

Levanger kommune

# ► **Utfylling Levanger havn**

Geoteknisk vurderingsrapport

Oppdragsnr.: 5170860 Dokumentnr.: 5170860-RIG01 Versjon: J01 Dato: 2020-07-24



**Oppdragsgiver:** Levanger kommune  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Jonas Höglund  
**Rådgiver:** Norconsult AS, Okkenhaugvegen 4, NO-7604 Levanger  
**Oppdragsleder:** Arne Ramstad  
**Fagansvarlig:** Erling Romstad  
**Saksbehandler:** Andrea Trebostad Viken, Aksel Lylum

J01	2020-07-24	For bruk	AndVik	AkLyn	ArRam
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

## ► Sammen drag

Norconsult AS er engasjert av Levanger kommune som rådgiver i alle aktuelle fag ifm. med utfyllingen av Levanger havn.

Prosjektet er vurdert til å falle inn under følgende klasser/kategori:

Klasse/kategori:	Klassifisering:
Pålitelighets-/konsekvensklasse	CC2/RC2
Kontrollklasse for prosjektering	PKK2/UKK2*
Tiltaksklasse	2**
Geoteknisk kategori	2
Grunntype	D
Sikkerhetsklasse	F2
Seismisk klasse	II

\* For prosjekter i prosjekterings- og utførelseskontrollklasse 2 iht. NS-EN 1990: Eurokode kreves det utvidet kontroll av geoteknisk prosjektering.

\*\* For tiltaksklasse 2 er det krav om uavhengig kontroll iht. PBL.

Dagens terreng på havna er tilnærmet horisontal med en gjennomsnittlig høyde på kote +2,2 (NN2000), og er fylt ut i flere omganger tidligere. Det er utført grunnundersøkelser i det aktuelle området tidligere, og disse er vurdert som tilstrekkelig grunnlag for den geotekniske vurderingen. Ut fra foreliggende informasjon om grunnforholdene er det et øvre lag med sand og silt ned til 5-16 m, over et 10-20 m tykt lag med leire.

Det er nødvendig med ei motfylling foran deler av utfyllingen, for å oppnå tilstrekkelig stabilitet.

Vesentlige setninger av utfyllingen, og områdene rundt, må påregnes.

## ► Innhold

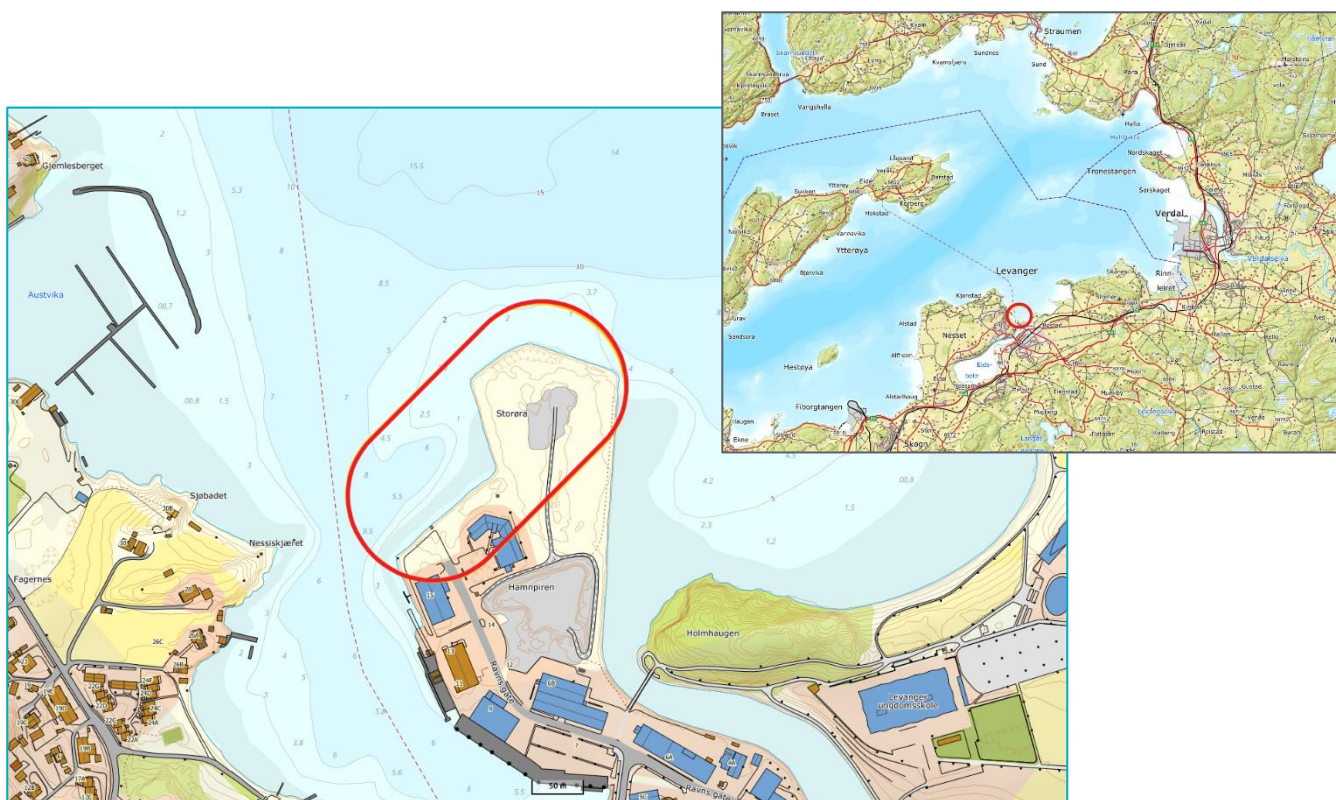
<b>1</b>	<b>Orientering</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Grunnlag</b>	<b>7</b>
2.1	Norconsult, 2016	7
2.2	Multiconsult, 2008	7
<b>3</b>	<b>Myndighetskrav og sikkerhetsprinsipper</b>	<b>9</b>
3.1	Styrende dokumenter	9
3.2	Klassifisering	10
3.3	Partialfaktorer for grunnens egenskaper	11
3.4	Levetid/brukstid	11
3.5	Terrenglaster	11
3.6	SHA grunnarbeider	11
<b>4</b>	<b>Terreng- og grunnforhold</b>	<b>12</b>
4.1	Grunnundersøkelser	12
4.2	Topografi	12
<b>5</b>	<b>Geotekniske vurderinger</b>	<b>13</b>
5.1	Vurdering iht. TEK17 §7	13
5.2	Seismiske krefter	13
5.3	Stabilitetsberegninger	13
5.4	Erosjonssikring	14
5.5	Setninger	14
<b>6</b>	<b>Referanser</b>	<b>16</b>

## Tegninger

Innhold	Format	Målestokk	Tegn.nr.
Stabilitetsberegninger – plantegning	A3	1:1000	RIG-01-V100
Stabilitetsberegninger – profiler	A3	1:500	RIG-01-V200 – RIG-01-V202

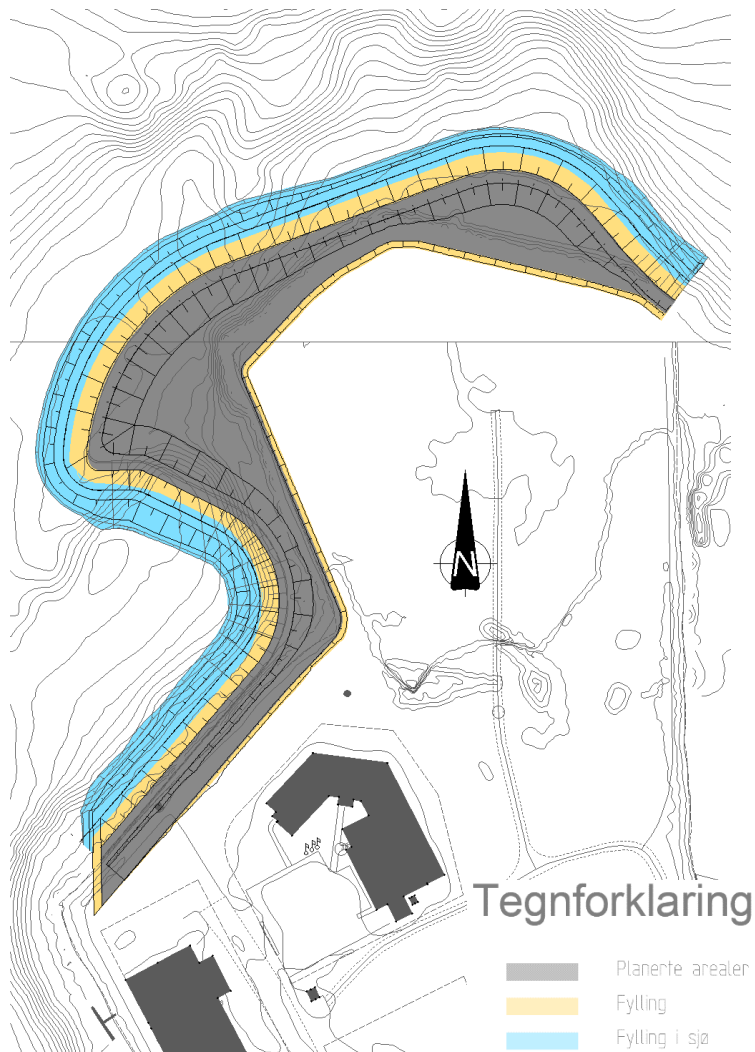
# 1 Orientering

Levanger kommune skal øke arealet ved Levanger havn i form av utfylling i sjøen, se Figur 1 og Figur 2. Det planlegges å etter hvert etablere bebyggelse på området. Norconsult AS er engasjert som rådgiver i alle aktuelle fag ifm. prosjekteringen av utfyllingen. I den forbindelse er det utført stabilitetsvurderinger av planlagt fylling.



Figur 1 Utsnitt fra [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no) som viser plassering av det aktuelle området

Denne rapporten inneholder geotekniske vurderinger i forbindelse med utbyggingen.



Figur 2 Detaljert oversiktskart, skisse av planlagt utfyllingsområde

## 2 Grunnlag

Det er utført grunnundersøkelser i det aktuelle området tidligere. Norconsult sin avdeling for grunnundersøkelser utførte feltarbeid i august 2016, ref. [1]. Undersøkelsene ble da også gjennomført med tanke på utfylling av Levanger havn, men omfanget på prosjektet er redusert noe siden den gang. I september/oktober 2008 utførte Multiconsult AS grunnundersøkelser, ref. [2], i forbindelse med utarbeiding av ny reguleringsplan for havna. Kummeneje har også gjort grunnundersøkelser i det aktuelle området, blant annet i 1989. Utførte grunnundersøkelser vurderes som tilstrekkelig for den geotekniske vurderingen av utbyggingen ved Levanger havn.

### 2.1 Norconsult, 2016

Norconsult har utført grunnundersøkelser i 5 posisjoner, derav 5 dreietrykkssonderinger, 3 CPTu-sonderinger og opptak av 4 prøveserier. Prøveseriene inkluderte både poseprøver og prøvesylindre (54 mm stålsylinder). Boreprogrammet var en supplering av tidligere grunnundersøkelser.

Dreietrykkssonderingene fra 2016 viser en tilnærmet horisontal lagdeling omtrent ved kote -20. Dypere liggende masser er middels fast leire, mens massene over kote -20 stort sett er siltige sandmasser. CPTu-sonderingene antyder at de siltige sandmassene oppfører seg drenert på grunn av manglende poretrykksoppbygging under sonderingen.

Laboratorieresultatene fra den gang beskriver humusholdige sand-, silt- og leirmasser de øverste omtrent 5 meterne. I borpunkt NC2 er det rapportert en tydelig lagdeling ved dybde 5 m. I de andre borpunktene der det også ble tatt opp prøver (NC1, NC3 og NC4), var det vanskeligere å finne noen klar lagdeling. Sylindrerprøvene, der det ble funnet materiale som var delvis kohesivt, ble testet i enaksielt trykkforsøk for å bestemme udrenert skjærstyrke.

I datarapporten, ref. [1], ble følgende karakteristisk lagdeling av grunnen gitt:

- Lag 1: ca. 0-7 m dybde under sjøbunnen  
Humusholdig finsand og silt, løst lagret, stort sett kohesiv oppførsel
- Lag 2: ca. 5-12 m dybde under sjøbunn  
Finsandig, leirig, silt, friksjonsmateriale
- Lag 3: ca. 12 – 25 m dybde under sjøbunn (under kote omtrent -20)  
Leirig, silt, kohesjonsmateriale

### 2.2 Multiconsult, 2008

I 2008 utførte Multiconsult grunnundersøkelser i 10 posisjoner, derav 10 dreietrykkssonderinger, 2 CPTu-sonderinger og opptak av 2 prøveserier. I vurderingsrapporten ble det da spesifisert at vesentlige setninger i området måtte påregnes. Anbefalingen var derfor at bygninger ut mot fyllingskanten burde fundamenteres på peler til fjell eller fast grunn.

Sonderingene ble avsluttet mellom 15 og 28 m under sjøbunnen. Undersøkelsene viser at løsmassene i hovedsak består av to lag, hvor det øvre laget er løst til middels fast. Mektigheten til det øvre laget er mellom 5 og 16 m. Det nedre laget er mellom 10 og 20 m tykt, med sonderingsmotstand som øker med dybden.

Det ble foretatt laboratorieundersøkelser av de to prøveseriene. I borhull 3, ref. borplan i [2], viste prøveserien et 2,0 m tykt topplag av humus. Videre ned til ca. 14,6 m under sjøbunn ble det påtruffet siltig sand og leirig silt, og målt en udrenert skjærstyrke mellom 13 og 45 kPa. Fra ca. 14,6 m under terreng ble

det påtruffet leire. I borhull 6 viste prøveserien et topplag på 1,0 m av sand. Videre ned til 6,2 m ble det påtruffet silt, og målt en udrenert skjærstyrke mellom 21 og 36 kPa. Derunder var det siltig leire, med en udrenert skjærstyrke mellom 30 og 42 kPa. Leira ble klassifisert som middels fast og lite sensitiv. Fra ca. 9,0 m under sjøbunnen ble det påtruffet leirig silt, og målt en omrørt skjærstyrke på ca. 2 kPa. Det ble også gjennomført ødometerforsøk og treaksialforsøk på deler av prøveseriene. Ødometerforsøkene viste at løsmassene var normalkonsoliderte. Multiconsult vurderte karakteristisk friksjonsvinkel til å være  $\varphi_k = 29,7^\circ$  ( $\tan \varphi_k = 0,57$ ) og attraksjon,  $a$ , lik 5 kPa. Karakteristisk friksjonsvinkel og attraksjon ble vurdert ut fra treaksialforsøket.



## 3 Myndighetskrav og sikkerhetsprinsipper

### 3.1 Styrende dokumenter

Geoteknisk prosjektering utføres med bakgrunn i gjeldende regelverk, standarder og håndbøker, samt andre relevante publikasjoner. De viktigste for det aktuelle oppdraget er oppsummert i det etterfølgende. De standarder, håndbøker og regelverk som benyttes direkte for geoteknisk prosjektering blir også henvist direkte under de aktuelle kapitler.

- Byggesaksforskriften (SAK10), ref. [3]
- Byggteknisk forskrift (TEK17), ref. [4]
- NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016: Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner, ref. [5]
- NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016: Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering, Del 1: Allmenne regler, ref. [6]
- NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2014: Eurokode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning, Del 1: Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger, ref. [7]

I tillegg til de overnevnte dokumentene benyttes også følgende dokumenter ved prosjektering:

- Statens vegvesens håndbok V220 – Geoteknikk i vegbygging, ref. [8]
- Statens vegvesen håndbok N200 – Vegbygging, ref. [9]

### 3.2 Klassifisering

Klassifisering av tiltaket ut fra gjeldende regelverk er gitt i Tabell 1.

Tabell 1 Klassifisering iht. gjeldende regelverk

Klassifisering	Begrunnelse
Pålitelighets-/konsekvensklasse: <b>CC2/RC2</b>	Tabell NA.A1 (901) i ref. [5], angir veiledende eksempler på plassering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler i pålitelighetsklasser (CC/RC) 1-4.  Kontor- og forretningsbygg, skoler, institusjonsbygg og boligbygg havner under CC/RC2. På bakgrunn av dette er det valgt CC/RC2 for det aktuelle tiltaket.
Kontrollklasse – prosjektering og utførelse: <b>PKK2/UKK2</b>	Krav til prosjekteringskontroll og utførelseskontroll fastsettes ut fra Tabell NA.A1 (902) og Tabell NA.A1 (903) i ref. [5]. For pålitelighetsklasse (CC/RC) 2 kreves minste prosjekterings- og utførelseskontrollklasse 2.*
Tiltaksklasse for geoteknisk prosjektering: <b>2</b>	Tiltaksklasse fastsettes ut fra Tabell 2 i veiledning til Byggesaksforskriften § 9-4. Kriterier for tiltaksplassering for prosjektet. Tiltaksklasse 2 omfatter blant annet: « <i>Fundamentering for anlegg og konstruksjoner som iht. NS-EN 1990+NA plasseres i pålitelighetsklasse 2.</i> » Med dette som utgangspunkt vurderes prosjektet å falle inn under tiltaksklasse 2.**
Geoteknisk kategori: <b>2</b>	Eurokode 7, ref. [6], angir blant annet følgende for geoteknisk kategori 2: « <i>...bør omfatte konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormale risikoer eller vanskelige grunn- eller belastningsforhold.</i> » Med bakgrunn i dette velges geoteknisk kategori 2 for dette tiltaket.
Seismisk grunntype: <b>D</b>	Ut fra foreliggende informasjon om grunnforholdene er det et øvre lag med sand og silt ned til 5-16 m, over et 10-20 m tykt lag med leire. Iht. NS-EN 1998-1 Tabell 3.1 omfatter grunntype D: « <i>Avleiringer av løs til middels fast kohesjonsløs jord (med eller uten enkelte myke kohesjonslag) eller av hovedsakelig myk til fast kohesjonsjord.</i> »
Sikkerhetsklasse flom og stormflo: <b>F2</b>	Iht. Byggteknisk forskrift, ref. [4], skal de fleste byggverk beregnet for personopphold plasseres i sikkerhetsklasse F2. Dette medfører at største nominelle, årlige sannsynlighet for oversvømmelse lik 1/200 må legges til grunn.
Seismisk klasse: <b>II</b>	Iht. NS-EN 1998-1 Tabell NA.4 (902), ref. [7], havner kontorbygg, forretningsbygg og boligbygg i seismisk klasse II.

\* For prosjekter i prosjekterings- og utførelseskontrollklasse 2 iht. NS-EN 1990: Eurokode kreves det utvidet kontroll av geoteknisk prosjektering.

\*\* For prosjekter i tiltaksklasse 2 iht. PBL er det krav om uavhengig kontroll av geoteknisk prosjektering og utførelse – geoteknikk.

Vurderinger rundt TEK17 §7 er gitt i kapittel 5.1.

TEK17 §10.1 angir at forskriftens minstekrav til personlig og materiell sikkerhet vil være oppfylt dersom det benyttes metoder og utførelse etter Norsk Standard (Eurokoder). TEK17 §10.2 angir følgende:  
*Grunnleggende krav til byggverkets mekaniske motstandsevne og stabilitet, herunder grunnforhold og sikringstiltak under utførelse og i endelig stand, kan oppfylles ved prosjektering av konstruksjoner etter Norsk Standard NS-EN 1990 Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner og underliggende standarder i serien NS-EN 1990 til NS-EN 1999, med tilhørende nasjonale tillegg.*

I veiledningen til TEK17 står det: *Forskriftens krav er oppfylt dersom det benyttes metode og utførelse etter Norsk Standard. Korrekt bruk av prosjekteringsstandardene gir samlet det nivået som tilsvarer sikkerhetsnivået som er akseptert av myndighetene. Ved å benytte standarder (Eurokoder) som angitt i dette kapittelet vil TEK17 §10 være ivaretatt.*

### 3.3 Partialfaktorer for grunnens egenskaper

Partialfaktorer for jordas styrke er som følger i henhold til *Håndbok N200 – Vegbygging*, ref. [9]:

- Friksjonsvinkel,  $\varphi$ :  $\gamma_M \geq 1,4$
- Kohesjon,  $c'$ :  $\gamma_M \geq 1,4$
- Udrenert skjærfasthet,  $c_u$ :  $\gamma_M \geq 1,40$
- Tyngdetetthet,  $\gamma$ :  $\gamma_M \geq 1,0$

### 3.4 Levetid/brukstid

Det forutsettes 50 års levetid for konstruksjonen. Eventuelle midlertidige konstruksjoner behandles i hvert tilfelle.

### 3.5 Terrenglaster

Ved geoteknisk vurdering av utfyllingen er det benyttet en karakteristisk jevnt fordelt flatelast  $q_k = 5$  kPa for gangtrafikk, og en tilleggsbelastning tilsvarende et toetasjes bygg med  $q_k = 10$  kPa per etasje. For hhv. gangtrafikk- og boliglasten er det benyttet lastfaktor lik 1,0 og 1,3.

### 3.6 SHA grunnarbeider

De valgte løsningene for grunnarbeider er tradisjonelle og kjente, og innebærer ingen unormal eller økt risiko i forhold til sammenlignbare arbeider. Entreprenøren må utarbeide planer for HMS/SHA og på selvstendig grunnlag vurdere risiko forbundet med arbeidene.

For arbeider som blir vurdert som kritiske, må det utføres sikker-jobb-analyse SJA.

## 4 Terreng- og grunnforhold

### 4.1 Grunnundersøkelser

Grunnforholdene er vurdert ut fra grunnundersøkelsene Norconsult og Multiconsult har utført tidligere, se kap. 2 Grunnlag. Dette er vurdert som tilstrekkelig grunnlag for den geotekniske vurderingen.

### 4.2 Topografi

Dagens terreng på havna er tilnærmet horisontal med en gjennomsnittlig høyde på kote +2,2 (NN2000), og er fylt ut i flere omganger tidligere.

## 5 Geotekniske vurderinger

### 5.1 Vurdering iht. TEK17 §7

I henhold til TEK17 §7 skal byggverket plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. Videre skal tiltak prosjekteres og utføres slik at byggverk, byggegrunn og tilstøtende terreng ikke utsettes for fare for skade eller vesentlig ulempe som følge av tiltaket. Basert på eksempler i TEK17 vurderes det aktuelle tiltaket å falle inn under sikkerhetsklasse F2 for flom og stormflo, og største nominelle, årlige sannsynlighet for oversvømmelse lik 1/200 må legges til grunn.

Planlagt tiltak står ikke i fare for å bli rammet av stein- eller snøskred fra høyereliggende terreng. Det er heller ikke dokumentert kvikkleirefarezoner som vurderes slik at tiltaket står i fare for å bli rammet av kvikkleireskred, fra høyereliggende terreng, ref. [10].

Dimensjonerende vannstand for prosjektområdet er stormflo. For å vurdere stormflo som naturfare, har Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap utarbeidet en veileder for fastsettelse av framtidig havnivåstigning og returnivår for stormflo, ref. [11]. Iht. veilederen vil fremtidig 200-års stormflo kunne nå opp til kote +2,90 (NN2000) i Levanger. Det anbefales at overkant av ferdig gulv legges 30 cm over dimensjonerende vannstand, i dette tilfellet i kote +3,20 (NN2000).

### 5.2 Seismiske krefter

Tiltaket legges i seismisk klasse II, og grunnforholdene tilsier seismisk grunnstype D. Med denne klassifiseringen oppfylles utelatelseskriteriet for seismiske krefter iht. NS-EN 1998-1, ref. [7], i Levanger kommune. Det er ikke nødvendig med seismisk dimensjonering av nye bygninger i seismisk klasse II.

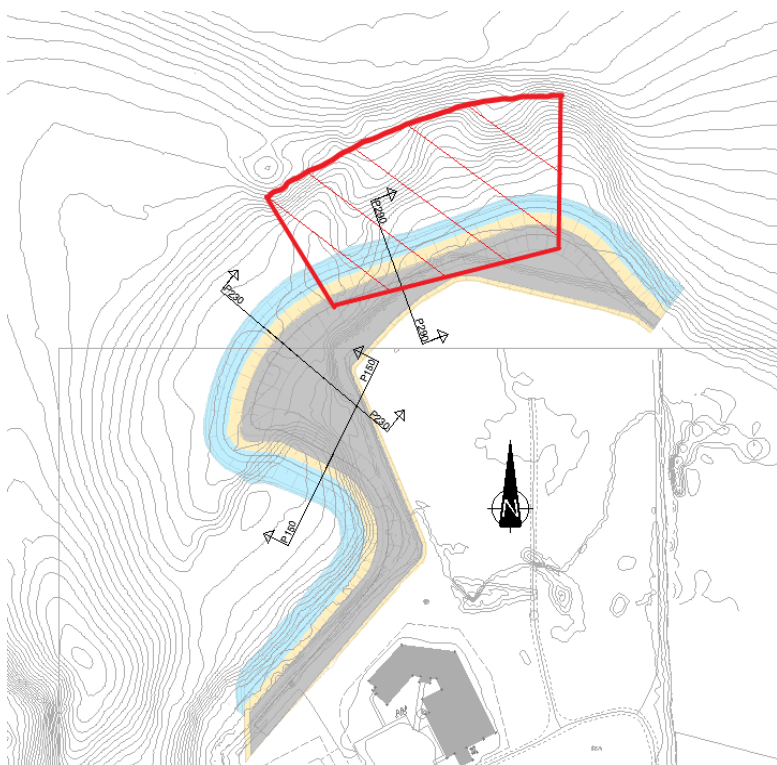
### 5.3 Stabilitetsberegninger

I forbindelse med den geotekniske vurderingen er det gjort stabilitetsberegninger i tre snitt, P150, P230 og P290. Snitt P230 er vurdert som mest kritisk på bakgrunn av stor høydeforskjell i profil. De to andre snittene er valgt for å gjennomføre kontrollberegninger der terrenget er mindre kritisk. Snittene er markert på tegning RIG-01-V100. Resultatene fra stabilitetsberegningene er vist i tegning RIG-01-V200 – RIG-01-V202.

Det er gjort både total- og effektivspenningsanalyse, da det er nødvendig å vurdere stabiliteten like etter at det er fylt ut samt etter lang tid. Hvis det oppstår ett brudd like etter utfylling, vil dette bruddet gå i leira. Ved slik korttidsanalyse er det andre effekter som påvirker stabiliteten, deriblant poreovertrykk, enn ved langtidsanalyse. Hvis bruddet oppstår etter lang tid, vil det gå i det øverste siltlaget eller i fyllingen. Ved å vurdere et alvorlig nøytralt brudd gir tabell 205.2 i Statens vegvesen *Håndbok N200 – Vegbygging* en sikkerhetsfaktor  $\gamma_{M,cu} \geq 1,4$  og  $\gamma_{M,\varphi} \geq 1,4$ .

I profil P290 er det nødvendig med ei motfylling for å oppnå tilstrekkelig stabilitet. Det er derfor vurdert at det er nødvendig å legge ei motfylling i skråningsfoten i det området som er skissert i Figur 3 nedenfor. Skråningståen, i det opprinnelige terrenget, er ujevn i det skisserte området, noe som gjør at helningen og lengden på den opprinnelige skråningen varierer. Enkelte steder er derfor skråningen for bratt. Det er ønskelig å jevne ut disse ujevnhetene med ei motfylling.

I profil P150 og P230 er det tilstrekkelig stabilitet, og ikke nødvendig med tiltak for å oppnå tilfredsstillende stabilitet.



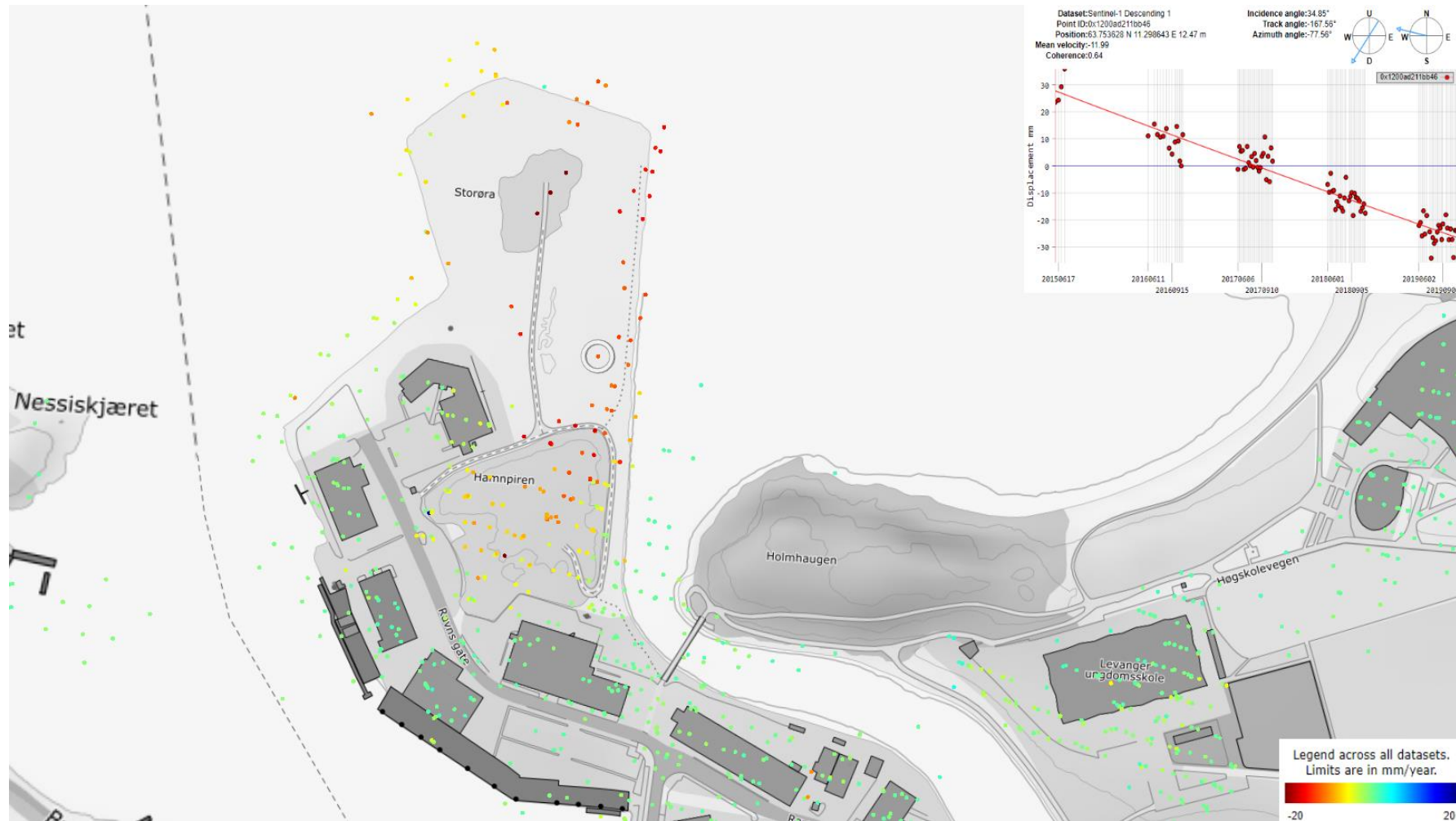
Figur 3 Område for motfylling

## 5.4 Erosjonssikring

Det er utarbeidet et eget notat, se ref. [12], for dimensjonering av erosjonssikring. Henviser til notatet for videre lesing om analyse og vurdering av nødvendig bølgeplastring.

## 5.5 Setninger

Slik som Multiconsult spesifiserte i sin vurderingsrapport i 2008, ref. [2], må vesentlige setninger i området påregnes. Figur 4, på neste side, viser InSAR-målingene fra havneområdet. Setningene i området er store, eksemplifisert med målingene i ett punkt, og forventes å øke videre. Det anbefales derfor å gjennomføre setningsmålinger, for å kunne følge med på utviklingen nærmere.



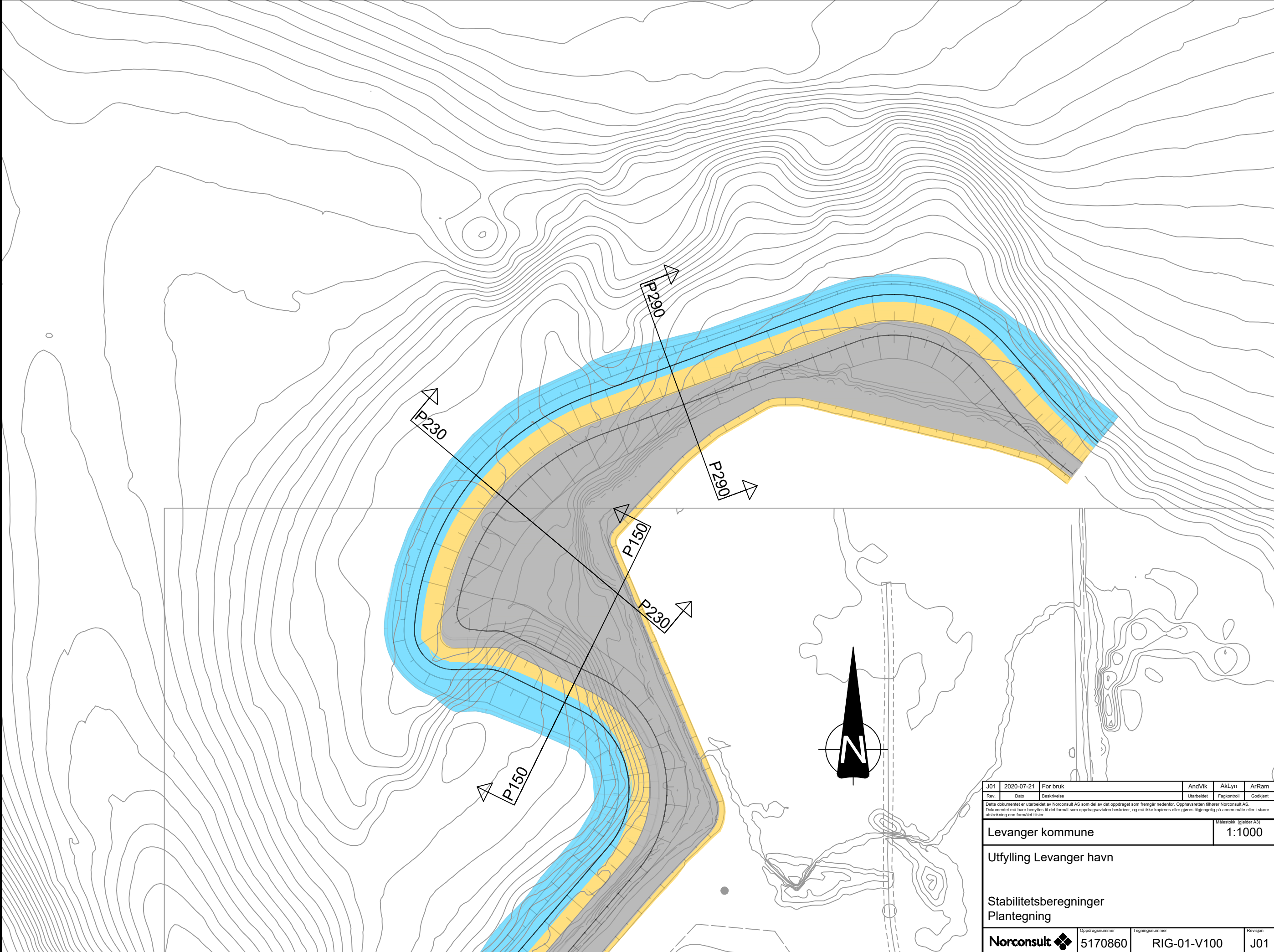
Figur 4 Kartutsnitt over havneområde fra [www.insar.nqu.no](http://www.insar.nqu.no). Utsnittet viser hvor store setninger det har vært i området siden målingene begynte

## 6 Referanser

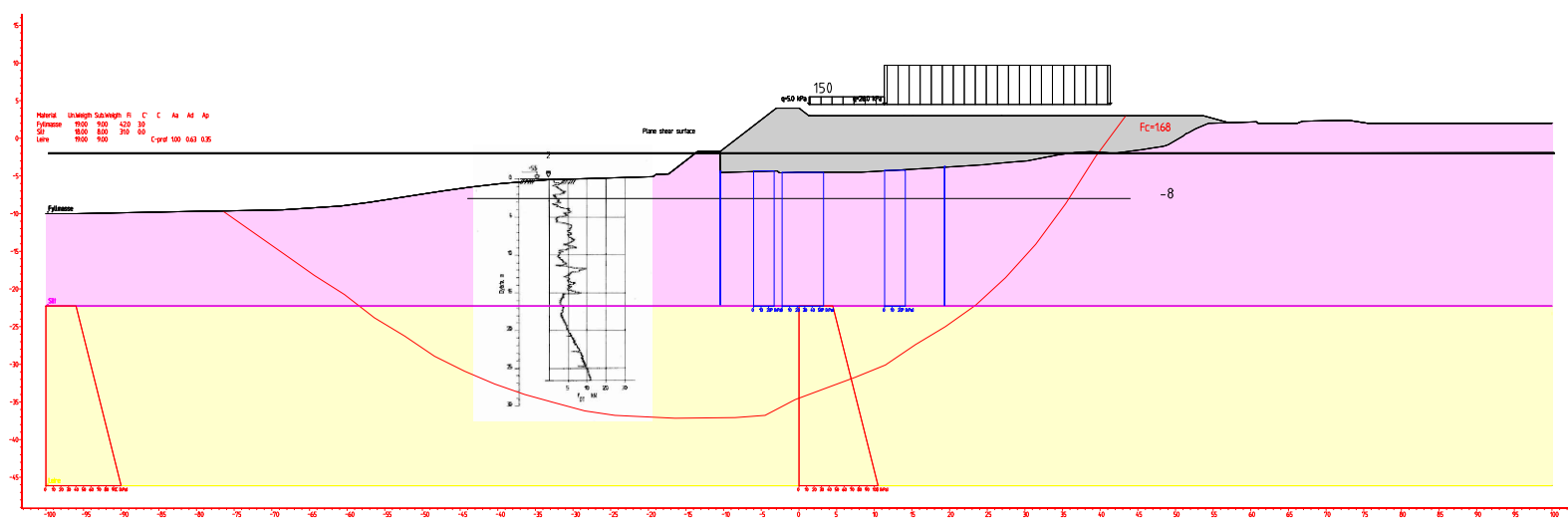
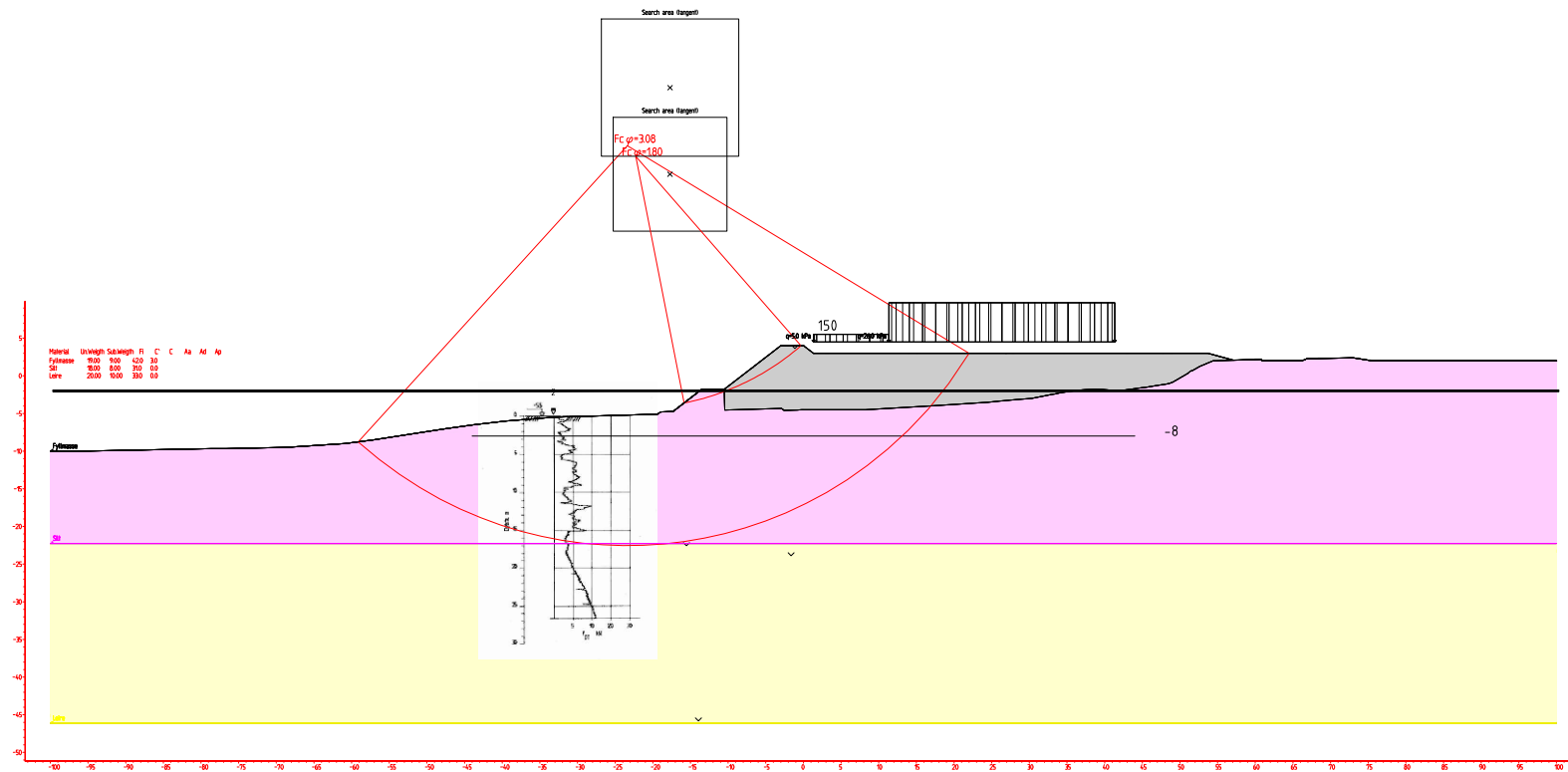
- [1] Norconsult, «5161754-RIG01 Levanger havn - Datarapport grunnundersøkelser» 2016.
- [2] Multiconsult, «413218-1 Levanger havn, Utfylling - Orientering geoteknisk vurdering» 2008.
- [3] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggesakforskriften (SAK10)» [Internett]. Available: <https://dibk.no/byggeregler/sak/>.
- [4] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggteknisk forskrift (TEK17)» [Internett]. Available: <https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/>.
- [5] *NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016: Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner.*
- [6] *NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016: Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering, Del 1: Allmenne regler.*
- [7] *NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2014: Eurokode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning, Del 1: Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger.*
- [8] Statens vegvesen , *Håndbok V220 – Geoteknikk i vegbygging*, 2014.
- [9] Statens vegvesen , *Håndbok N200 - Vegbygging*, 2018.
- [10] NVE, «NVE Atlas» [Internett]. Available: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas&layerTheme=null&scale=10000&basemap=&center=317891.3519968067%2C7074749.623370002&layers=2DnpbD0cgciD1TNN3b>. [Funnet 16 07 2020].
- [11] Direktoratet for samfunnssikkerhet, «Havnivåstigning og stormflo - samfunnssikkerhet i kommunal planlegging» 2016.
- [12] Norconsult, «5170860-Havn-01 Bølgenalyse og plastring ved Levanger» 2020.



"X:\proppdagg\Levanger\5170860\BIM\Geoteknik\Kalkul\Oversiktskart.dwg - Andvik - Plottet: 2020-07-21, 11:31:03 - XREF = I\_Geom\_Luffilling\_T\_Geom\_Luffilling\_SkraverteFlater\_T\_kart\_T-kert\_Horbunn"



J01	2020-07-21	For bruk	Andvik	AkLyn	ArRam
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
<small>Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsvåren beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.</small>					
Levanger kommune					Målestokk (gjelder A3) 1:1000
Utfylling Levanger havn					
Stabilitetsberegninger Plantegning					
Norconsult		Oppdragsnummer 5170860	Tegningsnummer RIG-01-V100		Revisjon J01



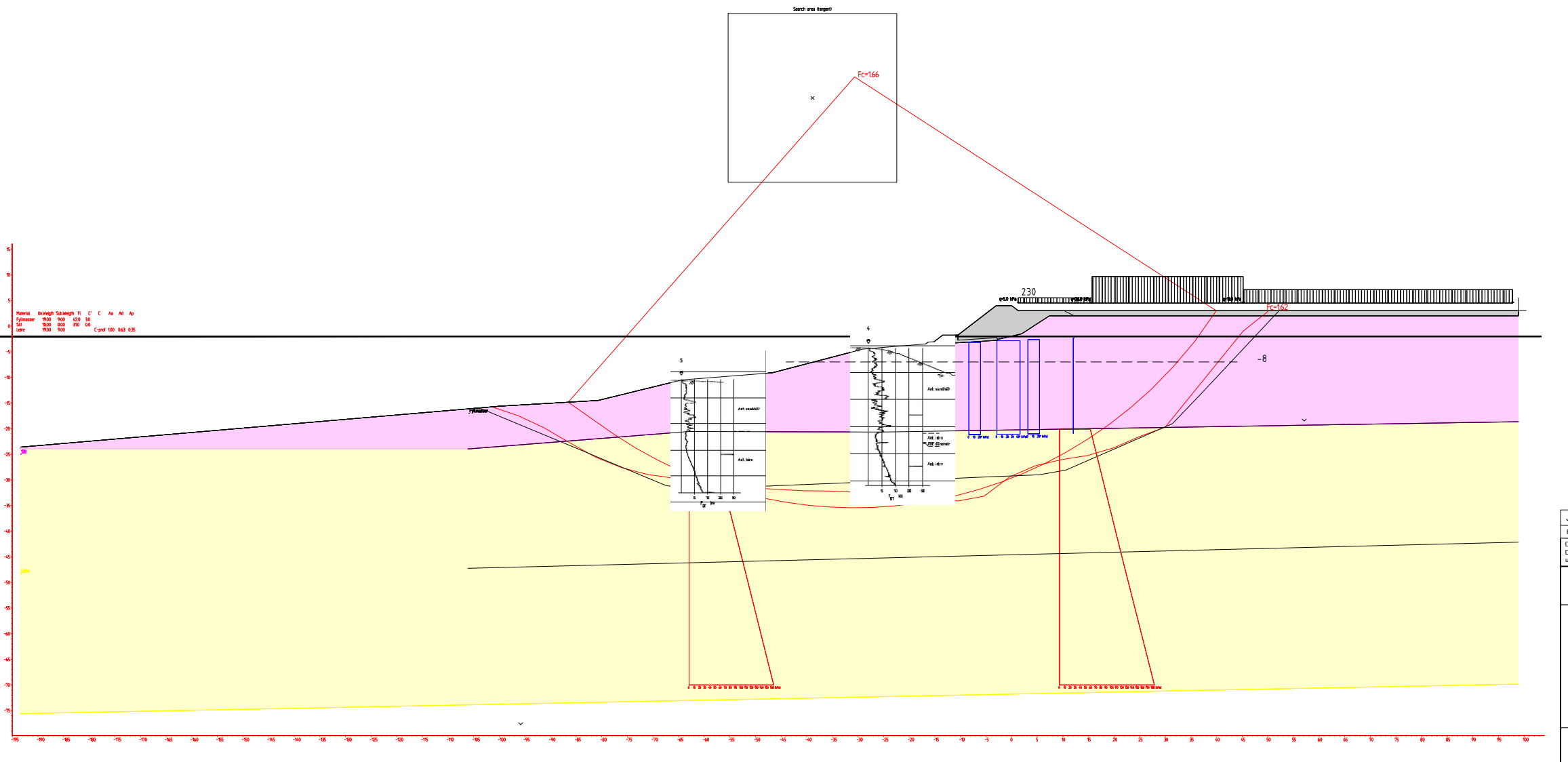
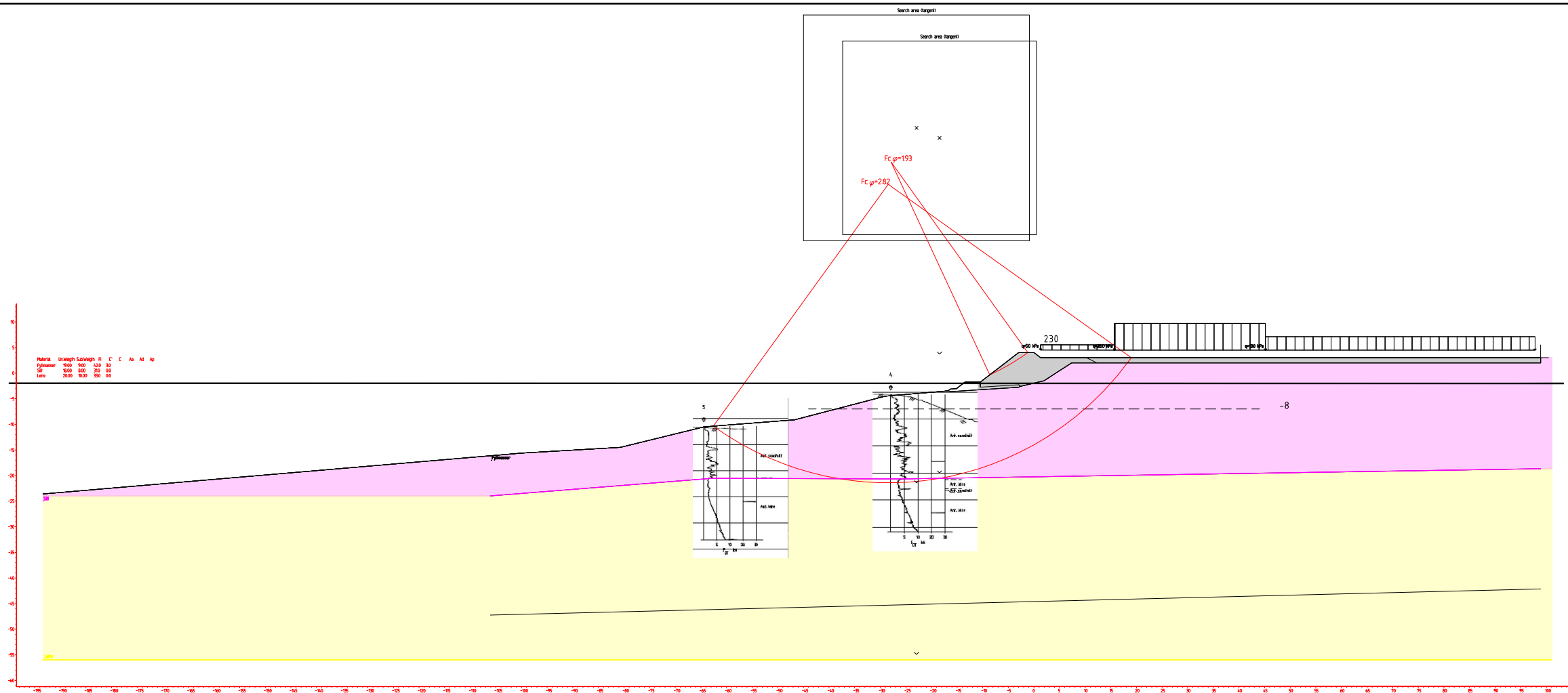
Rev.	Dato	Beskrivelse	And'vik	AktLyn	ArRam
J01	2020-07-20	For bruk			
			Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tillater.

Levanger kommune Målestokk (gjelder A3)  
1:500

Utfylling Levanger havn, stabilitetsberegninger  
Øvre figur: effektivspenningsanalyse  
Nedre figur: totalspenningsanalyse med poretrykksoppbygging  
Profil P150

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	5170860	RIG-01-V200	J01

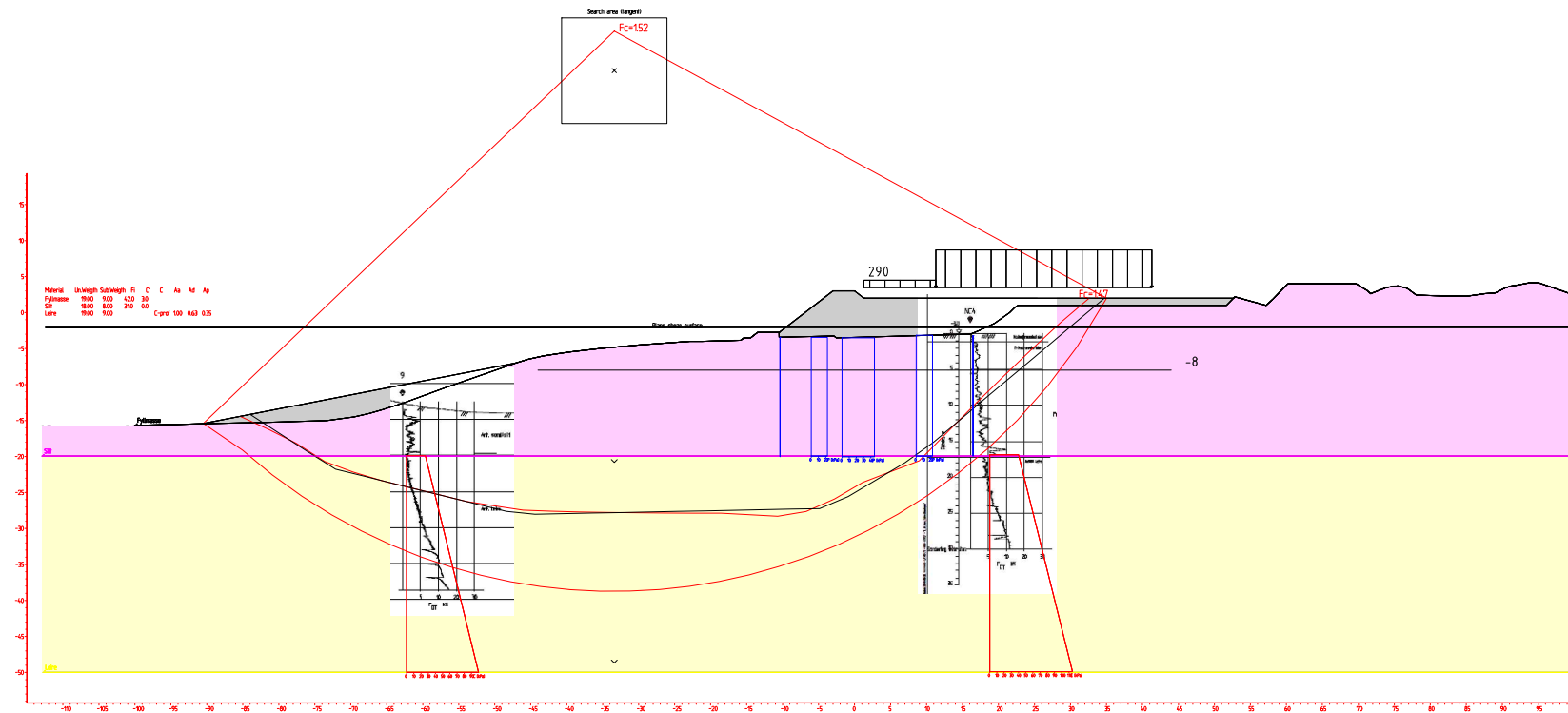
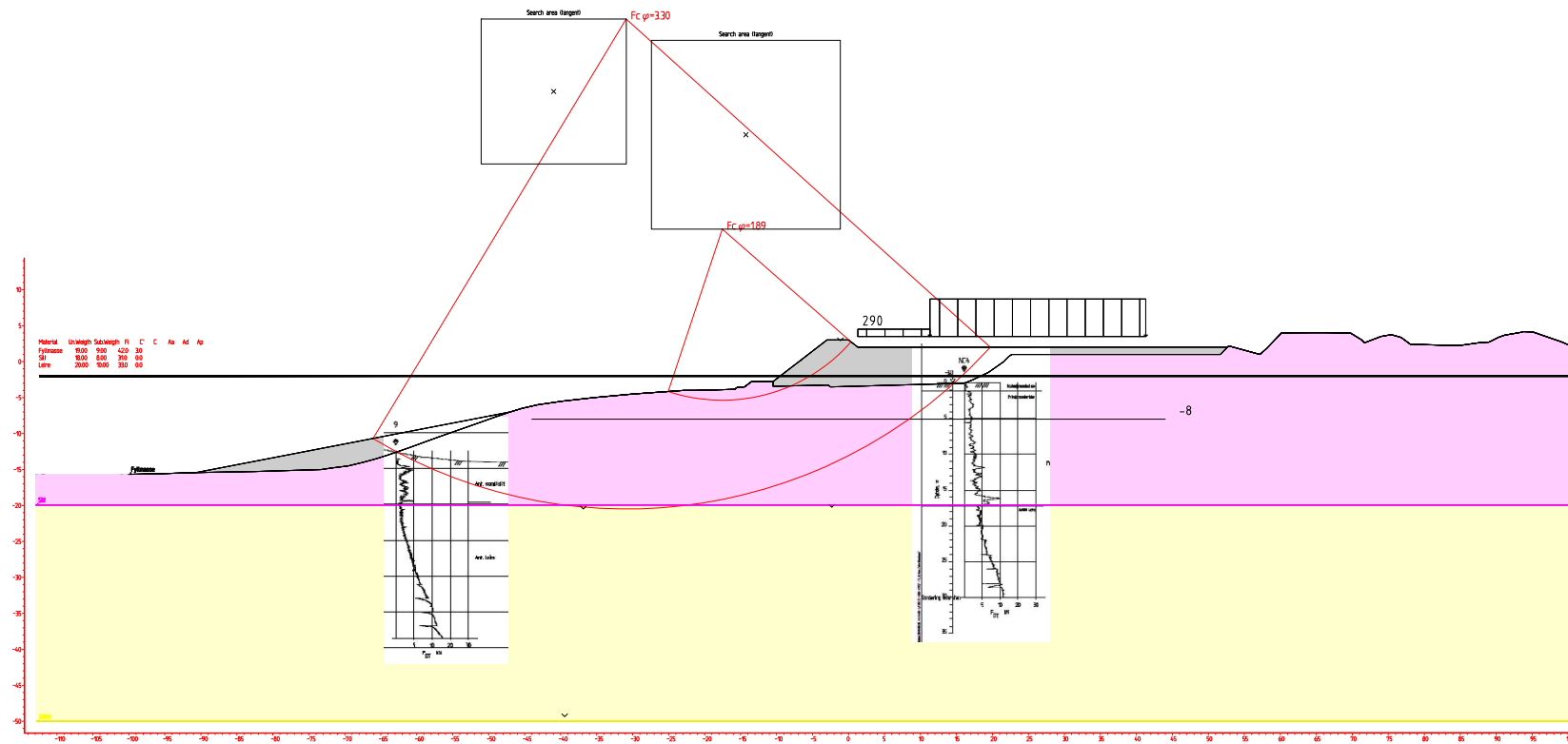


Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
J01	2020-07-20	For bruk	AndVik	AktLyn	ArRam

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS.  
 Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tilsier.

<b>Levanger kommune</b>	Målestokk (gjelder A3) <b>1:500</b>	
<b>Utfylling Levanger havn, stabilitetsberegninger</b> Øvre figur: effektivspenningsanalyse Nedre figur: totalspenningsanalyse med poretrykksoppbygging Profil P230		
Oppdragsnummer <b>5170860</b>	Tegningsnummer <b>RIG-01-V201</b>	Revisjon <b>J01</b>

X:\nonopdrag\Levanger\5170860\BIM\Godebilde\k\k\k\Presentasjon av beregningsprofiler.dwg - AndVik - Plottet: 2020-07-24 09:27:08 - LAYOUT = RIG-01-V202 - XREF = P290 UDRENERI, P290 UDRENERI, P150 UDRENERI, P290 UDRENERI, P290 UDRENERI, P150 UDRENERI, P290 UDRENERI, P150 UDRENERI, P150 UDRENERI



Rev.	Dato	Beskrivelse	AndVik	AktLyn	ArRam
J01	2020-07-20	For bruk			

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tillier.

Levanger kommune	Målestokk (gjelder A3) 1:500
------------------	---------------------------------

Utfylling Levanger havn, stabilitetsberegninger  
Øvre figur: effektivspenningsanalyse  
Nedre figur: totalspenningsanalyse med poretrykksoppbygging  
P290

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	5170860	RIG-01-V202	J01