus på 0,5 – 1 meter, over et bløtere lag av leire/silt med innhold av sand til ca. 2 meter under terreng. Derunder følger et fastere lag av antatt morene med begrenset mektighet over berg. Opptatte prøver fra 207, 212 og 216 viser at løsmassene i de øverste lagene består av silt, sand og leire, med innhold av gruskorn og enkelte skjellrester.

Udrenert skjærfasthet i leira er generelt lav, dvs. det er gjort registreringer i størrelsesorden 4 – 16 kPa på prøver i fra borpunkt 207.

Vanninnholdet i prøver i sjøen hovedsakelig ligger i intervallet 10 – 30 %, med unntak av prøver fra punkt 216 hvor vanninnholdet er registrert i intervallet 40 – 50 %.

I de fleste borpunktene i sjøen er det ikke utført normert bergkontroll, dvs. ved 3 meter innboring i berg. Bergkontrollen er isteden avsluttet ved ca. 1 meters innboring. I borpunkt 215 er berg påvist 0,4 meter under sjøbunn. I borpunkt 216, 218 og 219 er antatt berg registrert ca. 2,8 – 6,3 meter under sjøbunn. I øvrige borpunkter i sjøen er sonderingene avsluttet i antatt berg ca. 10,4 – 22,8 meter under sjøbunn.

På land:

Det er flere oppstikkende bergpartier på landdelen av delområde N1 og bart berg opptrer hyppig. Borpunktene er generelt plassert i de delen av undersøkelsesområdet hvor topografien antyder at en har løsmasseavsetninger. Sonderingsresultatene indikerer et topplag av torv, stein og grus på 0,5 – 1 meter, over begrenset mengde silt med innhold av leire, sand og grus.

Vanninnholdet i prøver på land ligger mellom 10,5 – 18,2 %

Berg er påvist i borpunkt 201 – 204 på land ved 1,0 – 4 meters dyp.

Generelt

Det er ikke utført undersøkelser for å kartlegge grunnvannstand og poretrykksforhold.

2.2 Geotekniske vurderinger

Rambøll Norge AS har utført geoteknisk prosjektering for opparbeidelsen av delområde N1 og N2. Som del av de geotekniske vurderingene utførte Rambøll stabilitetsberegninger for utfyllinga i sjøen øst for Horsøya (representert ved tomtene for Mowi, Bewi og Lerøy), og resultatene viser tilfredsstillende stabilitet for fyllinga slik den ligger i dag [4]. Det vil si $F > 1,4$ for ytre del av fyllinga, og sikkerhetsfaktor er gradvis økende for glideflater som griper lenger

inn i fyllinga. Det er i disse beregninger tatt høyde for noe terrenglast ved en generell dimensjonerende trafikklast på 13 kPa i henhold til SVV håndbok 220 (2014).

Rambøll har i tillegg utført geotekniske vurderinger i forbindelse med opparbeidelsen av østre del av felt N1, dokumentert i deres notat 6110692_Geo_N02 av 10.12.2012 [5]. I vurderingen er det lagt til grunn en oppfylling av østre del av felt N1 med samfengte mineralske løsmasser innenfor en steinsjete. Det er stilt krav til kvalitet og utførelse, samt minimum liggetid før oppføring av bygg på fyllinga.

Det er videre utført geotekniske vurderinger for Lerøy Midt AS sitt anlegg øst på industriområdet og for Mowi sitt anlegg i vest, like sør for Horsøya. Både Lerøy Midt AS og Mowi er ferdig utbygget, og OO var for øvrig prosjekterende RIG og RIB i forbindelse med utbyggingen av BEWI.

På Mowi og Bewi sine tomter er det gjennomført en forbelastning for å sikre jevne fundamenteringsforhold mellom de deler av tomte som ligger på beskjedne steinfylling over det gamle nedspengte landarealet og de deler der det er utlagt betydelig mektig fylling i det gamle sjøarealet.

3 TOPOGRAFI

Delområde N1 ligger dels på land og dels i sjøen. Det foreligger digitalt kartgrunnlag både for land og sjødelen, hvor det for sistnevnte er utført en egen sjøbunnskanning for å kunne bestemme sjøbunnstopografien. Det er utarbeidet en situasjonsplan, tegning 1001, og åtte terrengprofiler, profil A – H, som presenterer topografien, tegning 1002 – 1005.

Landdelen av N1 utgjør den gjenværende delen av Horsøya. Denne lå opprinnelig fritt i sjøen, før en utførte fylling i sundet mellom Horsøya og den større Jøsnøya. Terrengtet her et småkupert med i hovedsak bare bergpartier, og enkelte lokale og små mellomliggende løsmasseavsetninger. Toppnivå er registrert på ca. kt. 19. Landdelen fremstår i all hovedsak naturlig og urørt, men det er gjort noe bearbeiding i søndre del av Horsøya, i overgangen mot den delen av delområde N1 som allerede er opparbeidet.

I sjøen ligger terrengtet med fall ca. 1:5 mot nord/nordvest. Det er ei renne i sjøbunnen mellom Jøsnøya og Sandstad med bunnivå på ca. kt. -38,5. Det er lokalt registrert enkelte partier hvor det med bakgrunn i utførte grunnundersøkelser og sjøbunnstopografien ventes berg i dagen/begrenset løsmassemekthet over berg. Det er registrert et slikt markant bergparti i sjøbunn ved borpunkt 215, se plassering i tegning 1001.

4 PLAN

Structor Trondheim AS har utarbeidet en modell for opparbeidelsen av delområde N1. Et utsnitt fra denne i plan er vist i Figur 1. Ferdig fyllingsnivå ligger på kt. +2,7 (iht. NN 2000). Ny terrenggeometri, etter berguttak og utfylling i sjøen er vist i terrengprofilene, profil A – H, tegning, 1002 – 1005.

Utfylling planlegges utført med sprengt stein fra berguttaket på landdelen. Plastringsstein til fyllingsfronten må sannsynligvis tilkjøpes fra eksternt steinbrudd/anlegg pga. at bergkvaliteten på Jøsnøya ved tidligere berguttak erfaringsmessig ikke gir tilfredsstillende blokkstørrelser.

Opparbeidelsen av området planlegges gjennomført i to byggetrinn, BT 1 og BT2, se avgrensning i situasjonsplan i tegning 1001.

5 MYNDIGHETSKRAV

Dette tiltaket er underlagt følgende regelverk:

- Plan- og bygningsloven (PBL) med teknisk forskrift (TEK17) [6] og byggesaksforskriften (SAK10) [7]
- Arbeidsmiljøloven (AML) med byggherreforskriften

Byggesaksforskriftens veiledning angir at forskriftens minstekrav til personlig og materiell sikkerhet vil være oppfylt for konstruksjoner dersom det benyttes metoder og utførelse etter Norsk Standard/Eurokoder. Følgelig vil geoteknisk prosjektering baseres på Eurokodesystemet (NS-EN) for å tilfredsstillende de lovpålagte kravene til konstruksjonssikkerhet.

Følgende prosjekteringsstandards vurderes foreløpig som relevante for geoteknisk prosjektering av tiltaket:

- NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 (Eurokode 0), «*Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner*» [8]
- NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 (Eurokode 7), «*Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler*» [9]
- NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021 (Eurokode 8), «*Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning*» [10]

TEK 17 §7-1 angir at byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. For å oppfylle forskriftens krav om tilfredsstillende sikkerhet mot skred (§7-3) benyttes NVE-veileder 1/2019 «*Sikkerhet mot kvikkleireskred*» [11] slik det følger av forskriftens veiledning.

I tillegg er også statens vegvesen håndbok V220 [12] benyttet som referanse.

5.1 Grunnlag for geoteknisk prosjektering

5.1.1 Geoteknisk kategori

Eurokode 7 stiller krav til prosjektering ut fra tre geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 «*Krav til prosjektering*». Prosjektet plasseres i **geoteknisk kategori 2**, med bakgrunn i «*konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormale risikoer eller vanskelige grunn- eller belastningsforhold.*»

5.1.2 Pålitelighetsklasse (CC/RC)

Eurokode 0 tabell NA.A1(901) gir veiledende eksempler for klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler. Tabellen er delt inn i pålitelighetsklasser (CC/RC) fra 1 til 4. Grunn- og fundamenteringsarbeider for denne typen anlegg plasseres normalt i kategorien «*Industrianlegg*». **Pålitelighetsklasse 2** velges derfor for tiltaket.

5.1.3 Prosjekterings- og utførelseskontroll iht. Eurokode

Eurokode 0 stiller krav til graden av prosjekterings- og utførelseskontroll (kontrollklasse) hver for seg, avhengig av pålitelighetsklasse. Iht. tabell NA.A1 (902) og NA.A1 (903) i Eurokode 0 sette kontrollklasse for prosjektering til **PKK2** og kontrollklasse for utførelse til **UKK2**, hvor det for begge kreves egen-, intern systematisk og utvidet kontroll.

Utvidet kontroll i prosjekteringskontrollklasse PKK2 kan, ifølge NA.A1 (903.4), begrenses til en kontroll av at egenkontroll og intern systematisk kontroll er gjennomført og dokumentert av det prosjekterende foretaket.

Utvidet kontroll i utførelseskontrollklasse UKK2 skal, ifølge NA.A1 (904.4), bekrefte at egenkontroll og intern systematisk kontroll er gjennomført og dokumentert av det utførende foretaket.

5.1.4 Tiltaksklasse iht. SAK10 og krav om uavhengig kontroll

I henhold til tabell 2 «Kriterier for tiltaksklasseplassering for prosjektering» i «*Veiledning om byggesak*» (SAK10 § 9-4), vurderes grave- og fundamenteringsarbeidene å kunne plasseres i **tiltaksklasse 2**.

Regler om uavhengig kontroll er også gitt i plan- og bygningsloven (pbl.) kap. 24 og byggesaksforskriften (SAK 10) kap. 14. For geoteknikk i tiltaksklasse 2 skal det utføres uavhengig kontroll både av prosjektering og utførelse i henhold til SAK10 § 14-2 punkt c.

5.1.5 Grunntype og seismisk klasse

Byggverk klassifiseres i fire seismiske klasser avhengig av konsekvensene av sammenbrudd for menneskeliv, av deres betydning for offentlig sikkerhet og beskyttelse av befolkningen umiddelbart etter et jordskjelv, og av de sosiale og økonomiske konsekvensene av sammenbrudd. De seismiske klassene bestemmes i henhold til Eurokode 8, del 1, pkt. 4.2.5 og etter tabell NA.4(902) i Nasjonalt tillegg NA.

Det er ikke relevant å fastsette geoteknisk kategori for selve fyllinga, men det må gjøres egne vurdering av behov for seismisk dimensjonering av fremtidige bygg. Erfaringer fra andre, tilsvarende utbygginger i Hitra Industripark tilsier at seismisk dimensjonering for næring-/forretning-/industribygg kan utelates i henhold til utelatelseskriteriet om lav seismisitet.

5.1.6 Flom- og skredfare

I henhold til TEK17 § 7-1(1) skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger som flom og skred.

Skred

Delområde N1 ligger ikke innenfor eller i utløpet fra aktsomhetsområder for noen typer skred. Det er ikke registrert løsmasser med sprøbruddkarakter i tilknytning til fylling for delområde N1.

Flom

Delområde N1 ligger ikke innenfor aktsomhetsområder for flom eller i nærheten av større vassdrag. Det vurderes at den planlagte utnyttelsen av delfelt N1 ligger innenfor sikkerhetsklasse F2 for flom/stormflo. Dvs. med krav om å tilfredsstille byggehøyde iht. høyvann og stormflo med gjentakintervall på 200 år.

I henhold til Kartverket (www.sehavniva.no) skal en for Hitra benytte en dimensjonerende vannstand for 200-års høyvann (stormflo) på kt. +2,03 (Iht. NN 2000)

Med topp fylling på kt. +2,7 er kriteriet for sikkerhetsklasse F2 tilfredsstilt. Ok. gulv i nye bygg kan med fordel anlegges noe høyere, ca. 0,5 – 1 meter over dimensjonerende vannstands nivå. Behov for beskyttelse mot bølgeoppskyllding ved fyllingskanten må vurderes.

5.2 Krav til sikkerhet

5.2.1 Områdestabilitet

Det er i dette tilfellet ikke registrert forekomster av sprøbruddmateriale hverken på land eller i det området som skal fylles ut i sjøen. Det vurderes på bakgrunn av dette at det ikke foreligger noen risiko for områdeskred, og at nærmere utredning iht. NVEs veileder, ref. [12], ikke er nødvendig.

Vurderingen av risiko for områdeskred er utført av personell med kompetanse i henhold til krav fastsatt av NVE [11]. Vurderingen avsluttes med dette etter punkt 7 i henhold til tabell 3.1 «*Prosedyre for utredning av områdeskredfare*» [12].

5.2.2 Lokalstabilitet

Krav til tilstrekkelig lokal stabilitet for tiltaket skal også være oppfylt. Følgende krav til sikkerhet gjelder for stabilitet iht. Eurokode 7 (NS-EN 1997-1:2004+NA2020, «*Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler*») [9]:

$$\begin{aligned} F_{cu} &\geq 1,4 \text{ i en totalspenningsanalyse, og} \\ F_{c\phi} &\geq 1,25 \text{ i en effektivspenningsanalyse} \end{aligned}$$

6 GEOTEKNISK VURDERING

Situasjonsplan vist i tegning 1001 sammenstiller de utførte undersøkelser, fyllingssituasjon og topografi på land og i sjø. Det skal tas ut berg og løsmasser på land og legges ut ei fylling i sjøen for å opparbeide nytt industriareal på delområde N1 på Jøsnøya. Delområdet ligger på Horsøya, lengst vest på Jøsnøya. Det skal opparbeides infrastruktur som veg og VA i tilknytting til området.

Grunnforholdene er kartlagt både på land og i sjøen. I sjøen består løsmassene av et toppsjikt av løst lagrede masser av sand, grus, silt og leire med mektighet som varierer en del over området, dvs. i størrelsesorden mellom ca. 0 – 11 meter. Derunder følger en overgang til grovere masser, antatt morene. Løsmassemektingen varierer fra 0,4 – 22,9 meter under sjøbunn. På land er det registrert innslag av begrenset løsmasseavsetninger mellom områder med bart berg. Det er registrert løsmasser av leire og silt og mektigheten varierer fra ca. 1 – 4 meter i borpunktene.

Tiltakets omfang er vist i situasjonsplan på tegning 1001, og terrengprofiler, profil A – H, som viser gammel og ny terrenggeometri er vist på tegning 1002 – 1005.

Følgende geotekniske forhold er relevante for tiltaket:

- Stabilitet av fylling under utlegging og ferdig opparbeidede fyllingsskråninger
- Prosedyre for utlegging av fylling
- Deponering av overskuddsmasser
- Setninger og forbelastning
- Fundamenteringsforhold

6.1 Stabilitet

De stabilitetsmessige problemstillinger i forbindelse med tiltaket knytter seg i all hovedsak til utfyllingen i sjøen.

6.1.1 Fylling i sjø

Fyllinga skal opparbeides av sprengt stein tatt ut i forbindelse med opparbeidelse av arealer på landdelen av delområde N1, evt. av tilkjørte steinmasser som et supplement til disse. Stabiliteten av selve fyllinga i ferdig opparbeidet tilstand anses ivaretatt med en fyllingsskråning ut mot sjøen på 1:2 i kombinasjon med en utenpåliggende plastring med helning 1:1,3 og en hylle ca. midt på skråningshøyden, som prosjekteres av Norconsult AS.

Det er for øvrig utført grunnundersøkelser som dokumenterer grunnforholdene i sjøbunn, både under og utenfor fyllingsfoten. For den fyllingsgeometrien som er utarbeidet av Structor Trondheim AS så ligger fotavtrykket til fyllinga i all hovedsak over faste masser nært strandsonen. Forekomstene av mer løst lagrede og/eller bløte leirmasser ligger lenger ut, og anses ikke å påvirke fyllingas stabilitet. Det er fremstilt 8 terrengprofiler, profil A – H,

som viser terrengsituasjon før og etter masseuttak og utfylling, samt enkelte sonderingsresultater fra de utførte grunnundersøkelser, se tegning 1002 – 1005. Beliggenhet for de ulike terrengprofilene er vist i situasjonsplanen, tegning 1001. Denne informasjonen representerer et godt grunnlag for å vurdere stabiliteten av fyllinga både under utlegging og i ferdig opparbeidet tilstand, samt for å identifisere kritiske snitt for stabilitetsberegninger.

Ettersom løsmassene i sjøbunn i hovedsak er friksjonsjordarter vurderes at fyllinga stort sett kan legges ut stabilt mot sjøbunn, men at en kan erfare noen lokale utglidninger underveis i utleggingen som følge av at toppsjiktet kan være løst lagret. Der en har sjikt av leire i sjøbunn, kan løsmassene kollapse og/eller medføre utglidninger i fyllingsfronten underveis i utfyllinga.

For ferdig fylling/permanent situasjon er det utført stabilitetsberegninger i fire utvalgte terrengprofil som anses å være representativt og gjenspeile de kritiske deler av stabilitetssituasjonen for fyllinga, terrengprofil C, D, F og H. En oversikt over de materialparametere som er benyttet er sammenstilt i Tabell 1.

Det er ikke utført poretrykksmålinger som grunnlag for å bestemme grunnvannstand eller poretrykksforhold, men det er antatt at grunnvannstand og poretrykket i løsmassene i all hovedsak er bestemt av sjøvannsnivået. Det er i beregningen lagt til grunn at sjøvanstanden står i nivå middelvann, dvs. ca. kt. 0, og at tidevannssvariasjonene i begrenset grad påvirker poretrykket i løsmasser i sjøbunn på de dyp det her er snakk om.

> **Tabell 1:** Materialparametere benyttet i stabilitetsberegning

Lag	Tyngdetetthet γ [kN/m ³]	Friksjonsvinkel ϕ [°]	Kohesjon c [kPa]	Udrenert skjærfasthet c_u [kPa]	ADP [-]
Ny fylling	18	42	4,5	-	-
Skjellsand	17	35	3,5	-	-
Siltig leire	19	30	2,3	15	1-0,63-0,35
Morene	18	36	2,2	-	-

Udrenert skjærfasthet i leira er tolket fra utførte laboratorieundersøkelser.

Effektive styrkeparametere er hentet fra erfaringsverdier i Statens vegvesens håndbok V220, ref. [13].

Det er lagt til grunn en jevnt fordelt last på 10 kPa langs de 10 ytterste meter av fyllinga (som forutsettes ubebygd), og videre innover fyllinga er det lagt til grunn en jevnt fordelt last på 60 kPa som er ment å representere vekten av en forbelastning (tilsvarende 3 meter med «tunge» løsmasser). Erosjon anses å ikke være relevant for stabilitetssituasjonen i marbakken eller ved fronten av fyllinga. Sistnevnte blir plastret med ordnet blokk/storstein iht. prosjekteringsnotat som utarbeides av Norconsult AS.

Under de beskrevne forutsetninger gir beregningen en resulterende sikkerhetsfaktor $F_{\phi} > 1,25$ og $F_{cu} > 1,4$ for de kritiske glideflater i fyllingsfronten. Utstrekningen av laget med siltig leire er noe usikkert like under foten av fyllingen. En bør derfor påregne å massefortrenge dette laget under utlegging slik at en sikrer tilfredsstillende sikkerhet. Ved slik utførelse anses at krav til sikkerhet er oppfylt iht. de krav som gjelder for tiltaket, og som er angitt i kapittel 5.1.

For å sikre tilfredsstillende stabilitet av den til enhver tid etablerte fyllingsfronten må en utføre sprengninger i fyllingsskråningen og -foten for å oppnå en «prøvebelastning» av skråningsoverflaten, og for å fortrenge det øvre sjiktet av mulig leire og løst lagrede sjøbunnsedimenter. Slik gjennomføring er også utført i forbindelse med øvrige

utfyllinger på Jøsnøya. Dette innebærer også at en skal utføre sprengninger ved/under fyllingsfoten under utlegging. En videre beskrivelse av sistnevnte gis i kapittel 6.2.

Med tiden får fyllinga bølgepåkjenning gjennom høst- og vintersesongen, og fyllingsfronten vil på den måten «herdes» for den typen påvirkning. Det anbefales allikevel at all utbygging utføres innenfor en sikkerhetsavstand på minst 10 meter inn ifra fyllingsfronten.

6.2 Utlegging av fylling

Utlegging av fyllinga i sjøen skal utføres og kontrolleres iht. Statens vegvesens håndbok V221, 2014, ref. [12].

Fyllinga kan legges ut fra land ved å etablere en tipp med toppnivå iht. prosjektert planum eller noe lavere. Massene fordeles utover med doser evt. i kombinasjon med gravemaskin på fyllingskanten. Det forutsettes at en etablerer en kontinuerlig og forholdsvis parallell fyllingsfront som avanserer utover i sjøen. Der en når store vanddyp, (> 5 – 10 meter) kan det også være aktuelt å benytte splittlekter/flatlekter med gravemaskin for å unngå at maskiner må jobbe helt ut mot fyllingskanten.

Det kan forekomme noe bløte/løst lagrede masser på sjøbunn i deler av området som skal fylles ut, og en må oppnå en fortregning av disse massene. Fyllingsmaterialet skal være sprengstein og en bør benytte forholdsvis storfallen stein for å oppnå massefortregningen. Innholdet av finstoff/subbus bør være minst mulig, også mht. spredning av sedimenter utover i sjøen. Det skal ikke benyttes fyllmasser som er frosset eller som inneholder snø eller is.

Det forutsettes at fyllinga avanserer trinnvis med ca. 5 meter utvidelse av fyllingsfronten pr. trinn, men en kan også utføre arbeidet i andre intervaller om dette anses hensiktsmessig. Fortregning kan oppnås ved en kombinasjon av fylling med overhøyde på ca. 2 – 3 meter over prosjektert nivå og påfølgende sprengning ved eller under fyllingsfoten. I tillegg til å forbedre stabiliteten for selve fyllinga mot sjøbunn og i fyllingsskråningen vil sprengning også gi komprimering av fyllinga under vann og redusere omfanget av senere setningsutvikling.

Ladningene plasseres ut som rettede ladninger på sjøbunn, inntil fyllingsfoten, eller som ladninger plassert ned i sjøbunn ved hjelp av stålør. Under sprengning skal en være oppmerksom på fyllingas stabilitet ut mot fyllingskanten og holde personell, maskiner og utstyr i forsvarlig avstand til denne. Etervirkninger kan forekomme forholdsvis lang tid etter at sprengning er utført, og en skal derfor vente minst 30 minutter før en opptar fyllingsarbeidet. Tidsintervallet skal økes og tilpasses til det en anser forsvarlig dersom en ser tegn på at ettervirkningene har lengre varighet eller det for øvrig er tegn på instabiliteter i og bak fyllingsfronten.

Utlegging av masser i overhøyde skal utføres på høyvann og sprengning skal utføres på lavvann. Plassering av ladninger skal ikke utføres ved bruk av dykker pga. risiko for nedfall/utrasinger i fyllingsskråningen, men en kan benytte ROV for å kontrollere at ladningene har fått riktig plassering. Ladningsmengden kan være i størrelsesorden 5 – 20 kg sprengstoff avhengig av formålet med sprengningen, og en må være forberedt på å tilpasse både ladninger og framgangsmåte underveis i arbeidet for å oppnå det ønskede resultatet.

En skal også kontrollere at tilfredsstillende massefortregning er oppnådd. Geometrikontroll kan utføres ved vanlig profilering (lodding), med ekkolodd eller ROV, samt en etterregning av teoretisk og utfylt volum.

En må kontinuerlig påse at fyllinga får prosjektert geometri, og – av sikkerhetshensyn – skal en underveis i utfyllingen kontrollere at fyllingsskråningen ikke er for bratt for å unngå utrasing som kan utgjøre risiko for mannskap, maskiner og utstyr oppe på og foran fyllinga. Bratte partier eller overheng må lokaliseres og slakes ned, og utslaking kan utføres med gravemaskin eller sprengning med små, rettede ladninger i fyllingsskråningen.

Fylling over sjønivå må legges ut lagvis og komprimeres med konvensjonelt komprimeringsutstyr i henhold til NS 3458 helt opp til ferdig fyllingsnivå på kt. +2,7.

Ved utførelse av sprengning skal en ta nødvendige hensyn til påvirkning på villfisk og ev. oppdrettsfisk i nærheten, og slike virkksomheter som kan påvirkes må kontaktes for å avklare evt. behov for å flytte merder osv.

6.3 Setninger og forbelastning

6.3.1 Fyllingssammensetning

Fyllinga på delområde N1 etableres av kvalitetsmasser av sprengt stein, og evt. mindre forekomster av løst lagrede og bløte masser under sjøbunn skal fortrenkes ved sprengning. Formålet med sprengningen er, i tillegg til de rent stabilitetsmessige hensyn, å oppnå en generell komprimering av fyllingsvolumet under sjønivå. Over sjønivå utføres tradisjonell komprimering med tungt utstyr som valse e.l. Det ventes med utgangspunkt i dette at fyllingskvaliteten skal være god etter endt oppfylling. En må allikevel påregne at fyllinga kan ha noe inhomogen sammensetning, og at en har potensiale for noe ujevne setninger i fyllingsoverflata som senere kan ha betydning for bebyggelse på fyllinga. Differansesetninger kan også oppstå som en følge av at løsmassene i sjøbunn er av ulik beskaffenhet og mektighet.

6.3.2 Erfaring fra allerede utfylte områder

Erfaringer fra andre deler av Hitra Industripark som er ferdigstilt og nå bebygd/under utbygging (Delområde N2, N5 og del av N1 som ligger mellom Horsøya og Jøsnøya), tilsier at setninger i fyllingsvolumet kan forventes. Det er i disse områdene utført både generelle setningsregistreringer på ferdig opparbeidet fylling og utført forbelastninger med tilhørende setningsregistreringer for de enkelte utbygginger. De generelle setningsregistreringene utført på ferdig opparbeidet fylling har gitt indikasjoner på fyllingas egensetninger, og forbelastningene har gitt en prekonsolidering før påføring av bygningslaster.

Dette tilsier at områder planlagt for ny bebyggelse på delområde N1 også må forbelastes. Slik forbelastning anbefales tilpasset til de enkelte utbygginger og byggenes fotavtrykk, da en generell forbelastning av hele delområde N1 vil kreve store mengder masser.

6.3.3 Ny utfylling

I tillegg til setninger i underliggende løsmasser vil også selve sprengsteinsfyllingen sette seg. Erfaringsmessig vil kryptsetninger i sprengstein være i størrelsesorden 0,5 – 1,0 % av fyllingshøyden, hvor største del av setningene gjøres unna i løpet av 6 – 9 måneder etter endt oppfylling.

Etter endt oppfylling til kt. +2,7 tilrås det etablert enkelte målepunkter for setningsregistrering i utvalgte lokasjoner spredt utover fyllingsoverflata, der hvor fyllinga ligger på løsmasser. Disse må utformes slik at de opprettholder sin tilstand og pålitelighet over tid og ikke kan skades som følge av ytre påvirkning.

6.3.4 Forbelastning

Forbelastning for de ulike bygg må anlegges i god tid før oppføring skal starte. En fylling med mektighet på ca. 2 – 3 meter over prosjektert fyllingsnivå (40 – 60 kPa) i og omkring fotavtrykk til nye bygg har erfaringsmessig vært tilstrekkelig.

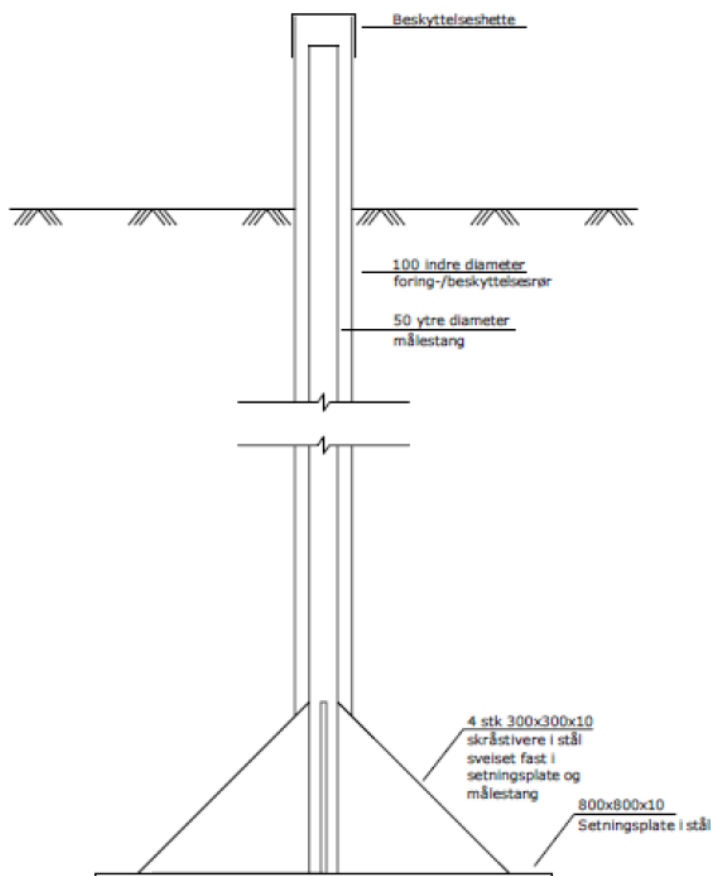
I dette tilfellet foreligger pr. nå ingen konkret utbyggingsplan. Dersom en kan presentere en mer konkret plan for utbygging, bør en systematisk forbelastning i henhold til denne igangsettes snarest. Tidspunkt for når utbygging kan starte må avklares ved setningsregistreringer, men det er generelt utfordrende å på forhånd predikerer setningsforløp. Tidlig utlegging av forbelastning er derfor å foretrekke av rent geotekniske hensyn.

Forbelastningen anlegges av tunge mineralske masser, gjerne sprengstein som kan gjenbrukes i andre forbelastninger på delområde N1 eller til utfylling i andre deler av Hitra Industripark. Før utlegging av fylling til forbelastning skal den ferdig opparbeidede fyllingsoverflata (på kt. +2,7) komprimeres godt over hele delområdet. Skråningene på forbelastningsfyllingen skal ikke være brattere enn 1:1,3, og utlegging utføres lagvis med lett komprimering i henhold til NS 3458 mellom hvert lag (viktig mhp. oppnådd tyngdetetthet i forbelastningsfyllinga). Det anbefales at en benytter forholdsvis grovt komprimeringsutstyr slik at antall lag kan reduseres til for eksempel to – tre lag á én meter tykkelse.

Forbelastningsfyllinga kan bestå av andre mineralske masser enn sprengt stein, men må ha teoretisk tyngdetetthet på minimum 19 kN/m³. I det tilfelle at en benytter andre masser enn sprengt stein skal en anlegge en fiberduk minimum klasse 3 over ferdig opparbeidet fylling til kt. +2,7 for separasjon mellom de to ulike massetypene. Dersom utbygging på delområde N1 ikke er nært forestående, og en ønsker å rasjonalisere bruken av masser til forbelastning, kan en utføre forbelastningen på ulike deler av delområde N1. På den måten kan en gjenbruke massene til forbelastning over området. En må uansett påregne ei minimum liggetid for forbelastningen på 0,5 – 2 år, og endelig liggetid kan avgjøres ved utførelse av setningsregistreringer. Det må utarbeides et måleprogram som beskriver lokasjon for målepunkter, målehyppighet, krav til nøyaktighet og hvordan resultater skal rapporteres.

6.3.5 Setningsregistrering

For registrering av setninger ifbm. forbelastninger bør det etableres målepunkter og gjennomføres et måleprogram bestående av regelmessig innmålinger for å følge setningsutviklingen i de ulike punktene. Prinsipp for utforming av setningsmåler er vist i Figur 2.



> **Figur 2: Prinsipp for setningsmåler**

Aktuelle målere består av en setningsplate som plasseres på ferdig opparbeidet fyllingsplanum (kt. +2,7) påmontert en stang som stikker opp igjennom et ytterrør/foringsrør som hindrer friksjon langs målestanga gjennom forbelastningsfyllingen, se Figur 2. På denne måten sikrer en å registrere setning på prosjektert nivå. For beskyttelse kan en plassere en kumring på toppen av forbelastningen omkring stangoppstikket i hvert målepunkt for å hindre at målepunkter forstyrres av påkjørsel fra anleggsmaskiner eller lignende.

Antall målepunkter vil avhenge av hvor stort område en skal forbelaste, samt i hvilken grad en har tillitt til fyllingas sammensetning og konsolidering. Dersom det skal utføres setningsmålinger må det utføres en mer spesifikk beskrivelse av måleprogram når en har besluttet hvor stor del av området som kan/skal forbelastes, evt. i forbindelse med de ulike utbygginger.

6.4 Fundamentering

Når forbelastningen er fjernet, setningsforløpet potensielt er verifisert og en kan konkludere med homogene forhold for fundamentering for de enkelte bygg, kan fundamenter etableres direkte i de oppfylte kvalitetsmassene av sprengt stein. For sjøfyllinger anbefales generelt at fundamenter plasseres godt innenfor en sikkerhetsavstand til fyllingskanten (minimum ca. 10 meter i dette tilfellet). Dersom noen fundamenter allikevel ligger nærmere fyllingskanten enn dette, må en vurdere å senke disse noe slik at en oppnår en forsvarlig overdekning og avstand til selve fyllingsskråningen.

Det er utført en bæreevneberegning for banketter og punktfundamenter. Følgende styrkeparametere for steinfyllinga er lagt til grunn:

Friksjon, $\tan \phi = 0,90$ ($\phi = 42^\circ$)

Attraksjon $a = 5$ kPa

Valgte styrkeparametere baserer seg på erfaringsverdier fra blant annet Statens vegvesens håndbok V220, ref. [13] for denne typen løsmasser. Materialfaktor er $\gamma_m = 1,25$ i henhold til [8], og det er tatt høyde for ca. 10% horisontallast i fundamentenes tverretning i beregningen (ugunstigste retning). Minimum overdekning over uk. fundament med «tunge» masser er 0,8 meter. Dette gir følgende dimensjonerende grunntrykk:

> **Tabell 2:** Dimensjonerende grunntrykk

Fundamentbredde [m]	Bæreevne [kPa]
1	250
2	300
3	350

Det er valgt å begrense bæreevnen til 350 kPa for de største fundamentbreddene ettersom økt bredde øker influensdybden, og dermed øker risikoen for setninger.

En mer detaljert gjennomgang av fundamenter med hensyn på bæreevne og setninger må utføres i detaljprosjekteringen og i samråd med RIG. Fundamenter med eventuell stor horisontalpåkjenning må kontrolleres spesielt.

7 KONKLUSJON

Hitra kommune skal utvide industriarealet i tilknytning til industriparken på Jøsnøya. Utvidelsen utgjør siste del av reguleringsplanens delområde N1, og skal opparbeides ved at en dels tar ut berg og løsmasser på land og dels opparbeider fylling i sjøen. Topp fylling skal ligge på kt. +2,7.

Grunnforholdene er kartlagt både på land og i sjøen. I sjøen består løsmassene av et toppsjikt av løst lagrede masser av sand, grus, silt og leire med mektighet som varierer en del over området, dvs. i størrelsesorden mellom ca. 0 – 11 meter. Derunder følger en overgang til grovere masser, antatt morene. Løsmassemektingen varierer fra ca. 0 – 23 meter under sjøbunn i borpunktene. På land er det registrert innslag av begrenset løsmasseavsetninger mellom bart fjell. Det er registrert løsmasser av leire og silt og mektigheten varierer fra ca. 1 – 4 meter i borpunktene.

Fyllinga i sjøen kan legges ut fra land ved å etablere en tipp med toppnivå iht. prosjektert planum eller noe lavere. Det må utføres sprengning i/ved sjøbunn for å fortrenge løstlagrede/bløte masser foran fyllingsfronten. Det må også utføres sprengning i fyllingsskråningen for å jevne ut denne. Det er helt vesentlig at entreprenøren har erfaring med slik fremgangsmåte for oppfylling, og kan vise til referanser.

Det anbefales å utføre setningsregistreringer på ferdig opparbeidet fylling og i tillegg forbelastning for de ulike utbygginger.

Fundamenteringsforholdene vurderes å være gode når forbelastning er utført og setningsforløp er verifisert.

8 VIDERE ARBEIDER

Entreprenøren og RIG må sammen utarbeide en mer detaljert plan for utlegging av fyllinga hvor en har særlig fokus på risiko og sikkerhet i forbindelse med arbeidet. Planen må også omfatte løsninger for etablering av løsmasseskjæringer på land.

9 TEGNINGER

- 1001 Situasjonsplan
- 1002 Terrengprofil A og B
- 1003 Terrengprofil C og D
- 1004 Terrengprofil E og F
- 1005 Terrengprofil G og H
- 1006 Stabilitetsberegning terrengprofil C
- 1007 Stabilitetsberegning terrengprofil D
- 1008 Stabilitetsberegning terrengprofil F
- 1009 Stabilitetsberegning terrengprofil H

10 REFERANSER

- [1] Multiconsult AS, «415245-RIG-RAP-001 Geoteknisk datarapport,» 2012.
- [2] Rambøll Norge AS, «6111151-1 Geoteknisk datarapport,» 2012.
- [3] Dr.techn. Olav Olsen AS, «13819-00-RIG-R-001 Hitra Industripark, N3/N4. Geoteknisk datarapport,» 2024.
- [4] Rambøll Norge AS, «G-not-001 1350010295 Geoteknisk notat,» 2015.
- [5] Rambøll Norge AS, «6110692_Geo_N02 Geoteknisk notat,» 2013.
- [6] TEK 17: Veiledning om tekniske krav til byggverk.

- 
-
- [7] SAK 10: Veiledning om byggesak.
 - [8] NS-EN 1990-1:2002 A1:2005 NA:2016 (Eurocode 0).
 - [9] NS-EN 1997-1:2004 A1:2013 NA:2016 (Eurocode 7).
 - [10] NS-EN 1998-1:2004 A1:2013 NA:2014 (Eurocode 8).
 - [11] NVE, 1/2019 Sikkerhet om kvikkleireskred, 2020.
 - [12] Statens vegvesen, «håndbok V221 «Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger»,» 2014.
 - [13] Statens vegvesen, «Håndbok V220 «Geoteknikk i vegbygging»».

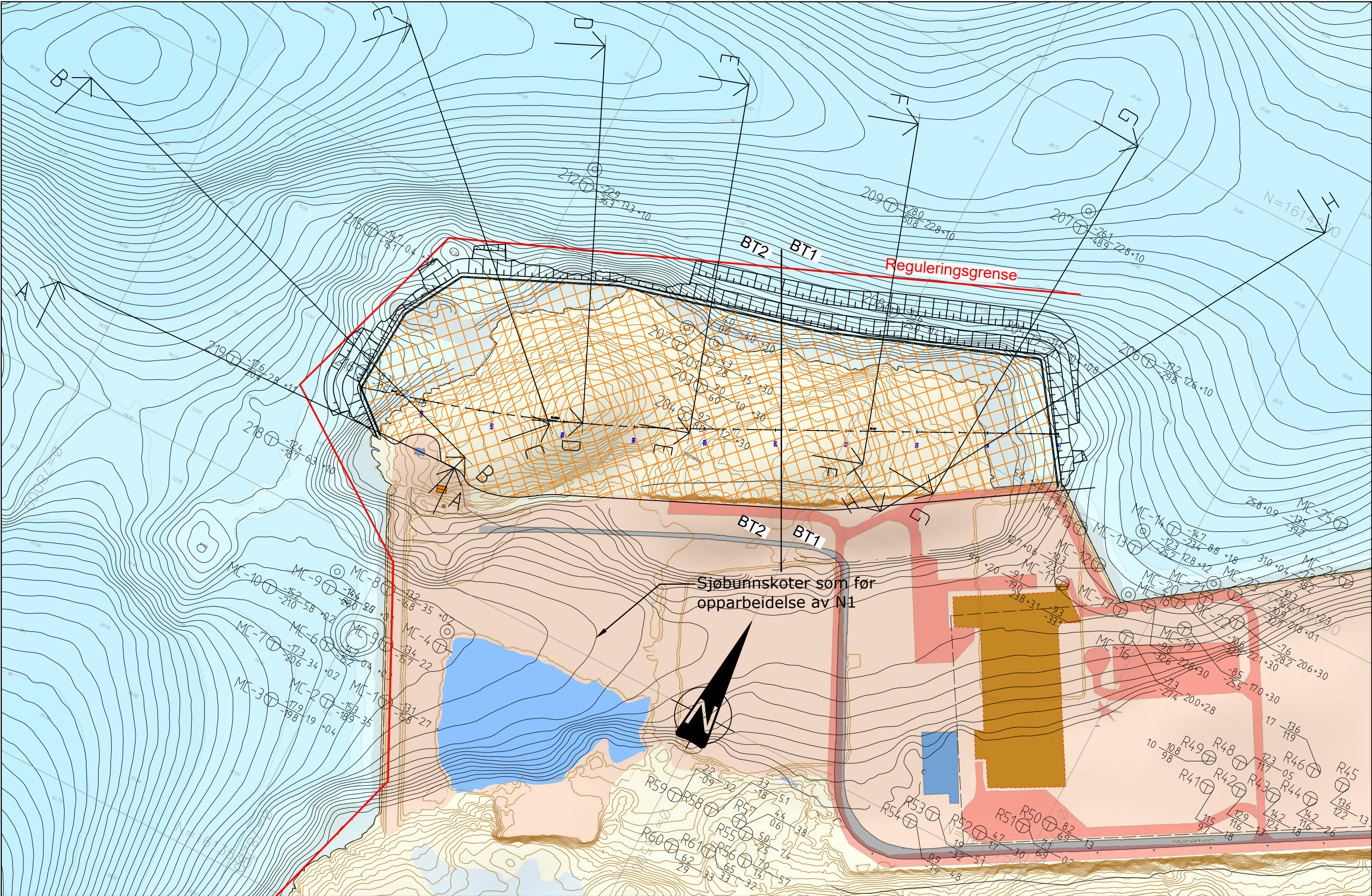
11 INNSPILL TIL KONTROLLPLAN

> **Tabell 3:** Innspill til kontrollpunkter for entreprenørs kontrollplan

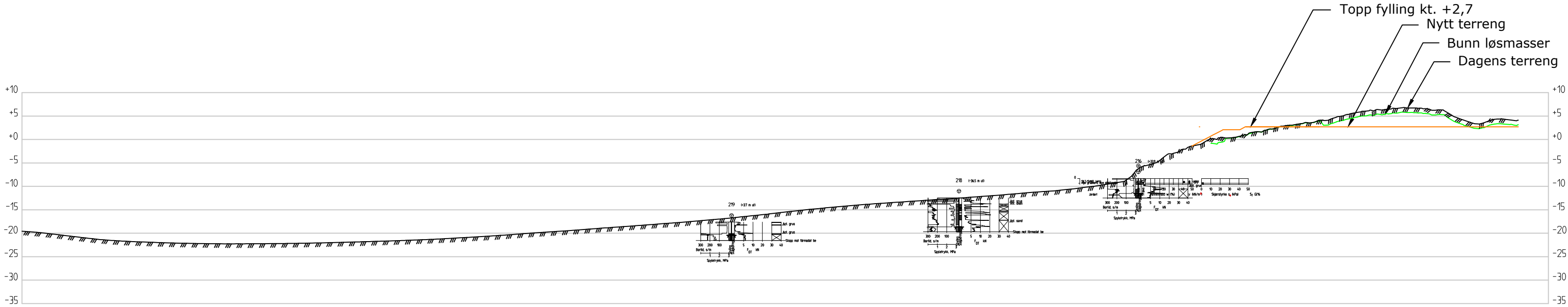
Kontrollpunkt		Formål med kontroll	Kontrollfrekvens/ Ansvar	Kontrollform	Toleranser	Dokumentasjon
1	Generelt					
1.1	Lagring av masser og tyngre anleggsmateriell.	Sikre at det ikke lagres på topp fyllingsskråning, som gir utilsiktede tilleggsbelastninger	Daglig <i>Entreprenør</i>	Visuell vurdering	-	Loggbok, sjekklister etc.
1.2	Integritet av fyllingsskråninger	Holde oppsyn med bratte partier og overheng i fyllingsskråning for å kunne iverksette tiltak ved behov	Daglig <i>Entreprenør</i>	Visuell vurdering, bilder	-	Loggbok, sjekklister, bilder etc.
1.3	Oppsprekking ved topp av fyllingsskråninger	Holde oppsyn med evt. oppsprekking bak topp av fyllingsskråninger for å kunne identifisere eventuelle større glidninger tidlig og iverksette tiltak ved behov	Daglig <i>Entreprenør</i>	Visuell vurdering, bilder	-	Loggbok, sjekklister, bilder etc.
2	Tilførte masser					
2.1	Komprimering iht. prosedyre	Redusere omfanget av setninger i tilfylte masser	Ved utførelse <i>Entreprenør</i>	Verifikasjon	-	Sjekklister, bilder
2.2	Kontroll ved mottak av masser	Verifisere at det er mottatt riktig fraksjon, og at den har de ønskede egenskapene.	Ved mottak <i>Entreprenør</i>	Visuell vurdering	-	Sjekklister, bilder



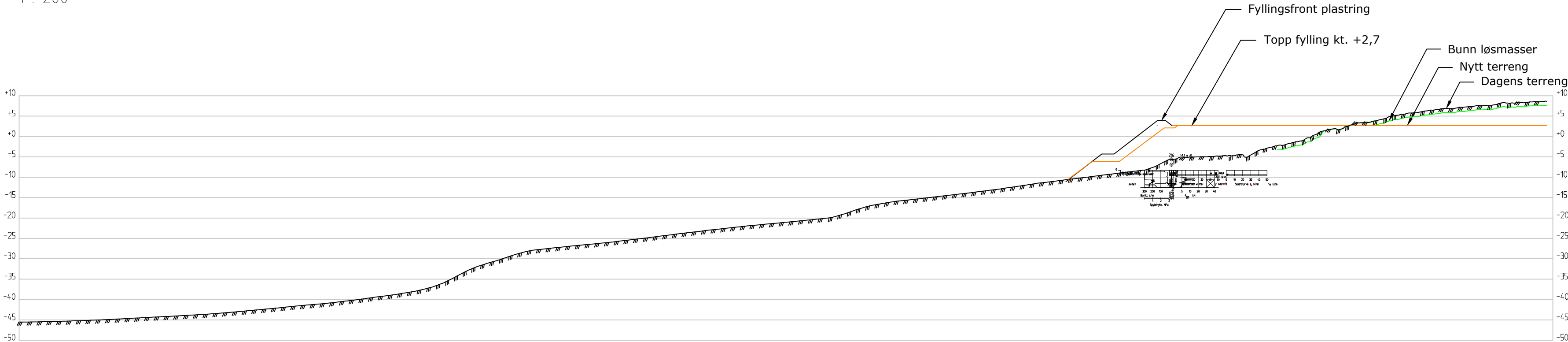
Kontrollpunkt		Formål med kontroll	Kontrollfrekvens/ Ansvar	Kontrollform	Toleranser	Dokumentasjon
2.3	Kontroll tildekkingstiltak vinter	Unngå snøtilblanding og isdannelse med tilhørende risiko for påfølgende setninger i oppfylte masser ved tining	Daglig i vinterperioder <i>Entreprenør</i>	Visuell vurdering	-	Sjekklistor, bilder



						INNHold <u>SITUASJONSPLAN</u> ⊕ Totalsondering ▽ Trykksondering (CPTu) ⊙ Prøvetaking Euref 89 NTM 9, NN2000	OPPDRAg Hitra Industripark, N1		 DR. TECHN. OLAV OLSEN Pirsenteret 7010 Trondheim TLF: 67 82 80 00 www.olavolsen.no	OPPDRAg NR. 14985	MÅLESTOKK 1:2 500	BLAD NR. 01	AV 01
0	14.11.2025		SWDY	PAW	PAW		OPPDRAgSGIVER Structor Trondheim AS			TEGNING NR.		REV.	
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ					1001		0	
TEGNINGSSTATUS													

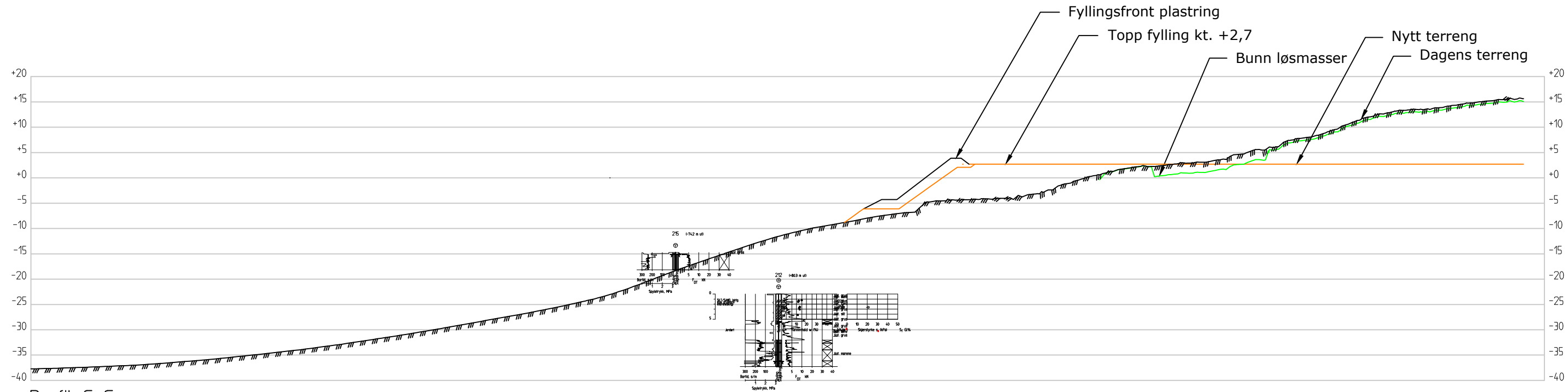


Profil A-A
1 : 200

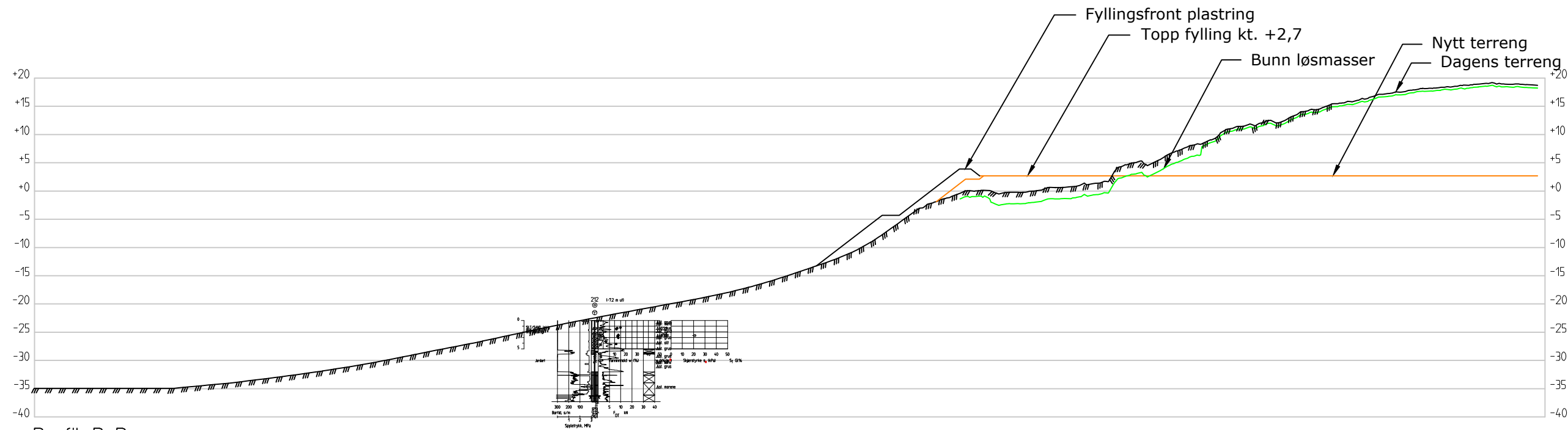


Profil B-B
1 : 200

						INNHOLD TERRENGPROFIL A OG B ⊕ Totalsondering ▽ Trykksondering (CPTu) ⊙ Prøvetaking Euref 89 NTM 9, NN2000	OPPDRA Hitra Industripark, N1			 Pirsenteret 7010 Trondheim TLF: 67 82 80 00 www.olavolsen.no	OPPDRA NR. 14985	MÅLESTOKK 1:800	BLAD NR. 01	AV 01
0	30.10.2025		SWDY	PAW	PAW		OPPDRA GIVER Structor Trondheim AS				TEGNING NR. 1002		REV. 0	
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ									
TEGNINGSSTATUS														

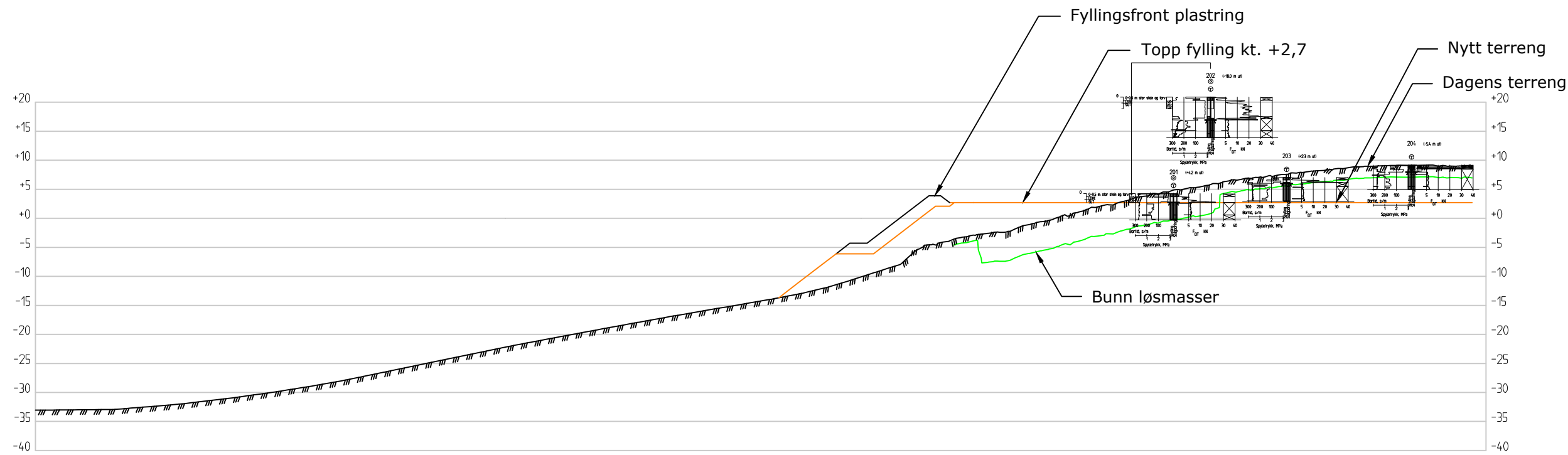


Profil C-C
1 : 200

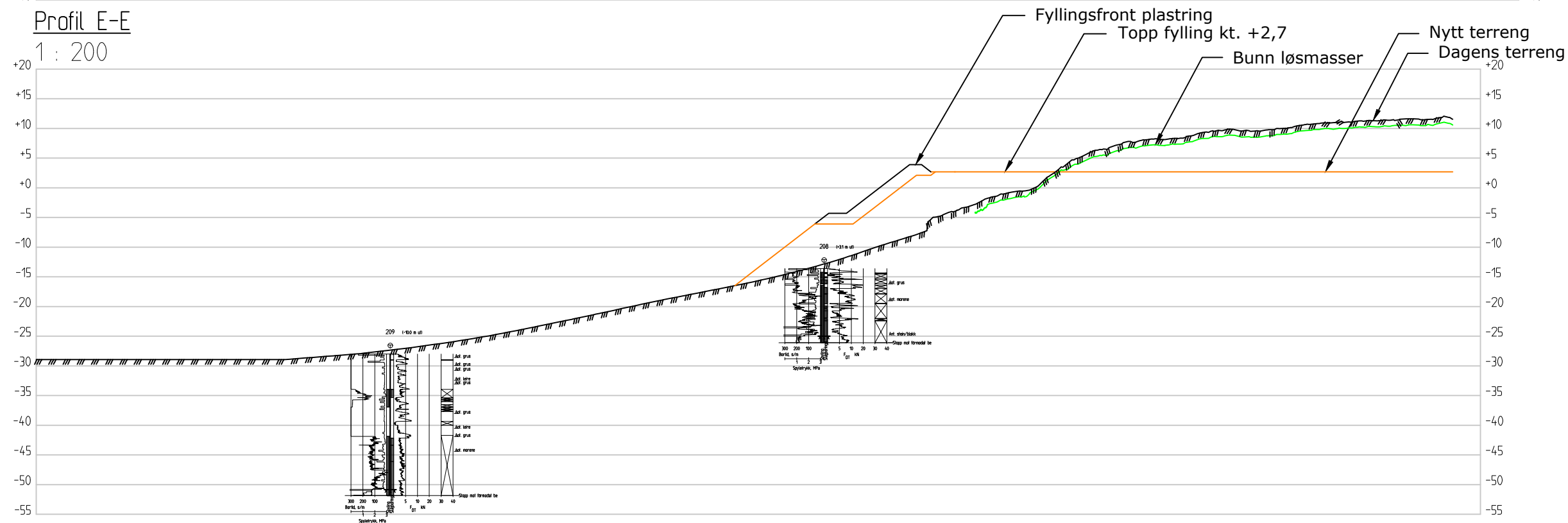


Profil D-D
1 : 200

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

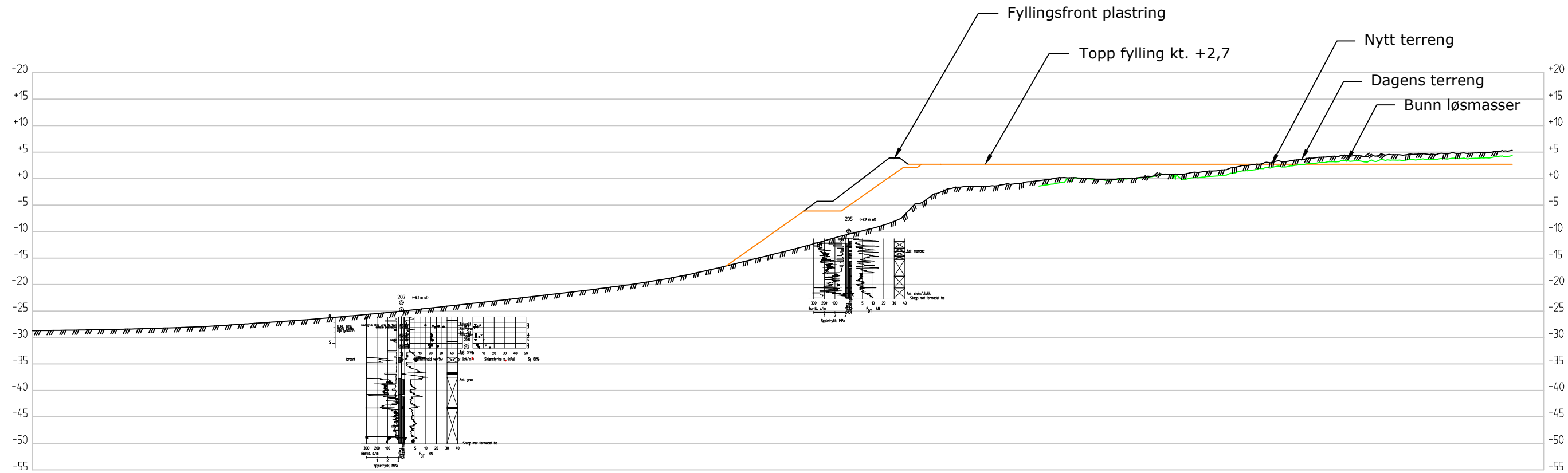


Profil E-E
1 : 200

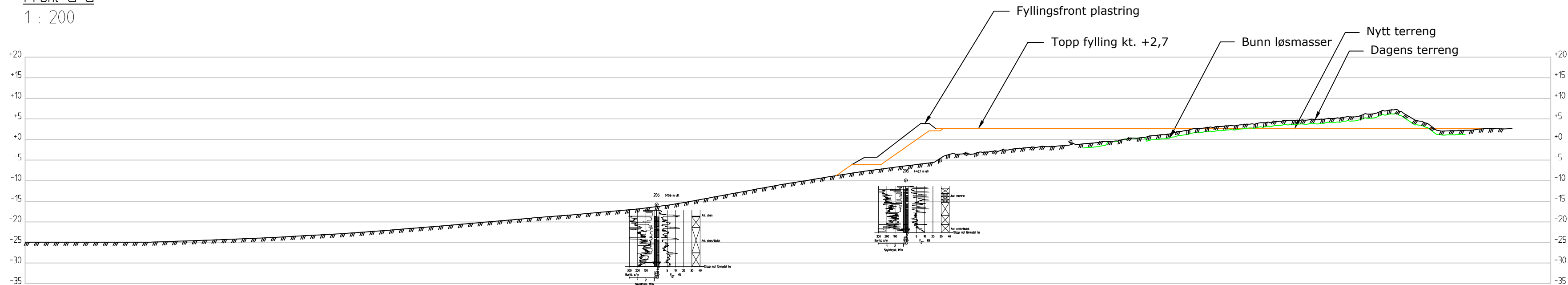


Profil F-F
1 : 200

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

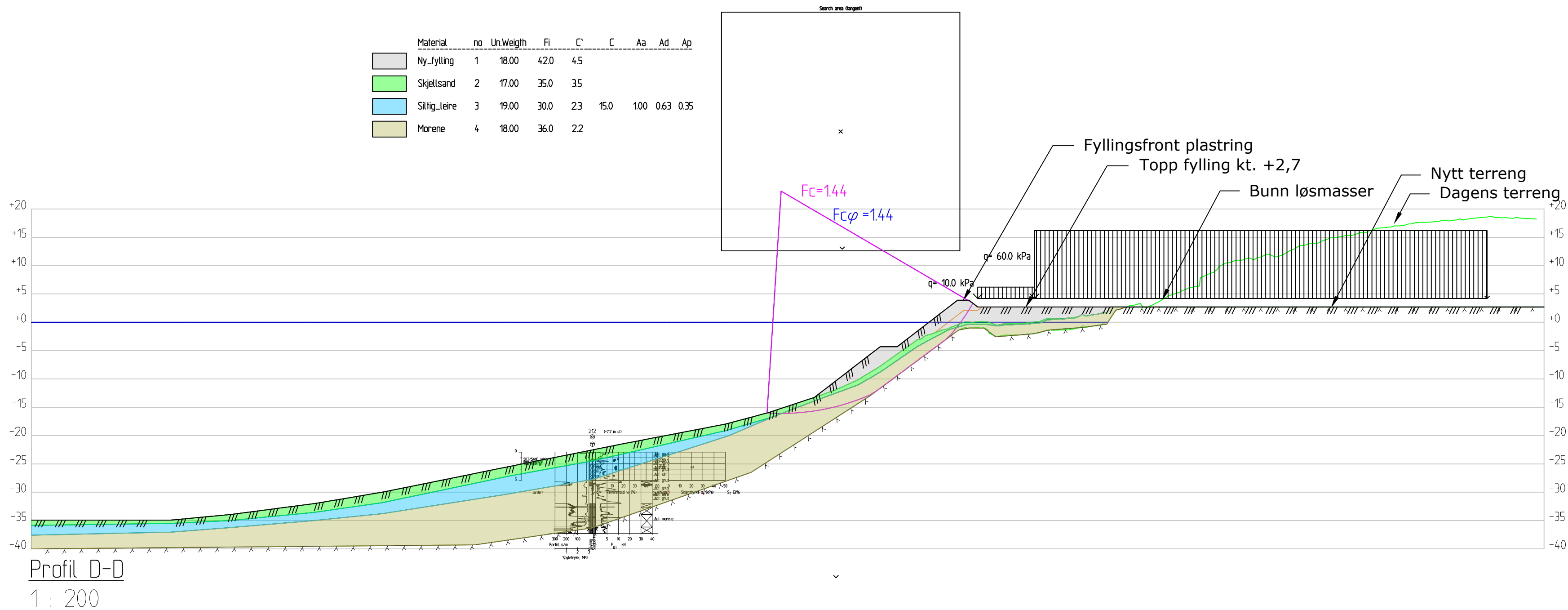


Profil G-G
1 : 200



Profil H-H
1 : 200

						INNHold	OPPDrag		OPPDrag Nr.	Målestokk	Blad Nr.	AV
0	30.10.2025		SWDY	PAW	PAW	TERRENGPROFIL G OG H	Hitra Industripark, N1		14985	1:800	01	01
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ	⊕ Totalsondering ▽ Trykksondering (CPTu) ⊙ Prøvetaking Euref 89 NTM 9, NN2000	OPPDragSGIVER Structor Trondheim AS		TEGNING NR.		REV.	
TEGNINGSSTATUS									1005		0	



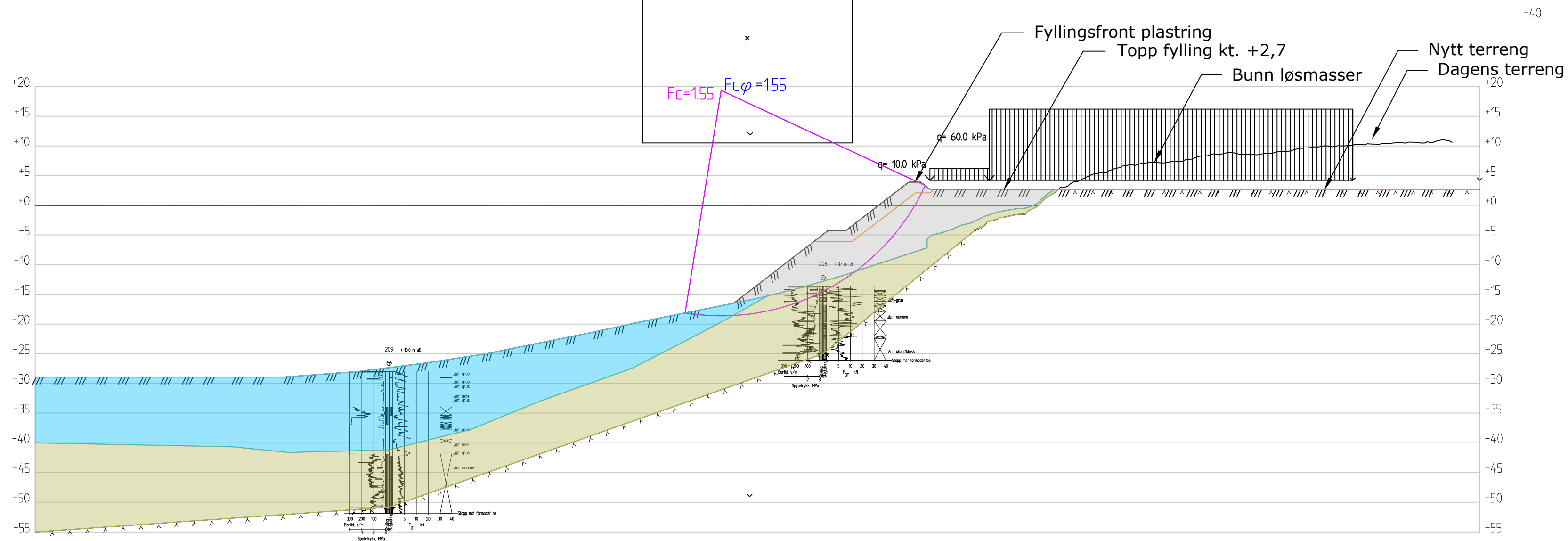
00	30.10.2025	-	SWDY	PAW	PAW
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

INNHOOLD		STABILITETSBEREGNING, PROFIL D			
⊕ Totalsondering		⊙ Prøvetaking			
		Euref 89 NTM 9, NN2000			

OPPDAG	Hitra Industripark, N1
OPPDAGSGIVER	Structor Trondheim AS

 Pirsenteret 7010 Trondheim TLF: 67 82 80 00 www.olavolsen.no	OPPDAG NR. 14985	MÅLESTOKK 1:600	BLAD NR. -	AV -
	TEGNING NR. 1007			REV. 00

OPPDAG NR. 14985	MÅLESTOKK 1:600	BLAD NR. -	AV -
TEGNING NR. 1007			REV. 00



Profil F-F
1 : 200

00	30.10.2025	-		SWDY	PAW	PAW	
REV.	DATO	ENDRING		TEGN	KONTR	GODK	
TEGNINGSSTATUS							

INNHOOLD

STABILITETSBEREGNING, PROFIL F

⊕ Totalsondering ⊙ Prøvetaking

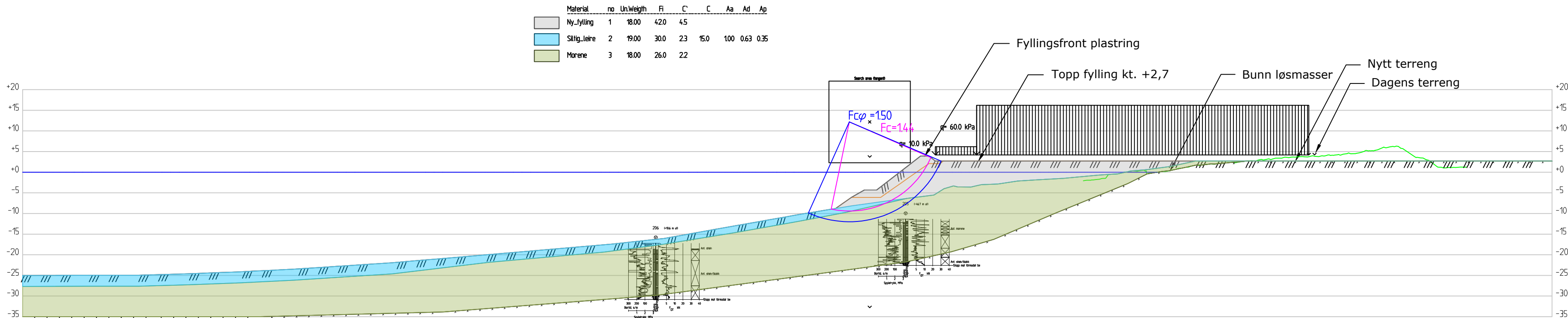
Euref 89 NTM 9, NN2000

OPPDAG	Hitra Industripark, N1
OPPDAGSGIVER	Structor Trondheim AS

DR TECHN
OLAV OLSEN
ARTELIA GROUP

Pirsenteret
7010 Trondheim
TLF: 67 82 80 00
www.olavolsen.no

OPPDRAK NR. 14985	MÅLESTOKK 1:600	BLAD NR. -	AV -
TEGNING NR. 1008			REV. 00



Profil H-H
1 : 200

00	30.10.2025	-	SWDY	PAW	PAW
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

INNHOOLD		STABILITETSBEREGNING, PROFIL H			
⊕ Totalsondering		© Prøvetaking			
		Euref 89 NTM 9, NN2000			

OPPDAG	Hitra Industripark, N1	
OPPDAGSGIVER	Structor Trondheim AS	

DR TECHN

OLAV OLSEN

ARTELIA GROUP

Pirsenteret

7010 Trondheim

TLF: 67 82 80 00

www.olavolsen.no

OPPDAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
14985	1:600	-	-
TEGNING NR.			REV.
1008			00