

RAPPORT

Nordre Jarlsberg Brygge AS

"Hagebyen"
Geoteknisk rapport

Grunnundersøkelser
110228r1 rev.B

5. juli 2012, revidert 28.8.2012

Prosjekt: "Hagebyen"
Dokumentnavn: Geoteknisk rapport
Dokumentnr: 110228r1 rev.B
Dato: 5. juli 2012

Kunde: Nordre Jarlsberg Brygge AS
Kontaktperson: Steinar Åsrud
Kopi: Kristian Søreide

Rapport utarbeidet av: Geir Solheim
Rapport kontrollert av: Runar Larsen
Prosjektleder: Geir Solheim

Sammendrag:

Nordre Jarlsberg Brygge AS bygger ut nye boliger på tomte til tidligere Sande Tresliperi/Sande Paper Mill, ved Selvik i Sande kommune.

Grunnforholdene i det planlagte bebyggelsesområdet består av et topplag av fyllmasser av stein/grus over fast silt/leire til 5-6 m under terreng. Fyllmassene består for det meste av stein/grus. Videre i dybden er det registrert bløt til middels fast siltig kvikkleire i varierende mektighet over et tynt lag av faste masser/morene over fjell.

Det er utført stabilitetsberegninger i det fallende terrenget mot Engebukta i syd. Beregningene viser tilfredsstillende sikkerhet for dagens situasjon med $F_s = 2,67$ for lokalstabilitet av eksisterende fylling og $F_s = 1,54$ for en dyptgående, lang glidesirkel i den bratteste delen lengst syd. Ved oppfylling med konvensjonelle fyllmasser reduseres sikkerhet med økende fyllingsmekthet. Maksimal oppfyllingshøyde med konvensjonelle masser av stein settes til 2 m.

Der terrenget skal heves av betydning, anbefales byggene fundamentert på borede stålkjernepeler til fjell. Der dagens terrengnivå kan opprettholdes på den nordre delen, kan planlagte lette, boligbygg fundamenteres direkte på stripefundamenter og gulv på grunnen.

Det må utarbeides detaljerte planer for bruk av lette masser av løs Leca eller Glasopor der det skal etableres fyllinger av betydning.

Mer detaljert beskrivelse av grunnforhold og aktuelle tiltak framgår av rapporten.

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	3
2	Utførte undersøkelser.....	3
3	Terreng og grunnforhold.....	4
3.1	Terreng.....	4
3.2	Grunnforhold	5
3.2.1	«Hagebyen»	5
3.2.2	Engbukta	6
4	Geotekniske anbefalinger	6
4.1	Stabilitet	6
4.2	Fundamentering.....	9
4.2.1	Generelt.....	9
4.2.2	Kommentarer til planer, bygg lengst syd.....	10
5	Sluttkommentar, kritiske forhold.....	11

TEGNINGER

Tegn nr.	Tittel	Målestokk
0	Oversiktskart	1:30 000
1	Borplan	1:2000
10 - 11	54 mm prøveserier	
12 - 16	Naverboringer	
17	Vingeboring	
20 - 43	Totalsonderinger	1:200

VEDLEGG

1	Innmålt fjell, Engbukta
2	Koordinatliste utførte boringer
3	Planskisse, bygg og terreng, søndre del
4	Skisseprosjekt, planlagt bebyggelse

REFERANSER

[1]	NVE, «Planlegging og utbygging fareområder»
-----	---------------------------------------------

1 Innledning

Nordre Jarlsberg Brygge AS bygger ut nye boliger på tomte til tidligere Sande Tresliperi/Sande Paper Mill, ved Selvik i Sande kommune. Det aktuelle området, «Hagebyen», ligger lengst sydøst på det tidligere fabrikkområdet. GrunnTeknikk AS er engasjert som geoteknisk rådgiver av Schage v/Steinar Åsrud, og for å utføre grunnundersøkelser for prosjektet.

Ansvarlig prosjekterende for VA-anlegg og veianlegg er SWECO v/Jan Uglehus. Vår kontaktperson for oppdraget har vært prosjektleder Kristian Søreide.

Foreliggende rapport inneholder resultater fra grunnundersøkelser utført våren 2012. I tillegg inneholder rapporten vurdering av stabilitetsforhold mot Engebukta i syd, samt generelle anbefalinger for grave- og fundamenteringsarbeider.

Figuren under viser oversiktskart over det aktuelle området hentet fra Sande kommunes nettsider.



Fig.1 «Hagebyen»

2 Utførte undersøkelser

Det er utført grunnundersøkelser for prosjektet i tre faser;

Fase 1, «Hagebyen»;

I en første fase ble det utført 18 stk. totalsonderinger til fjell i det planlagte byggeområdet for «Hagebyen». Sonderboringene ble avsluttet ved stopp mot stein/antatt fjell uten innboring i fjell. I tillegg ble det tatt opp representative prøver ved maskinskovling/naverboring i 5 punkter for

klassifisering av løsmassene i grunnen. Poseprøvene ble klassifisert og analysert i geoteknisk laboratorium.

Fase 2, Opptak av uforstyrrede prøver;

Som følge av resultatene fra fase 1, ble det utført supplerende undersøkelser bestående av opptak av uforstyrrede 54 mm prøver i 2 stk prøvepunkter. Prøvene ble analysert iht. standard rutine i geoteknisk laboratorium.

Fase 3, «Engbukta»

For å vurdere stabilitetsforholdene mot syd, ble det utført supplerende grunnundersøkelser syd for Hagebyen, ned mot Engebukta. Undersøkelsene her bestod av 6 stk. totalsonderinger boret til stopp mot ant. stein/fjell, samt én vinge boring for bestemmelse av udrenert skjærstyrke i bløt leire.

Feltarbeidet er utført med hydraulisk borerigg våren 2012 av GeoStrøm AS. Borprogrammet er utarbeidet av GrunnTeknikk AS basert på mottatte planer. Borpunktene er satt ut i terrenget og innmålt av Geostrøm med GPS.

Det er tidligere utført grunnundersøkelser nordvest for det aktuelle området av GrunnTeknikk AS og NOTEBY AS. Aktuelle, relevante boringer er sammenstilt i rapport 110107r1 datert 9. februar 2012 fra GrunnTeknikk AS.

3 Terreng og grunnforhold

Borplan med plassering av utførte boringer er vist på tegning nr. 110228-1. Ved hver boring er det angitt terrengkote og borede dybder i løsmasser. Resultater fra naverboringer og prøveserier er vist på tegning -10 til -16, mens vinge boringen er vist på tegning -17. Totalsonderingene er vist på tegning nr. -20 til -43.

3.1 Terreng

Nordre Jarlsberg Brygge ligger inntil sjøen i Sandebukta i nordre Vestfold. Området ble tidligere benyttet av Sande Paper Mill/Sande Tresliperi til industri/treforedling.

Det aktuelle området, «Hagebyen», ligger sydøst for de gamle fabrikkbygningene, og mellom RV319 Sandebuktveien og en fjellkole i vest, nærmere sjøen. Området var tidligere benyttet til lagring av tømmer/trelast og har vært opparbeidet og trafikkert med tunge maskiner og utstyr over lang tid.

Tomta er i dag benyttet til ulik lagring og deponering av masser. På den vestre delen ved fjellkollen, er det mellomlagret store mengder sprengstein. Fyllingshøyden på steindeponiet anslås grovt til 6-7 m. Steindeponiet ligger delvis på fjell mot vest.

Området nord for Kyststien som deler området, er for det meste asfaltert. Terrenget her er relativt flatt og ligger på ca. kote +20. Lengst vest mot steindeponiet er det fylt opp for en midlertidig adkomstvei som ligger på kote +21 til +23, 1,5-2 m høyere enn terrenget for øvrig. I den søndre delen faller terrenget svakt ned mot Kyststien.

Området lengst syd, og syd for Kyststien, er beplantet med grantrær. Området ligger i svakt, skrånende terreng mot Engebukta i syd, og er tidligere oppfylt for etablering av lagringsområde for fabrikken. Terrenget i dette området varierer fra ca. kote +13 i grensen mot nabobebyggelsen i syd til kote +18-19 nærmere riksveien i øst.

Syd for «Hagebyen» faller terrenget videre gjennom eksisterende boligbebyggelse med helning ca 1:10 ned mot sjøen i syd.

3.2 Grunnforhold

På NGU's web-sider er løsmassene i området beskrevet som «tykk havavsetning» (lys blå farge). Mot høydedraget i vest er massene beskrevet som «bart fjell, stedvis tynt dekke». Utsnitt fra NGU's løsmassekart er vist på figur 2 under.

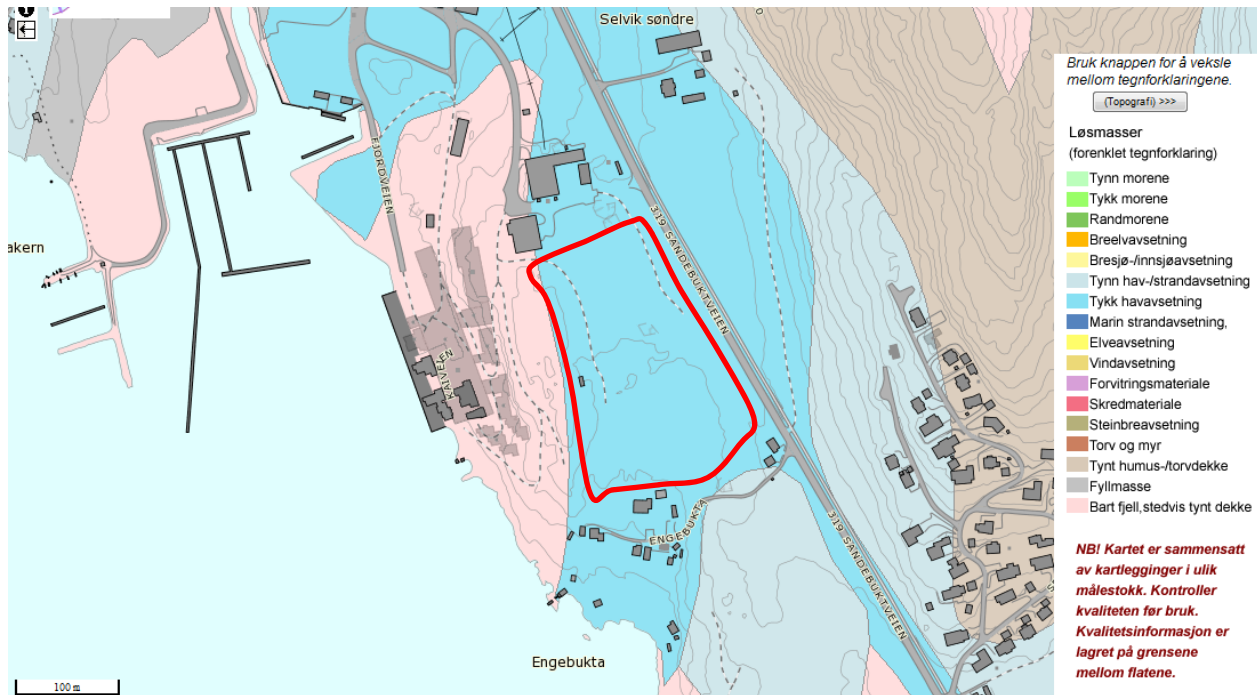


Fig.2 Løsmassekart NGU.no

3.2.1 «Hagebyen»

Grunnforholdene i det planlagte bebyggelsesområdet består av et topplag av fyllmasser av stein/grus over fast silt/leire til 5-6 m under terreng. Fyllmassene består for det meste av stein/grus. Videre i dybden er det registrert bløt til middels fast siltig kvikkleire i varierende mektighet over et tynt lag av faste masser/morene over fjell.

Lengst vest, i foten av steindeponiet, viser boringene antatt fjell 7-11 m under terreng. Lengst nordvest (totalsondering 206) er det fjell rett under terreng. Fjelldybdene øker mot øst. Størst fjelldybde er registrert sentralt på området med ant. fjell på kote -7, dvs. ca. 27 m under terreng.

Totalsonderingene viser generelt høy boremotstand i faste masser de øverste 5-6 m, og deretter konstant eller delvis svakt avtagende motstand i dybden, hvilket tyder på sensitive masser i dype lag.

Naverboringene og prøveseriene i området viser generelt et fyllmasselag av stein/grus under asfalt på store deler av arealet. Fyllmassene antas å være lagt ut som bærelag/forsterkningslag for opparbeidelse av tidligere lagringsplasser/lasteområder. Det er ikke påvist sagflis i noen av prøvepunktene. Under fyllmassene viser prøvene fast, leirig silt til 5-6 m dybde. De faste massene har lavt vanninnhold med $w = 20-30\%$ og romvekt ca. 20 kN/m^3 . Videre i dybden er det registrert bløt,

siltig kvikkleire med udrenert skjærstyrke $s_u = 20-30$ kPa ned til avsluttet prøvetaking 13 m under terreng. Kvikkleira har økende vanninnhold i dybden med $w = 30-40\%$ og romvekt $19-20$ kN/m³. Leira er meget sensitiv med $S_t = 30-200$.

Grunnvannstanden er ikke målt.

3.2.2 Engebukta

Syd for «Hagebyen» viser undersøkelsene at grunnen består av en ca. 50 m bred «løsmasserenna» som strekker seg tilnærmet nord-syd ned mot sjøen med terrenghelning ca. 1:10. Øst for løsmasserenna stiger terrenget bratt opp mot en fjellås/rygg, mens det i vest er oppstikkende fjellknauser med ant. tynt løsmassedekke mellom. På begge sider av løsmasserenna er det bart fjell. Boringene viser løsmassemektighet 20-25 m sentralt i renna avtagende til begge sider.

Totalsonderingene viser tilnærmet samme forløp som ved «Hagebyen» lenger nord med relativt høy bormotstand i et tørrskorpelag i toppen, og deretter lav og tilnærmet konstant (delvis avtagende) motstand i dybden. Bormotstanden tyder på sensitive masser.

Det er utført en vingeboring ved totalsondering 102. Vingeboringen viser udrenert skjærstyrke $s_u > 40$ kPa i faste og lite sensitive masser ned til 5-6 m dybde. Videre i dybden er det målt $s_u = 22-30$ kPa i bløt/middels fast leire. Omrørt skjærstyrke er målt til $s_{u0} = 2-4$ kPa. Massene er lite sensitive med $S_t < 13$ ned til avsluttet boring 10 m under terreng. Det er ikke påvist kvikkleire eller sprøbruddmateriale i vingeboringen, men man ikke utelukke mer sensitive masser videre i dybden.

Grunnvannstanden er ikke målt.

4 Geotekniske anbefalinger

4.1 Stabilitet

For å kontrollere lokalstabilitet i byggeområdet, samt områdestabilitet i sensitive og dels kvikke masser mot fallende terreng i syd, er det utført stabilitetsberegninger i et kritisk snitt A-A som vist på fig 3. under. Beregningene er utført på totalspenningsbasis ved ADP-analyse med beregningsprogrammet Geosuite stabilitet.



Fig.3 Beregningsprofil stabilitet

Beregningsresultatene viser tilfredsstillende sikkerhet for dagens situasjon med $F_s = 2,67$ for lokalstabilitet av eksisterende fylling og $F_s = 1,54$ for en dyptgående, lang glidesirkel i den bratteste delen lenger syd. Relevante glidesirkler for områdestabilitet er vist på fig.4. Tredimensjonale effekter er ikke hensyntatt, hvilket er en konservativ forutsetning ut fra topografi og bredden på løsmasserenna.

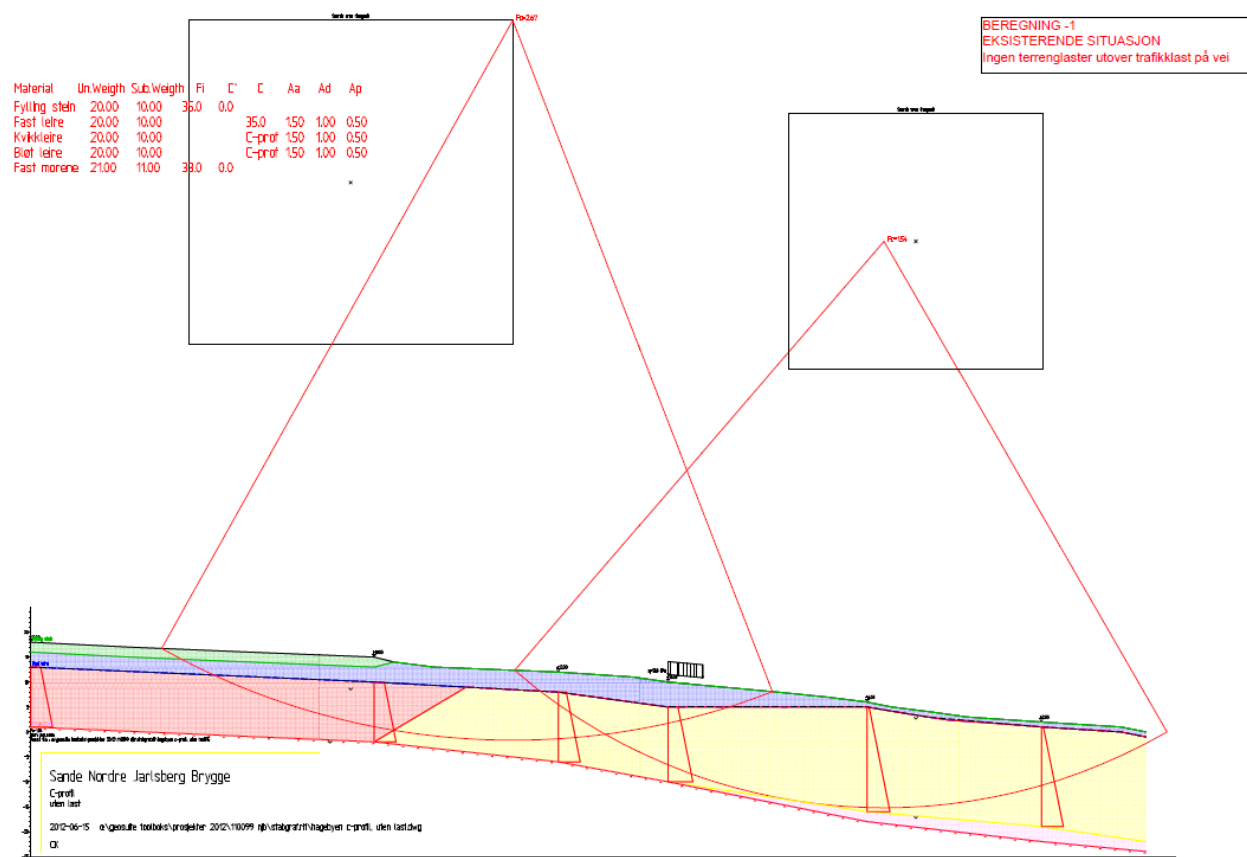


Fig.4 Områdestabilitet, dagens situasjon

Ved oppfylling med konvensjonelle fyllmasser reduseres sikkerhet med økende fyllingsmektighet. Beregningene viser at maksimal påført terreglast kan være 60 kPa, dvs. ca. 2,3 m oppfylling med steinmasser og 13 kPa jevnt fordelt terreglast på området. Beregningsmessig sikkerhet er da $F_s = 1,41$ (lokalstabilitet). Resultater er oppsummert i tabell 1, og kritisk sirkel for lokalt brudd er vist på figur 5.

Beregning	Beskrivelse	Beregnet sikkerhet, F_s
1	Dagens situasjon. Kritisk glidesirkel v. eiendomsgrense	2,67
1	Dagens situasjon. Globalstabilitet mot syd (lang sirkel)	1,54
2	Oppfylling. Last 40 kPa. lokal stabilitet	1,74
2	Oppfylling. Last 40 kPa, global stabilitet (lang sirkel)	1,55
3	Oppfylling. Last 60 kPa. lokal stabilitet	1,41
3	Oppfylling. Last 60 kPa, global stabilitet (lang sirkel)	1,48
4	Oppfylling. Last 80 kPa. lokal stabilitet	1,19
4	Oppfylling. Last 80 kPa, global stabilitet (lang sirkel)	1,41

Tabell 1, Beregningsresultater

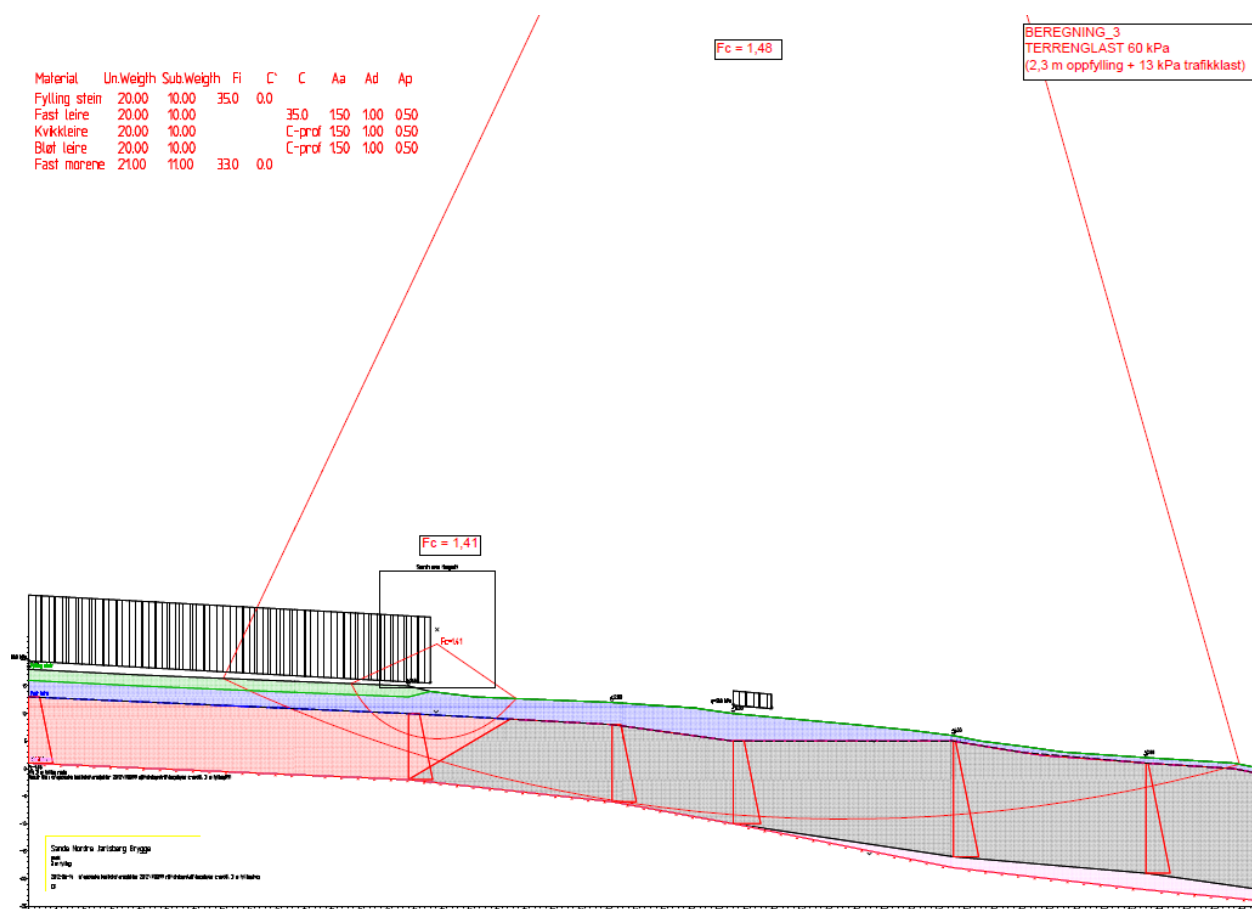


Fig.5 Lokalstabilitet, oppfylling 2,3 m stein + 13 kPa trafikklast

Vår konklusjon av stabilitetsberegningene er derfor at både lokalstabilitet og områdestabilitet er tilfredsstillende i dagens situasjon. Krav til sikkerhet iht. NVE's retningslinjer [1] er $F_s > 1,4$.

Det er imidlertid påvist kvikkleire i dype lag på «Hagebyens» område, dvs. i øvre del av skråningen. Alle grave- og fyllingsarbeider må derfor utføres med stor forsiktighet og etter anvisning fra geoteknisk sakkyndig. Eventuelle brudd i kvikkleire som følge av grunnarbeidene kan få store konsekvenser med rask utvikling av bakovergrepene brudd mot nord.

Ut fra dette anbefales max. oppfyllingshøyde med konvensjonelle masser av stein til 2 m. Ønske om høyere oppfylling krever bruk av lette masser eller stabilisering av grunnen med kalk/semment. Eventuell oppfylling må utføres kontrollert med utlegging av hvert billass uten mellomlagring i store hauger. Store konsentrerte laster fra mellomlagring av steinmasser må unngås.

Stabilitetsforholdene forutsettes kontrollert av geoteknisk sakkyndig når endelige, detaljerte planer for bygg og utomhusterreng foreligger.

4.2 Fundamentering

4.2.1 Generelt

Utforming av terreng og planlagte bebyggelse er diskutert i møter med prosjektledelsen og ansvarlig arkitekt/landskapsarkitekt i prosjektet. Som grunnlag for å vurdere fundamentering har vi mottatt foreløpig tegning av planlagt terreng/boliger i søndre del mot Engebukta. Planene er vist i vedlegg -3.

Mottatt tegning (vedlegg -3) viser at det planlegges oppfylling under byggene på søndre del opptil 2 m. Terreng er skrått og oppfyllingshøyden vil variere. Som grunnlag for vurdering av fundamentering har vi derfor utført setningsberegninger som følge av varierende laster for mest utsatt område vist på figur 6 under.

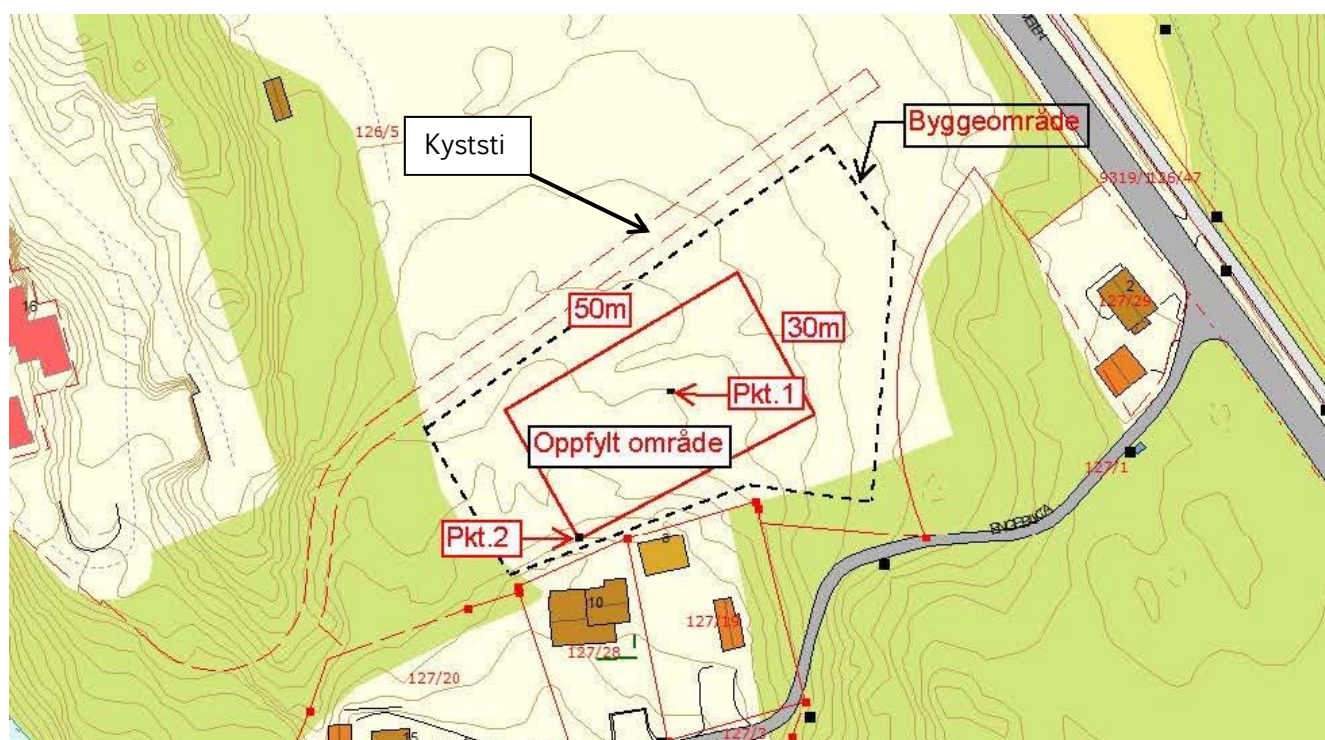


Fig. 6 Område for setningsberegninger

Beregningene viser at man må forvente setninger i størrelsesorden 11-16 cm som følge av 2 m oppfylling med konvensjonelle masser. Da fyllingsmektigheten og dybden til fast grunn/fjell varierer i det skrånende terrenget, vil setningene bli ujevne.

Evt. bruk av lette masser vil redusere beregningsmessige setninger med i størrelsesorden 5-10 cm.

Ut fra en totalvurdering av setningsforholdene og mottatte planer, vil vi anbefale at byggene syd for Kyststien fundamenteres frittstående på borede peler til fjell. Direkte fundamentering medfører betydelig risiko for skjevsetninger. Mest aktuell løsning vil være borede stålkjernepeler. Pelelengdene vil variere, men ut fra boringene antas de å bli mellom 5-20 m.

Lenger nord på området nord for Kyststien er terrenget flatere og området har tidligere vært belastet med store laster, både fra tømmerlagring, trafikk og mellomlagring av masser. Lette leilighetsbygg av

tre i 2-3 etasjer som legges tilnærmet i terreng uten oppfylling bør derfor generelt kunne fundamenteres direkte på grunnen med stripefundamenter og gulv på grunnen.

Bygg som legges lengst vest der det i dag ligger steindeponi, vil kunne komme dels direkte på fjell og dels på løsmasser. De bygg hvor dette er aktuelt, bør i sin helhet fundamenteres til fjell eller på masseutskiftet grunn til fjell. Dersom fjellet faller så mye av under bygget at det blir uhensiktsmessig å masseskifte til fjell ($d > 2-3$ m), bør det benyttes fritt bærende fundamentering på borede peler til fjell.

Dersom terrenget skal heves mer enn 0,5 m ved oppfylling under eller utenfor planlagte bygg, vil vi i utgangspunktet anbefale fundamentering på peler til fjell. Alternativt kan det benyttes direkte fundamentering på hel, randavstivet plate på masseutskiftet og oppfylt grunn av lette masser av lettklinker eller skumglass, f.eks. løs Leca eller Glasopor.

På det relativt flate området nord for Kyststien har området tidligere vært forbelastet i forbindelse med tidligere industrivirksomhet. Det er derfor sannsynlig at setninger i grunnen som følge av noe oppfylling ikke vil gi store og uakseptable setninger. Dersom det skal fylles opp noe under bygg og utomhusterreng her, vil vi derfor foreslå å fylle opp med noe overhøyde for så å måle/følge opp setninger over tid. Dette kan f.eks. gjøres ved å sveise fast et kamstål til en ca 1x1 m² stålplate. Plata settes på et avrettet sandlag på eksisterende terreng. Deretter fylles opp til ønsket nivå og deretter ytterligere f.eks. 1 m overhøyde med stein. Kamstålet skal stikke opp over fyllinga. Topp målepunkt måles inn ved presisjonsnivellement og følges opp ved jevnlig målinger, f.eks. månedlig. Når målingene viser at setningene er avsluttet, kan evt. byggene fundamenteres direkte på steinfyllingen etter at forbelastningen er fjernet. Måleresultatene vil bestemme byggstart, men man må være forberedt på å måle mer enn 6 mnd.

Det bør gjøres nærmere vurderinger for de enkelte bygg når endelige, detaljerte planer foreligger.

4.2.2 Kommentarer til planer, bygg lengst syd

Mottatte bebyggelsesplaner for området i grensen mot syd er vist i vedlegg -3, og detalj er vist på figur 7 under. Terreng høyden for dagens terreng er angitt med blå farge, og nytt terreng med oransje farge. Tegningen viser at ny fyllingsfront skal trekkes noe mot nord (fjerne masser), og at nytt terreng maksimalt er 1,5-2 m høyere enn dagens terreng. Lokalt er høydeforskjellen planlagt tatt opp med en gabionmur (hus 4).

Planene som vist i fig. 7 på neste side er iht anbefalinger om max. fyllingshøyde og krever ingen særskilte, stabiliserende tiltak. Det bør allikevel vurderes om deler av terrenget bør bygges opp av lette masser.

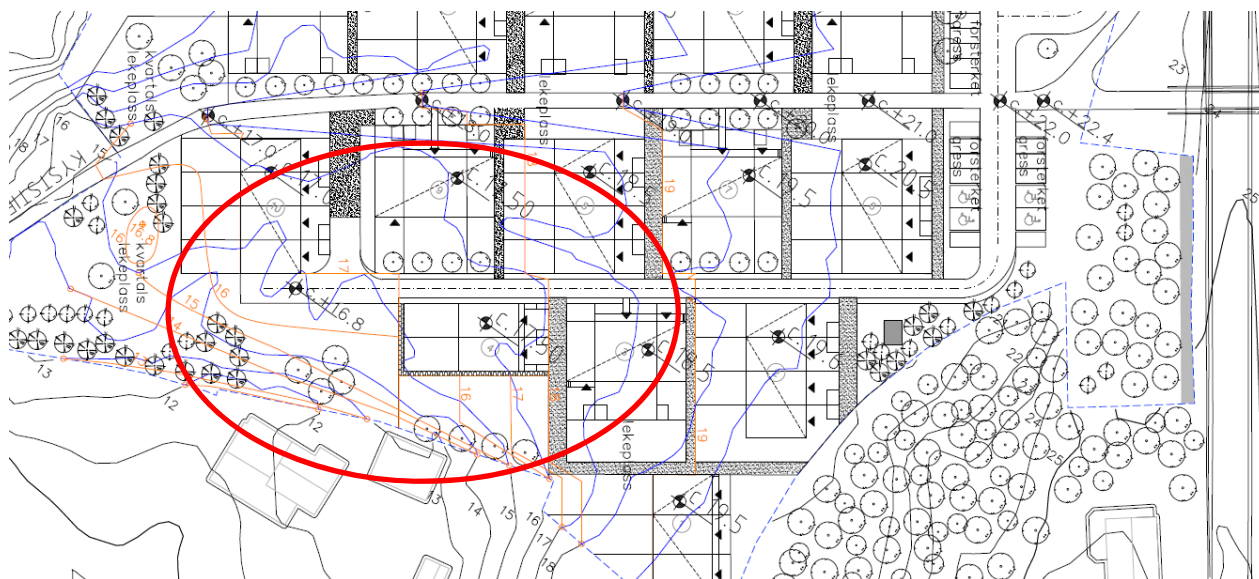


Fig. 7 Bebyggelse i syd.

5 Sluttkommentar, kritiske forhold

Det er påvist kvikkleire på tomta, og alle grunn- og fundamenteringsarbeider må kontrolleres/detaljprosjekteres av geoteknisk sakkyndig.

Da en del av byggearealene tidligere har vært forbelastet ved lagring av store laster, har setningsvurderingene en relativt stor grad av usikkerhet. Dette er forsøkt hensyntatt i beregningene og i valg av fundamenteringsløsning.


Mottatte planer for søndre del av tomta er iht. krav om max. fyllingshøyde på 2,0 m, men fyllingsarbeider på denne delen av tomta bør allikevel følges opp av geotekniker på stedet i anleggsfasen.

Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: "Hagebyen", Geoteknisk rapport	Dokument nr: 110228r1
Oppdragsgiver: Nordre Jarlsberg Brygge AS	Dato: 5. juli 2012
Emne/Tema: Grunnundersøkelser	

Sted		
Land og fylke: Norge, Vestfold	Kommune: Sande	
Sted: Selvik, Kverntangen		
UTM sone: 32V	Nord: 6603300	Øst: 571900

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
28.8.12	Oppsett av dokument/maler	2.7.2012	ges	3.7.2012	Rula
28.8.12	Korrekt oppdragsnavn og emne	2.7.2012	ges	3.7.2012	Rula
28.8.12	Korrekt oppdragsinformasjon	2.7.2012	ges	3.7.2012	Rula
28.8.12	Distribusjon av dokument	2.7.2012	ges	3.7.2012	Rula
28.8.12	Laget av, kontrollert av og dato	2.7.2012	ges	3.7.2012	Rula
28.8.12	Faglig innhold	2.7.2012	ges	3.7.2012	Rula

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 3.7.2012	Sign.: 



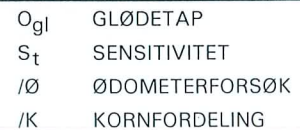
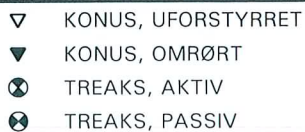
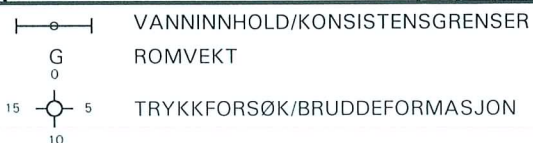
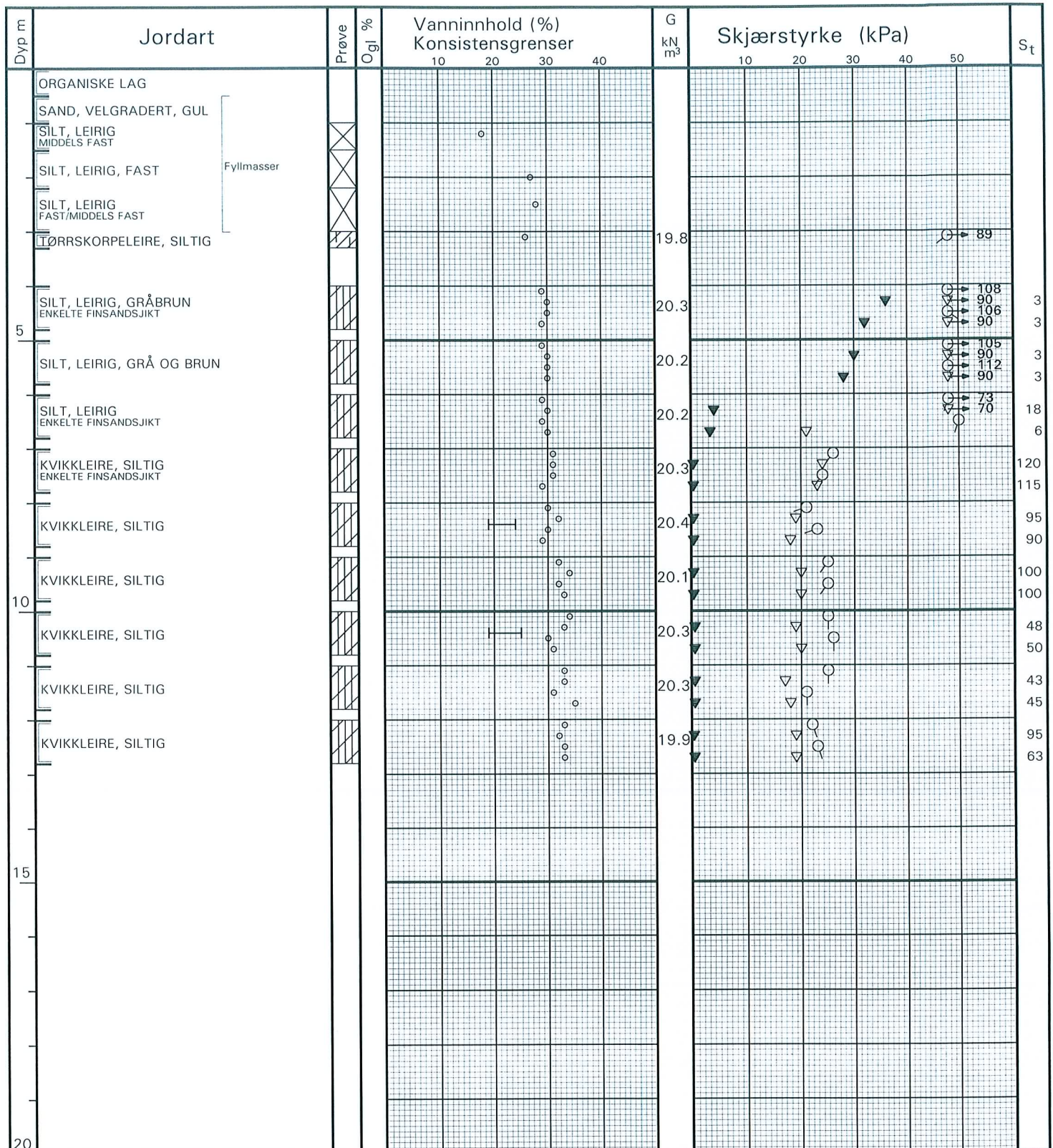
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen Nordre Jarlsberg Brygge AS	Dato	Tegn.	Kontr.
		2.7.2012	Tegn. ges	Kontr. rl
	Oversiktskart	Målestokk	Originalformat	
		1:10000	A4	
		Status		
		Tegning i rapport		
		Tegningsnr.		Rev.
	 GRUNNTEKNIKK AS	www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		
		110228-0		

GrunnTeknikk oppdrag 110107

Geoteknisk rapport nr 110107r1,
vedr. boring for VA frase

Tykk strek = Innmålt fjellkontur av Iggjenkørservice AS

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kont.
	Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen	19.06.12	ssj	
	Nordre Jarlsberg Brygge AS	M = 1 : 1000	Org./halvform	A1
	Borplan	Tegning til rapport		
	GRUNNTEKNIKK AS	Tegningsnummer	Rev.	
	www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07	110228 - 1		



BORPROFIL

Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen
NJB

Hull	Hull: 201	X-koordinat	Y-koordinat
Terreng		Grv.st	Opptak
Borplan		Lab	Prøveserie 1
Prosjekt	732	FIGUR:	110228-11
Tegn.Dato	15.5.2012		

GeoStrøm

Dyp m	Jordart	Prøve	Ogl %	Vanninnhold (%)				G kN m ³	Skjærstyrke (kPa)					St	
				10	20	30	40		10	20	30	40	50		
	ORGANISKE LAG														
	SAND, GRUSIG, VELGRADERT GUL														
	SILT, LEIRIG MIDDELS FAST	⊗				○									
	SILT, LEIRIG FAST (MIDDELS FAST), LITT OKSYDERT	⊗				○									
	SILT, LEIRIG FAST (MIDDELS FAST)	⊗				○									
5	SILT, LEIRIG FAST/MIDDELS FAST	⊗				○									
	SILT, LEIRIG MIDDELS FAST	⊗				○									
	SILT, LEIRIG, BLØT	⊗				○									
	SILT, LEIRIG BLØT (MIDDELS FAST)	⊗				○									
10															
15															
20															



VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER
ROMVEKT
TRYKKFORSØK/BRUDEDEFORMASJON

KONUS, UFORSTYRRET
KONUS, OMRØRT
TREAKS, AKTIV
TREAKS, PASSIV

Ogl GLØDETAP
St SENSITIVITET
Ø ØDOMETERFORSØK
/K KORNFORDELING

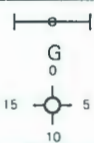
BORPROFIL

Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen
NJB

Hull	Hull 201	X-koordinat	Naverboring	Y-koordinat
Terreng		Grv.st		Opptak
Borplan		Lab		Naverboring
Prosjekt	1	FIGUR:	110228-12	
Tegn.Dato	23.04.2012			

GeoStrøm

Dyp m	Jordart	Prøve	O _{gl} %	Vanninnhold (%) Konsistensgrenser				G kN m ³	Skjærstyrke (kPa)					St
				10	20	30	40		10	20	30	40	50	
5	FYLLMASSER, SAND GRUS													
	SILT, LEIRIG, FAST	X			○									
	SILT, LEIRIG, FAST NOE TØRRSKORPEPREGET	X				○								
	SILT, LEIRIG FAST/MIDDELS FAST	X			○									
	SILT, LEIRIG MIDDELS FAST	X				○								
10														
15														
20														



VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER
 G
 0 ROMVEKT
 15 5 TRYKKFORSØK/BRUDEFORMASJON
 10

▽ KONUS, UFORSTYRRET
 ▼ KONUS, OMRØRT
 ⊗ TREAKS, AKTIV
 ⊗ TREAKS, PASSIV

O_{gl} GLØDETAP
 S_t SENSITIVITET
 /Ø ØDOMETERFORSØK
 /K KORNFORDELING

BORPROFIL

Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen
 NJB

H₁¹¹
 Hull 202

X-koordinat
 Naverboring

Y-koordinat

Terrang

Grv.st

Opptak

Borplan

Lab

Kontr.

Prosjekt

FIGUR:

2

Tegn.Dato

23.04.2012

110228-13

GeoStrøm

Dyp m	Jordart	Prøve	Ogl %	Vanninnhold (%) Konsistensgrenser				G kN/m ³	Skjærstyrke (kPa)					St
				10	20	30	40		10	20	30	40	50	
	FYLLMASSER, SAND, GRUS													
	SILT, GRÅ													
	SILT, LEIRIG, SANDIG FAST/MIDDELS FAST	X				○								
	SILT, LEIRIG MIDDELS FAST	X				○								
	SILT, LEIRIG BLØT (MIDDELS FAST)	X				○								
5														
10														
15														
20														



VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER

ROMVEKT

TRYKKFORSØK/BRUDEFORMASJON

▽ KONUS, UFORSTYRRET

▼ KONUS, OMRØRT

⊗ TREAKS, AKTIV

⊗ TREAKS, PASSIV

Ogl GLØDETAP

St SENSITIVITET

/Ø ØDOMETERFORSØK

/K KORNFORDDELING

BORPROFIL

Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen
NJB

GeoStrøm

Hull 210

Naverboring

Y-koord

Terrang

Grv.st

Opptak

Borplan

Lab

Naverboring

Kontr.

Prosjekt

10

Tegn.Dato

23.04.2012

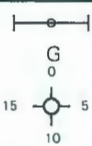
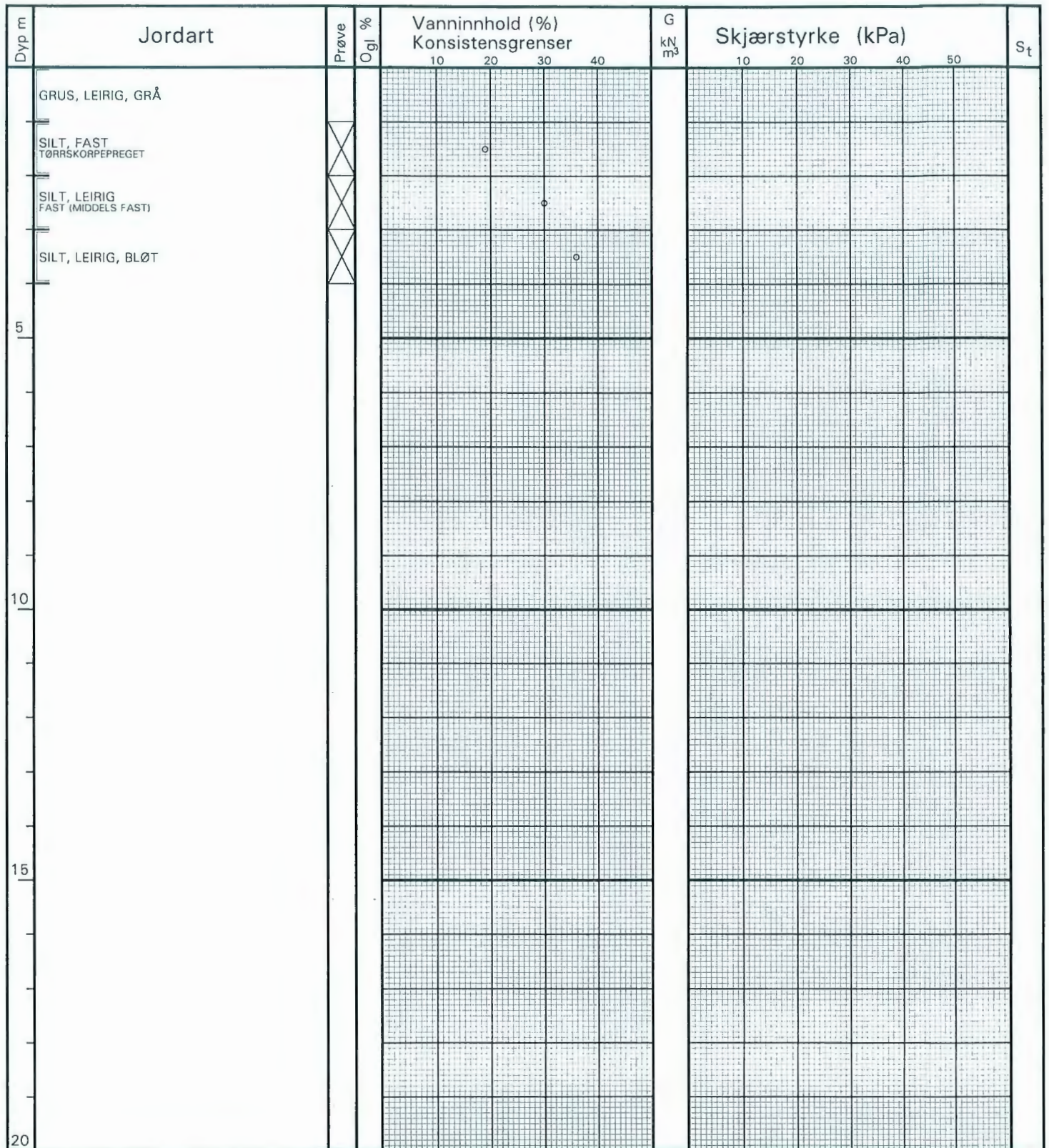
FIGUR:

110228-14

Dyp m	Jordart	Prøve	O _{gl} %	Vanninnhold (%) Konsistensgrenser				G kN m ³	Skjærstyrke (kPa)					S _t	
				10	20	30	40		10	20	30	40	50		
0	FYLLMASSER, SAND, GRUS														
0.5	SILT, LEIRIG TØRRSKORPE, FAST (MIDDELS FAST)	X													
1.0	SILT, LEIRIG BLØT (MIDDELS FAST)	X													
1.5	SILT, LEIRIG, BLØT	X													
5															
10															
15															
20															

	VANNINNHOLD/KONSISTENSGRENSER		KONUS, UFORSTYRRET	O _{gl}	GLØDETAP
	ROMVEKT		KONUS, OMRØRT	S _t	SENSITIVITET
	TRYKKFORSØK/BRUDDEFORMASJON		TREAKS, AKTIV	/Ø	ØDOMETERFORSØK
			TREAKS, PASSIV	/K	KORNFORDELING

BORPROFIL	Hull	Hull 215	X-koordinat	Naverboring	Y-koordinat
	Terrang		Grv.st		Opptak
Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen NJB	Borplan		Lab		Naverboring
					Kontr.
GeoStrøm	Prosjekt	15	FIGUR:		
	Tegn.Dato	23.04.2012	110228-15		



VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER

ROMVEKT

TRYKKFORSØK/BRUDEFORMASJON

KONUS, UFORSTYRRET

KONUS, OMRØRT

TREKAS, AKTIV

TREKAS, PASSIV

Ogl. GLØDETAP

St SENSITIVITET

/Ø ØDOMETERFORSØK

/K KORNFORDELING

BORPROFIL

Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen
NJB

Hull
Hull 218

X-koordinat
Naverboring

Y-koordinat

Terrang

Grv.st

Opptak

Borplan

Lab

Kontr.

GeoStrøm

Prosjekt

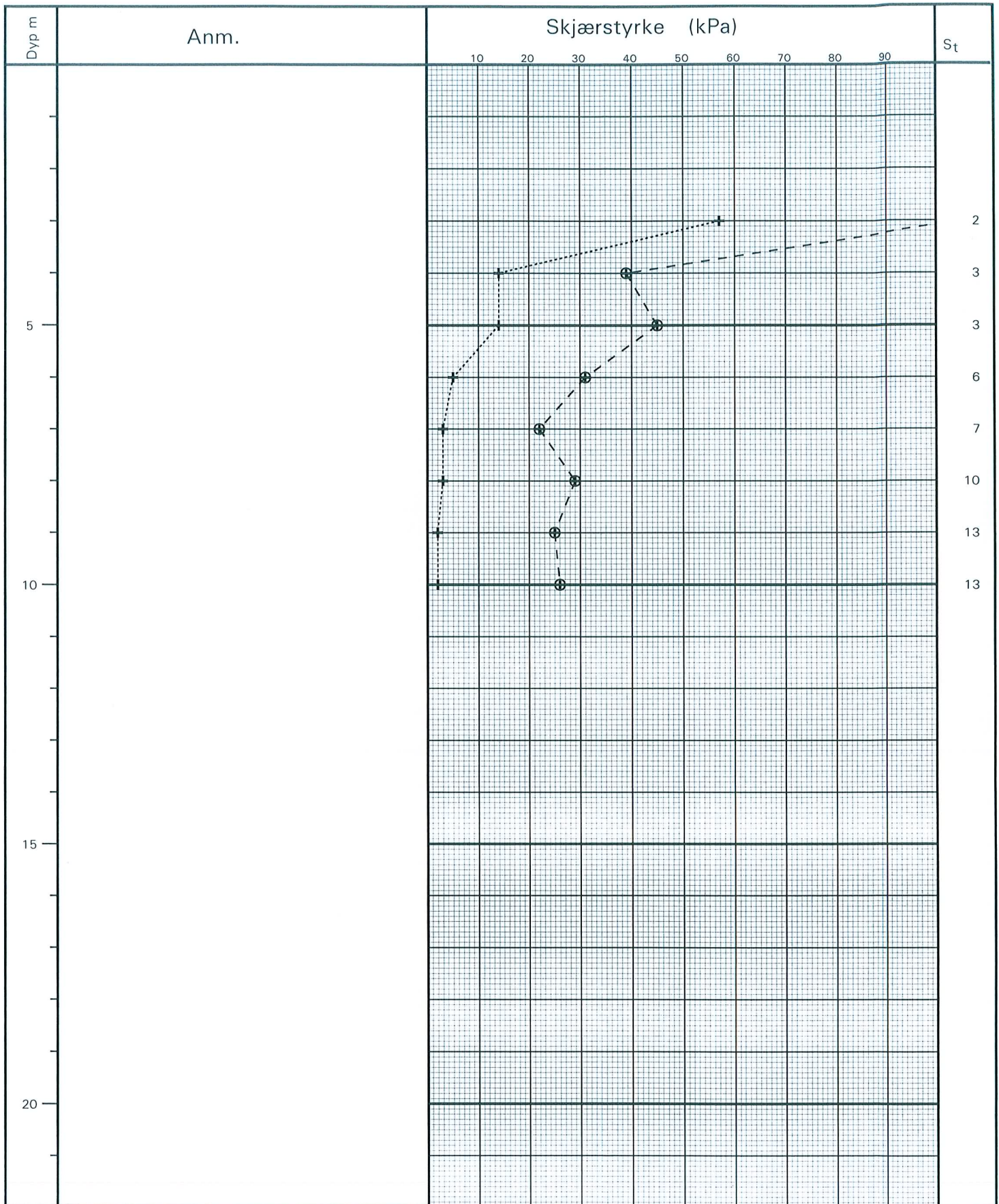
18

Tegn. Dato

23.04.2012

FIGUR:

110228-16



VINGEBORFORSØK

Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen
NJB

Hull
102

Terreng

Borplan

Prosjekt

110228

Tegn.Dato

6.6.2012

X-koord

Vingeboring

Grv.st.

Felt.

FIGUR:

110228-17

Y-koord

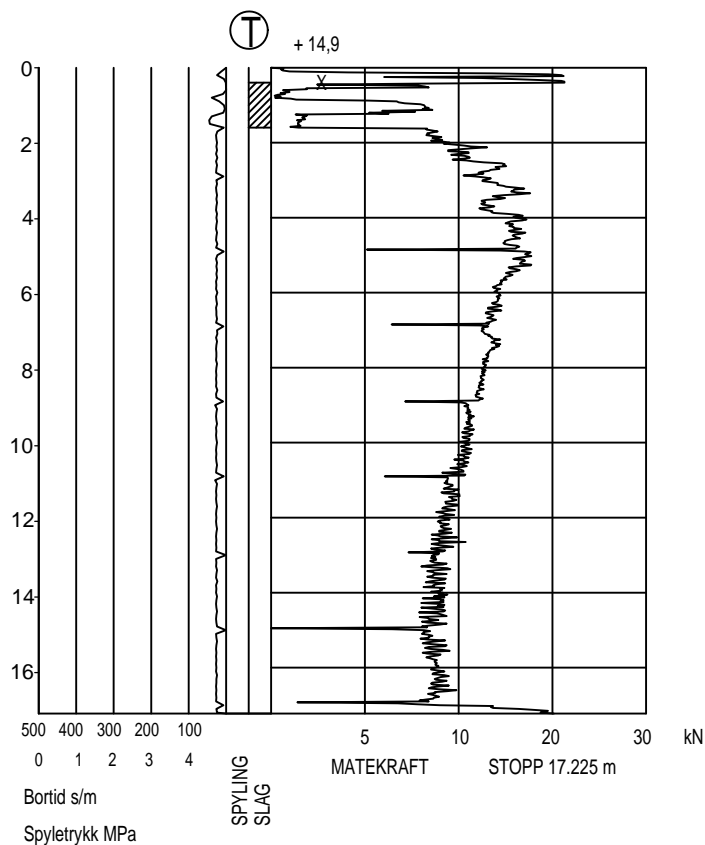
Ving

Kontr.

55/110

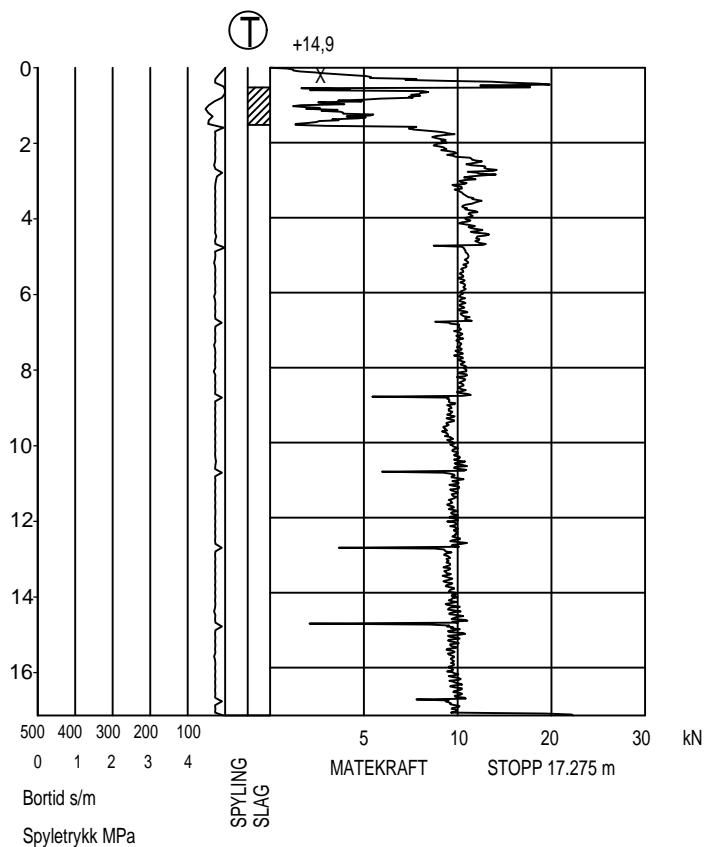
GeoStrøm

201



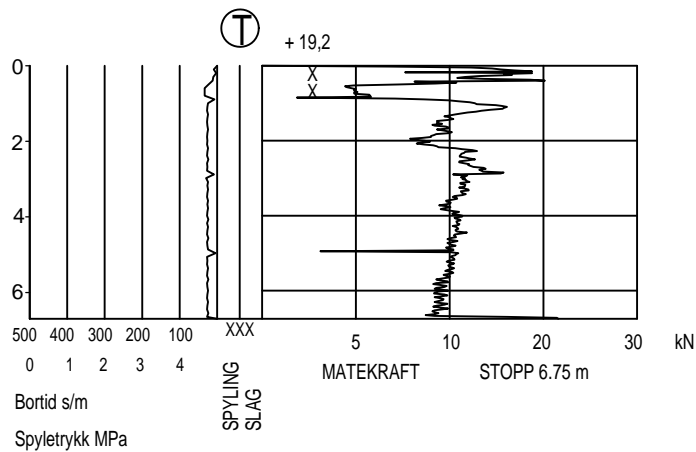
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen foreløpige boringer	Dato	Tegn.	Kontr.
		25.4.12	ges	ssj
	Totalsondering	Målestokk	Originalformat	
		1:200	A4	
		Boring nr.	Borplan nr.	Boret dato
		1	-1	
		Tegningsnr.		Rev.
		110228-20		
		www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		

202



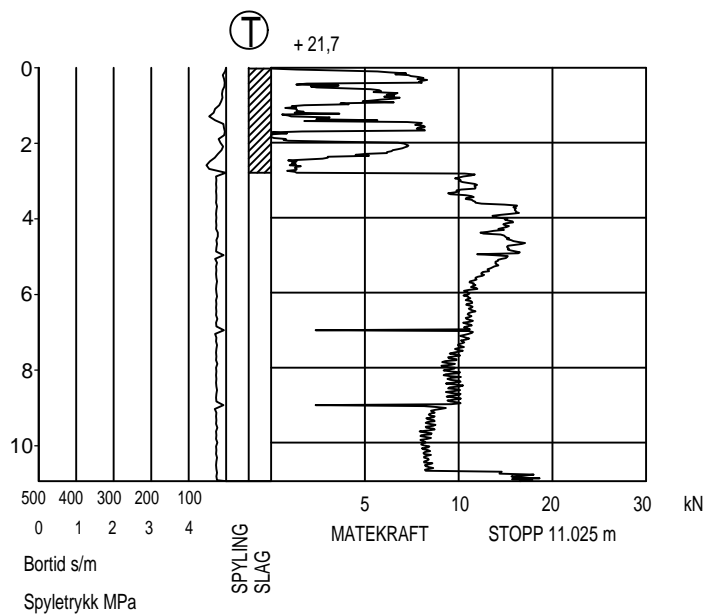
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen foreløpige boringer	Dato	Tegn.	Kontr.
		25.4.12	ges	ssj
	Totalsondering	Målestokk	Originalformat	
		1:200	A4	
	Boring nr.	Borplan nr.	Boret dato	
	2	-1		
	 www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07	Tegningsnr.	Rev.	
		110228-21		

203



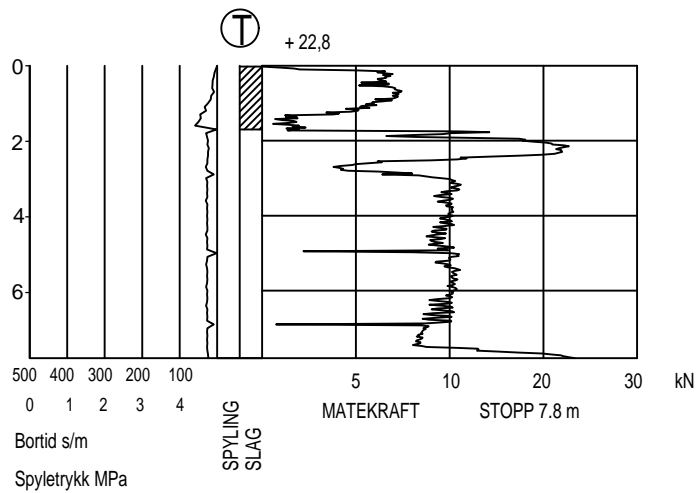
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen foreløpige boringer	Dato	Tegn.	Kontr.
		25.4.12	ges	ssj
	Totalsondering	Målestokk	Originalformat	
		1:200	A4	
		Boring nr.	Borplan nr.	Boret dato
		3	-1	
		Tegningsnr.		Rev.
		110228-22		
	GRUNN  EKNIKK AS	www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		

204



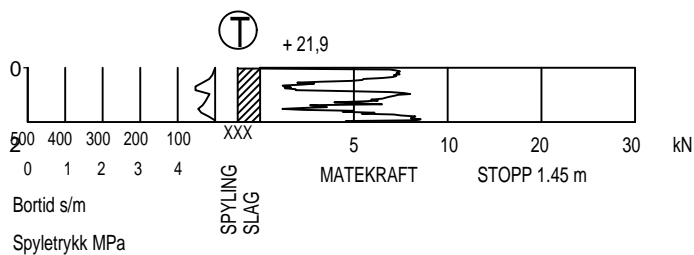
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen foreløpige boringer	Dato 25.4.12	Tegn. ges	Kontr. ssj
		Målestokk 1:200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Boring nr. 4	Borplan nr. -1	Boret dato
		Tegningsnr. 110228-23		Rev.
		www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		

205



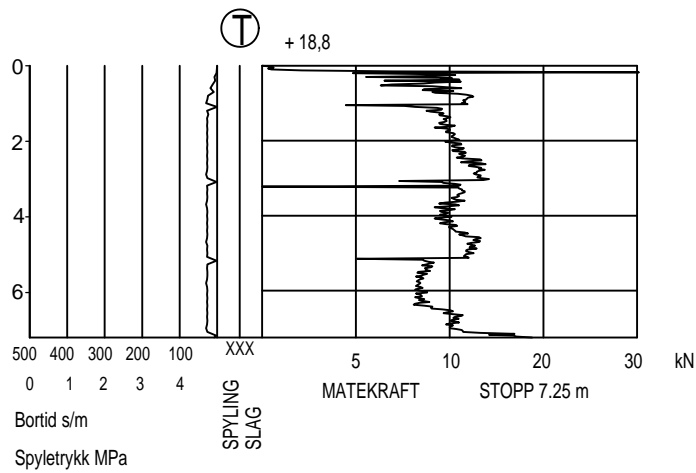
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen foreløpige boringer	Dato 25.4.12	Tegn. ges	Kontr. ssj
		Målestokk 1:200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Boring nr. 5	Borplan nr. -1	Boret dato
		Tegningsnr. 110228-24		Rev.
		www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		

206



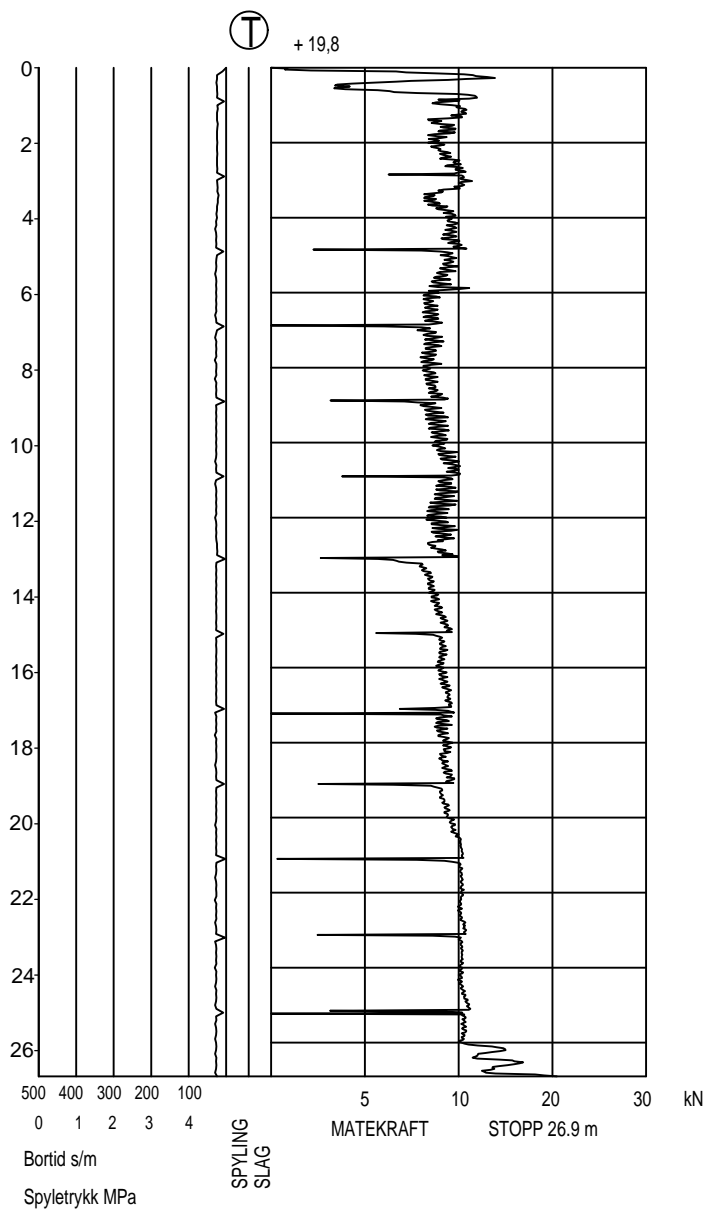
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen foreløpige boringer	Dato 25.4.12	Tegn. ges	Kontr. ssj
		Målestokk 1:200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Boring nr. 6	Borplan nr. -1	Boret dato
		Tegningsnr. 110228-25		Rev.
		www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		

207



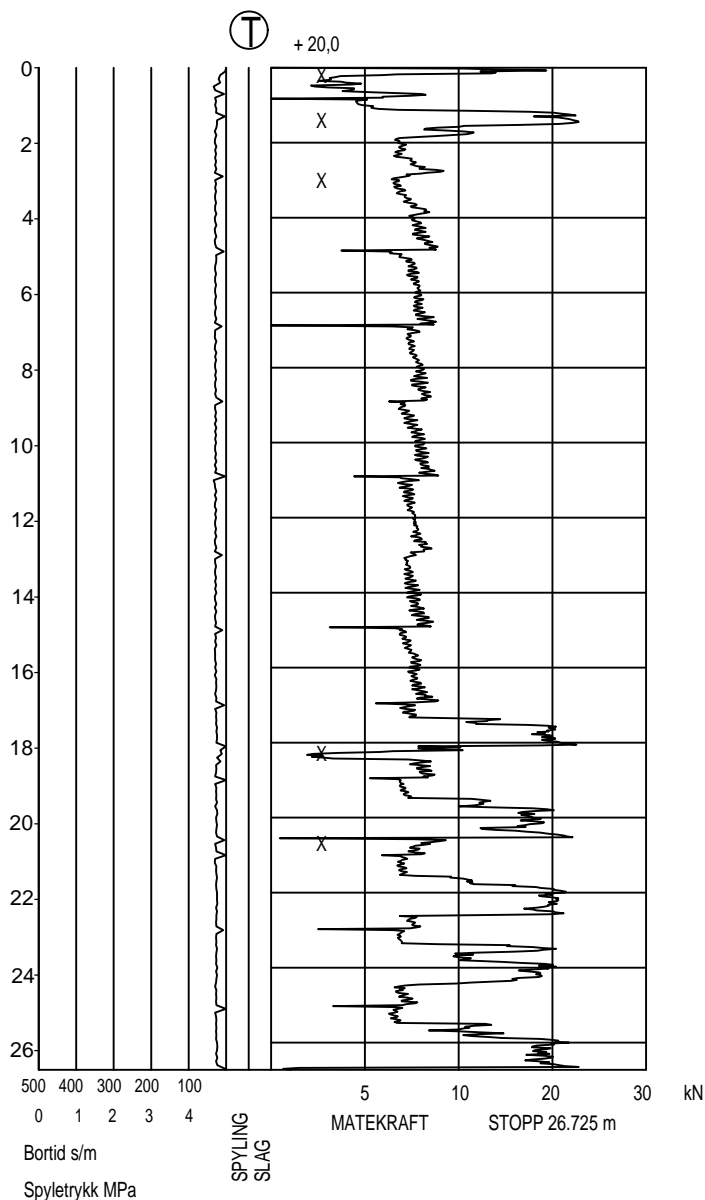
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen foreløpige boringer	Dato	Tegn.	Kontr.
		25.4.12	ges	ssj
	Totalsondering	Målestokk	Originalformat	
		1:200	A4	
		Boring nr.	Borplan nr.	Boret dato
		7	-1	
		Tegningsnr.		Rev.
		110228-26		
	GRUNN  EKNIKK AS	www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		

208



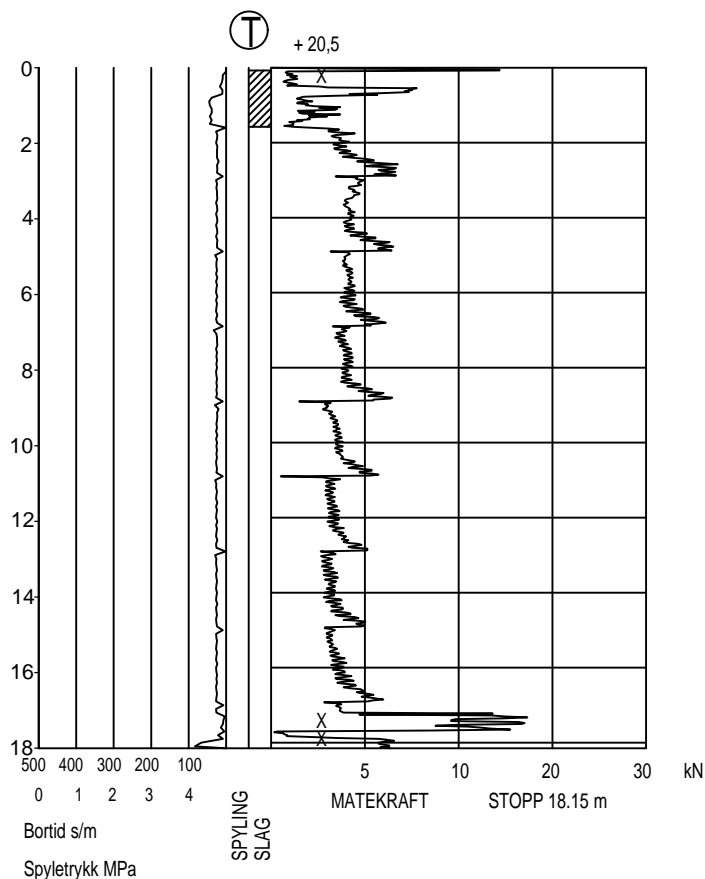
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen foreløpige boringer	Dato	Tegn.	Kontr.
		25.4.12	ges	ssj
	Totalsondering	Målestokk	Originalformat	
		1:200	A4	
		Boring nr.	Borplan nr.	Boret dato
		8	-1	
		Tegningsnr.		Rev.
		110228-27		
		www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		

209



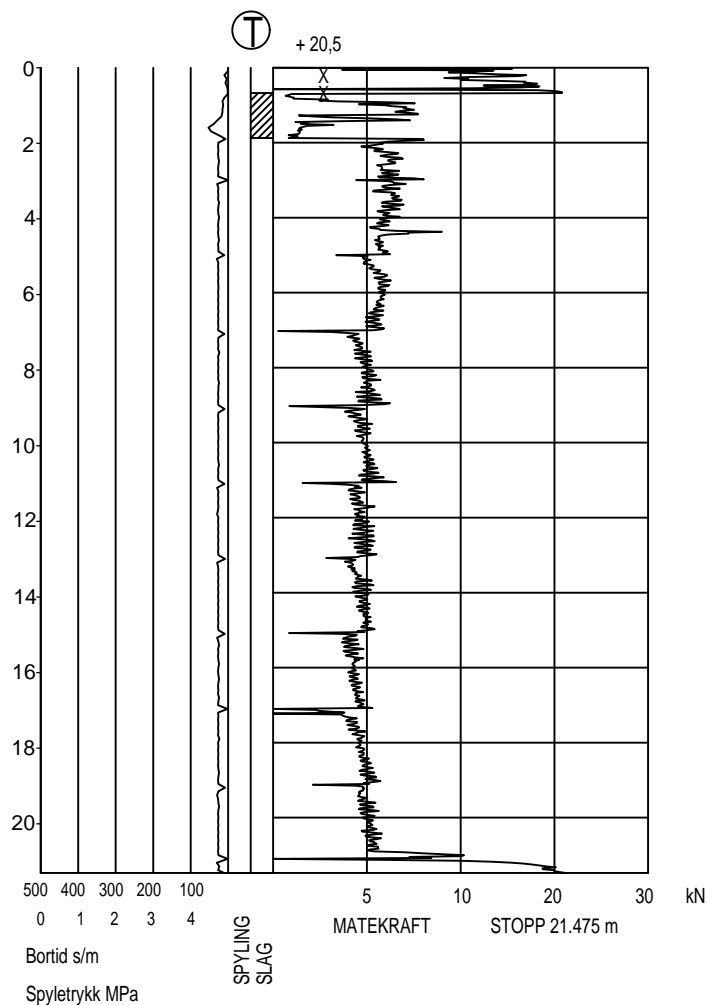
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen foreløpige boringer	Dato	Tegn.	Kontr.
		25.4.12	ges	ssj
	Totalsondering	Målestokk	Originalformat	
		1:200	A4	
		Boring nr.	Borplan nr.	Boret dato
		9	-1	
		Tegningsnr.		Rev.
		110228-28		
		www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		

210



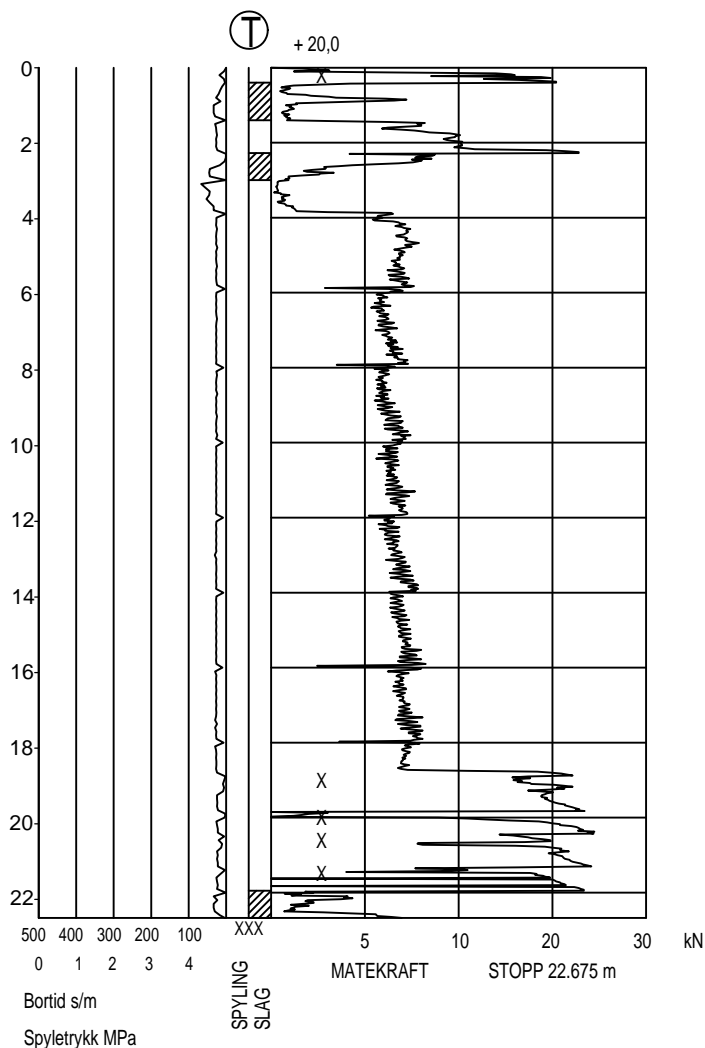
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen foreløpige boringer	Dato	Tegn.	Kontr.
		25.4.12	ges	ssj
	Totalsondering	Målestokk	Originalformat	
		1:200	A4	
		Boring nr.	Borplan nr.	Boret dato
		10	-1	
		Tegningsnr.		Rev.
		110228-29		
		www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		

211



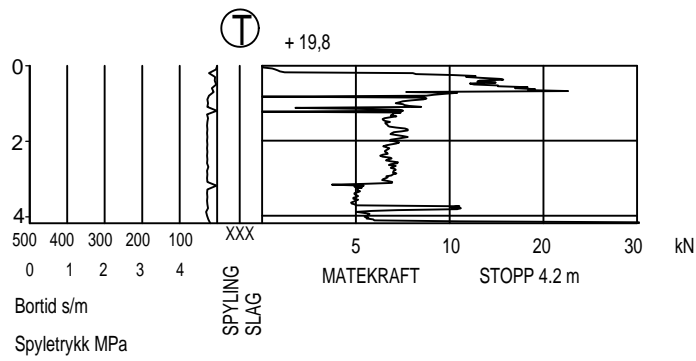
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen foreløpige boringer		Dato	Tegn.	Kontr.
		25.4.12	ges	ssj
Totalsondering		Målestokk	Originalformat	
		1:200	A4	
		Boring nr.	Borplan nr.	Boret dato
		11	-1	
www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		Tegningsnr.	Rev.	
		110228-30		

212



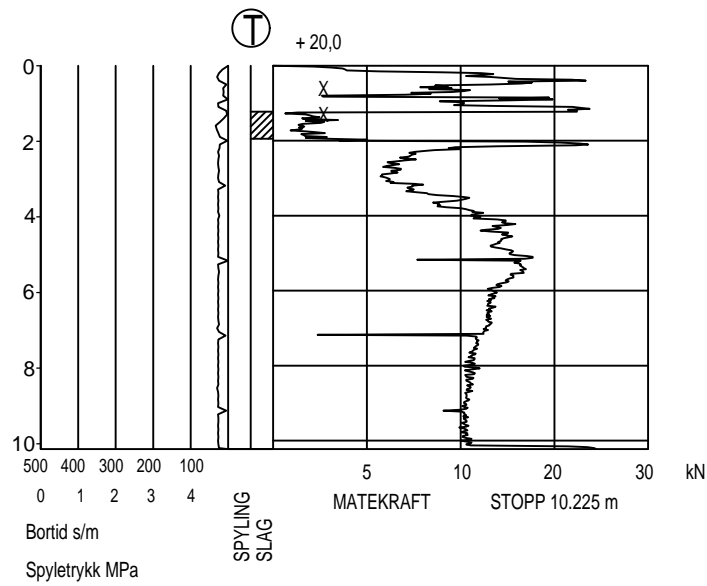
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen foreløpige boringer	Dato	Tegn.	Kontr.
		25.4.12	ges	ssj
	Totalsondering	Målestokk	Originalformat	
		1:200	A4	
		Boring nr.	Borplan nr.	Boret dato
		12	-1	
		Tegningsnr.		Rev.
		110228-31		
		www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		

213



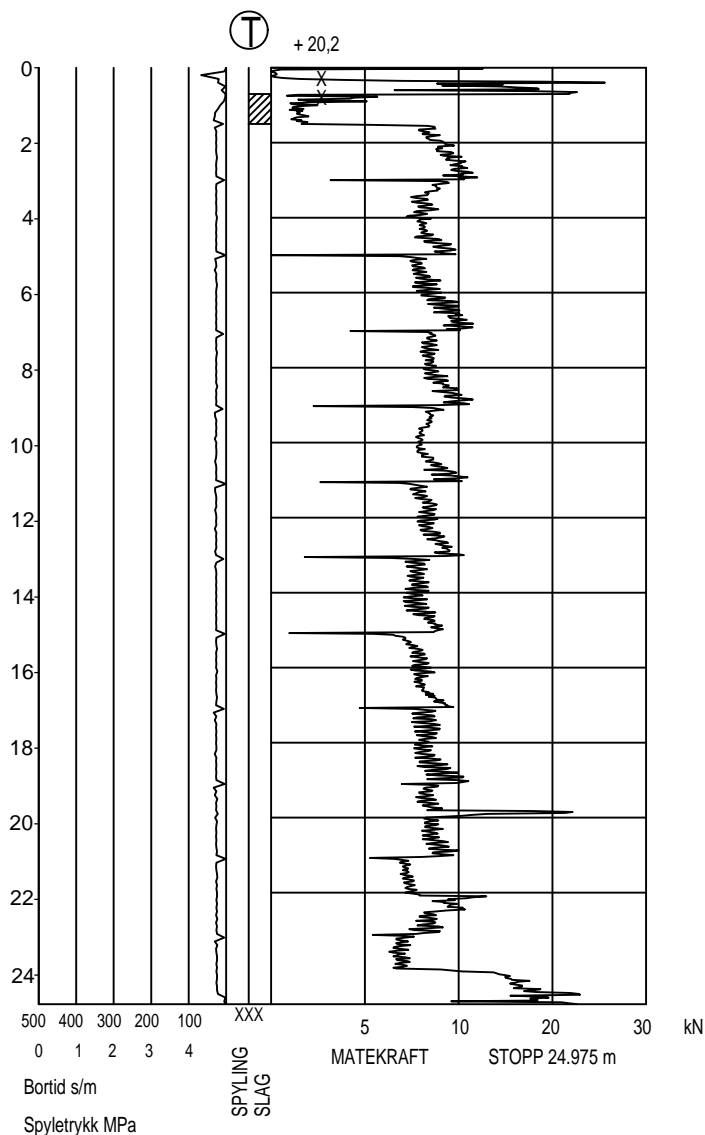
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen foreløpige boringer	Dato	Tegn.	Kontr.
		25.4.12	ges	ssj
	Totalsondering	Målestokk	Originalformat	
		1:200	A4	
		Boring nr.	Borplan nr.	Boret dato
		13	-1	
		Tegningsnr.		Rev.
		110228-32		
		www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		

214



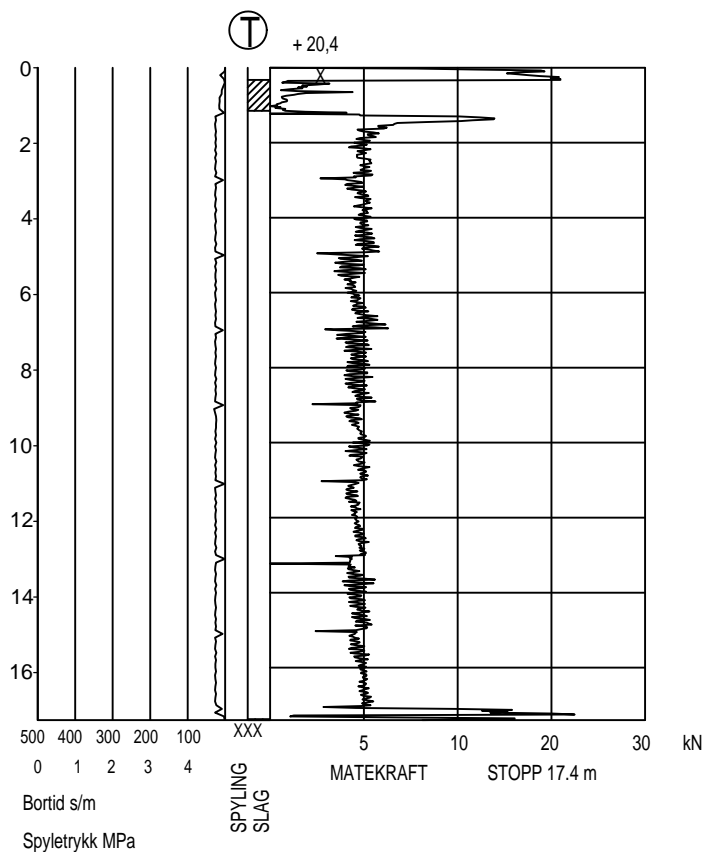
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen foreløpige boringer	Dato 25.4.12	Tegn. ges	Kontr. ssj
		Målestokk 1:200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Boring nr. 14	Borplan nr. -1	Boret dato
		Tegningsnr. 110228-33		Rev.
		www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		

215



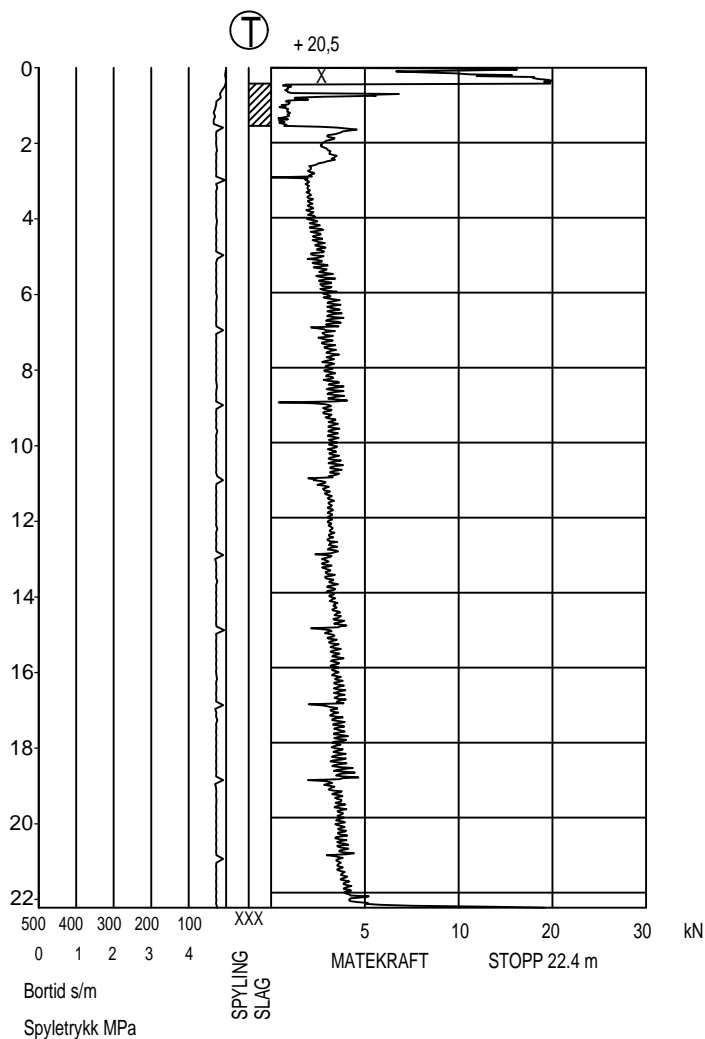
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen foreløpige boringer	Dato	Tegn.	Kontr.
		25.4.12	ges	ssj
	Totalsondering	Målestokk	Originalformat	
		1:200	A4	
		Boring nr.	Borplan nr.	Boret dato
		15	-1	
		Tegningsnr.		Rev.
		110228-34		
		www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		

216

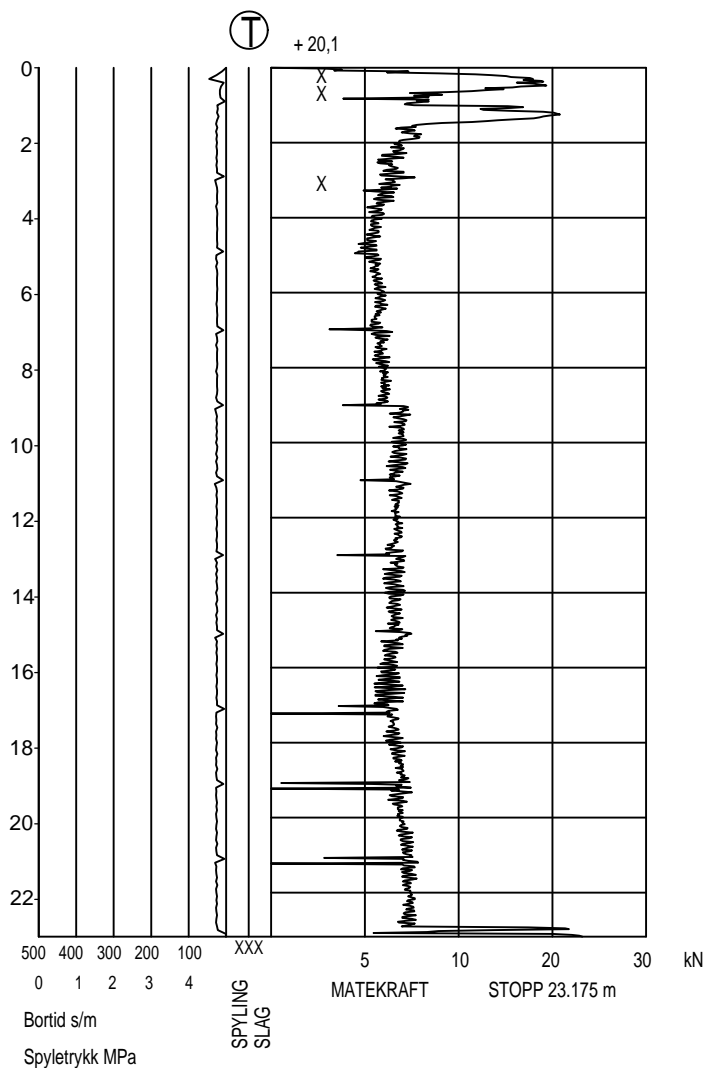


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen foreløpige boringer	Dato	Tegn.	Kontr.
		25.4.12	ges	ssj
	Totalsondering	Målestokk	Originalformat	
		1:200	A4	
		Boring nr.	Borplan nr.	Boret dato
		16	-1	
		Tegningsnr.		Rev.
		110228-35		
		www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		

217

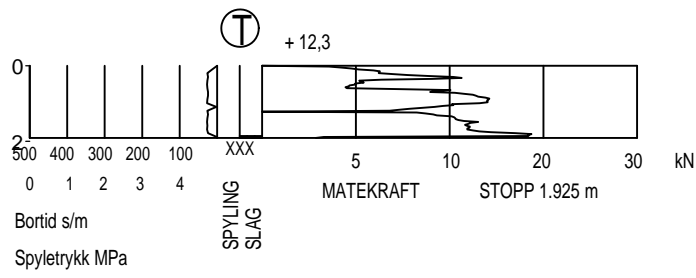


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen foreløpige boringer	Dato	Tegn.	Kontr.
		25.4.12	ges	ssj
	Totalsondering	Målestokk	Originalformat	
		1:200	A4	
		Boring nr.	Borplan nr.	Boret dato
		17	-1	
		Tegningsnr.		Rev.
		110228-36		
		www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		



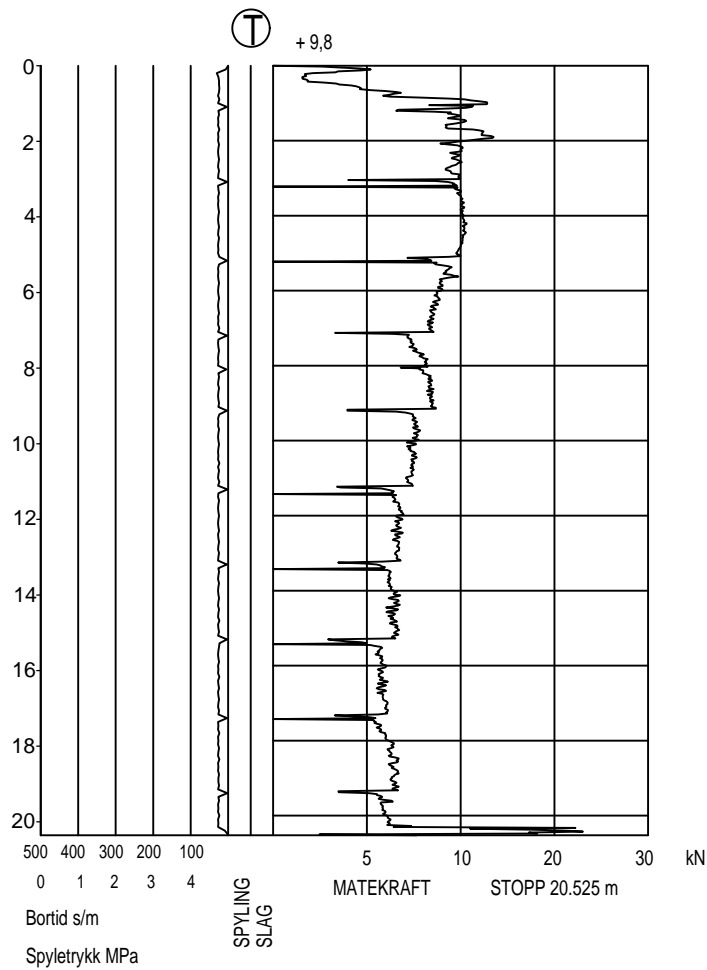
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen foreløpige boringer	Dato	Tegn.	Kontr.
		25.4.12	ges	ssj
	Totalsondering	Målestokk	Originalformat	
		1:200	A4	
		Boring nr.	Borplan nr.	Boret dato
		18	-1	
		Tegningsnr.		Rev.
		110228-37		
	GRUNN  EKNIKK AS	www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		

101



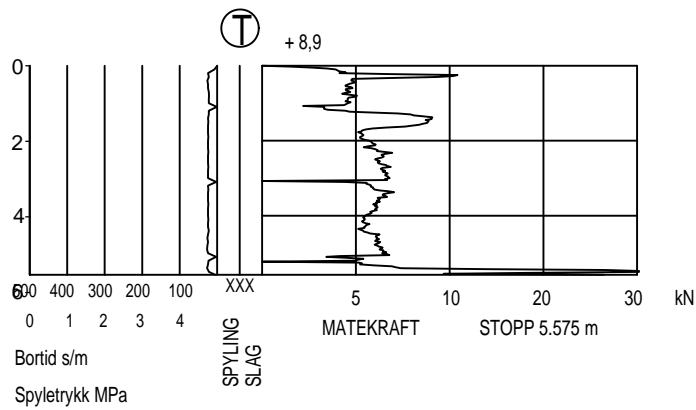
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen foreløpige boringer	Dato 25.4.12	Tegn. ges	Kontr. ssj
		Målestokk 1:200	Originalformat A4	
	Totalsondering	Boring nr.	Borplan nr.	Boret dato
		Tegningsnr. 110228-38		Rev.
		www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		

102

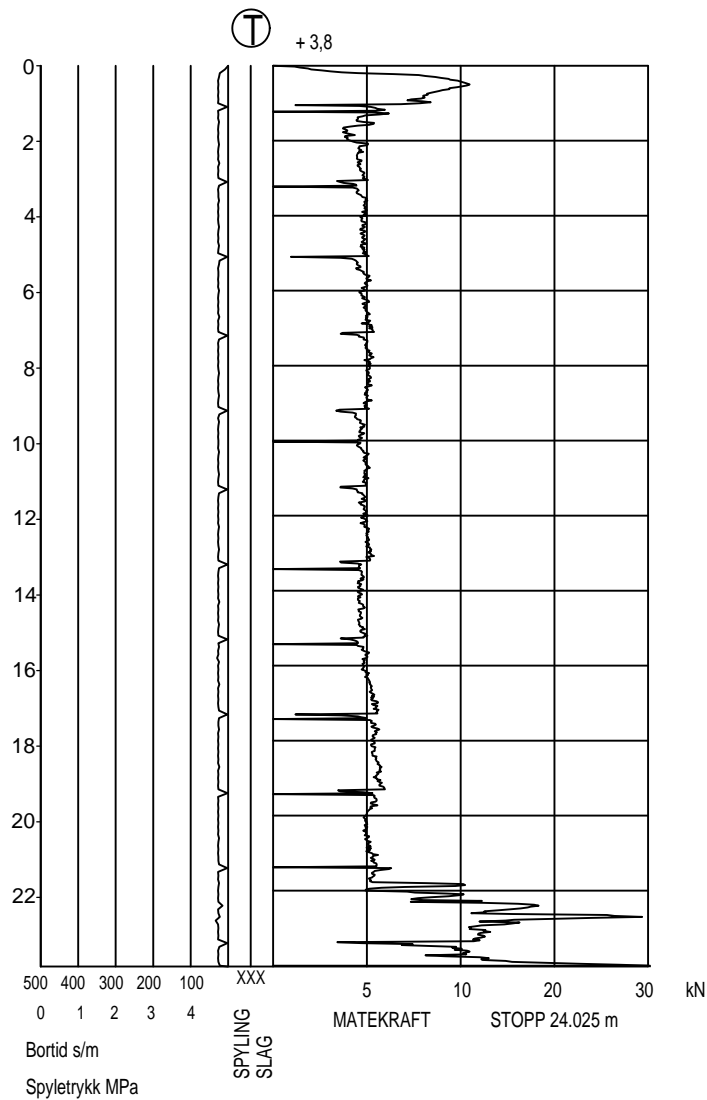


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen foreløpige boringer	Dato	Tegn.	Kontr.
		25.4.12	ges	ssj
	Totalsondering	Målestokk	Originalformat	
		1:200	A4	
		Boring nr.	Borplan nr.	Boret dato
		Tegningsnr.		Rev.
		www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		110228-39

103

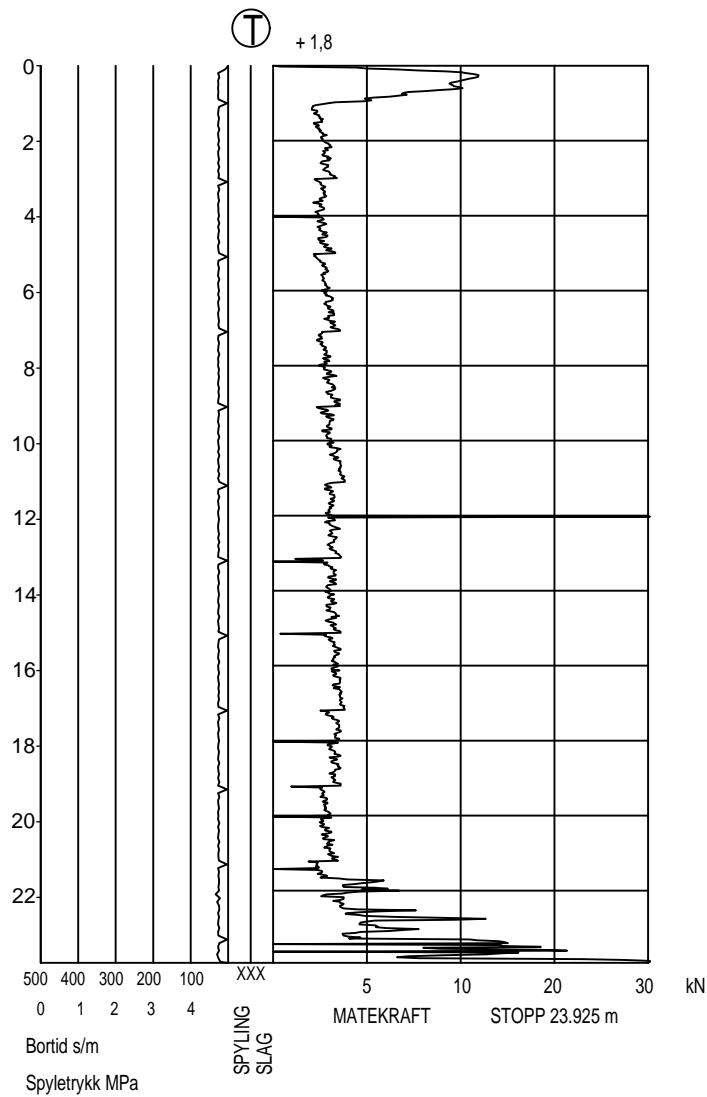


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen foreløpige boringer	Dato	Tegn.	Kontr.
		25.4.12	ges	ssj
	Totalsondering	Målestokk	Originalformat	
		1:200	A4	
		Boring nr.	Borplan nr.	Boret dato
	 www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07	Tegningsnr.		Rev.
		110228-40		



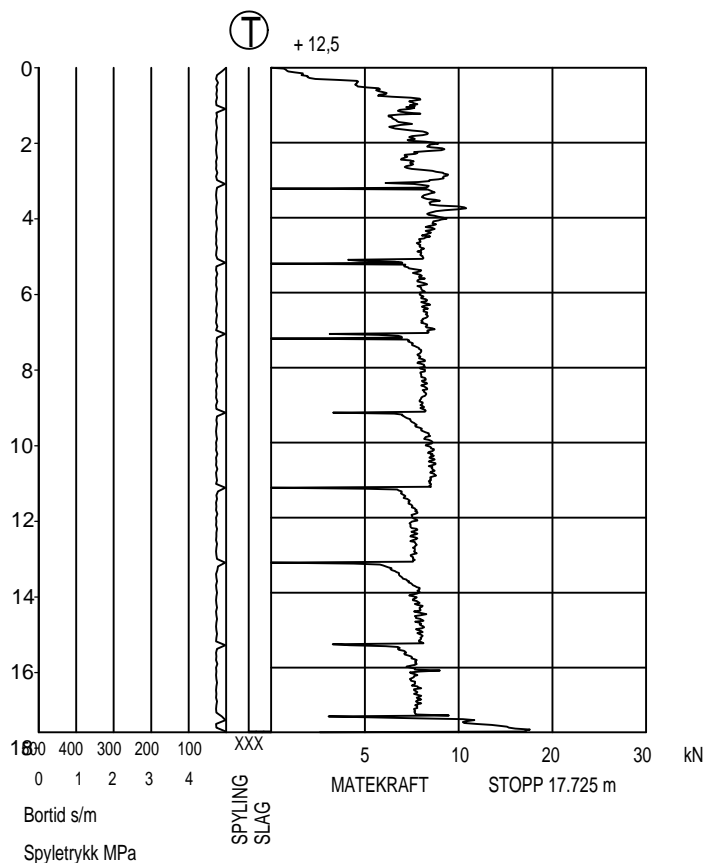
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen foreløpige boringer	Dato	Tegn.	Kontr.
		25.4.12	ges	ssj
	Totalsondering	Målestokk	Originalformat	
		1:200	A4	
		Boring nr.	Borplan nr.	Boret dato
	 www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07	Tegningsnr.		Rev.
		110228-41		

105



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen foreløpige boringer	Dato	Tegn.	Kontr.
		25.4.12	ges	ssj
	Totalsondering	Målestokk	Originalformat	
		1:200	A4	
		Boring nr.	Borplan nr.	Boret dato
	 www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07	Tegningsnr.		Rev.
		110228-42		

106



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Nordre Jarlsberg Brygge, Hagebyen foreløpige boringer		Dato	Tegn.	Kontr.
		25.4.12	ges	ssj
Totalsondering		Målestokk	Originalformat	
		1:200	A4	
		Boring nr.	Borplan nr.	Boret dato
		Tegningsnr.		
www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		110228-43		



0 100m



Powel ASA

Gemini

Ingeniørservice øst AS



Dato: 2012.06.01

Sign: helge

ENGEBUKTA FJELLKONTUR

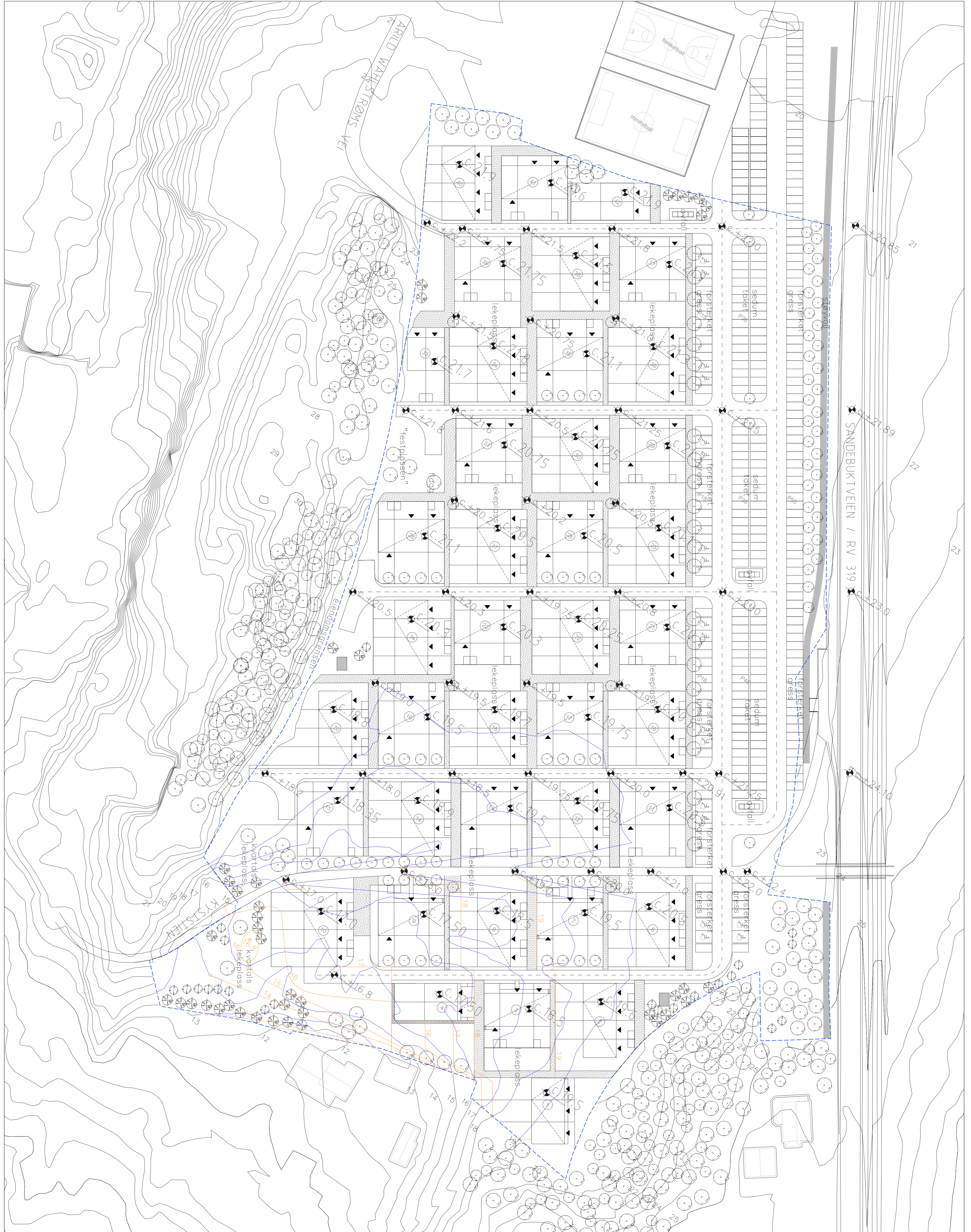
Målestokk
1:1000

Beliggenhet og høyder må oppfattes som orienterende.

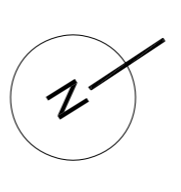
Hagebyen, Koordinatliste borede punkter

201	6603125.86	571922.63	14.87
202	6603182.66	571901.61	14.94
203	6603210.01	571869.43	19.20
204	6603261.71	571856.80	21.67
205	6603301.93	571834.16	22.76
206	6603328.52	571802.05	21.93
207	6603157.81	571987.18	18.76
208	6603234.51	571934.41	19.77
209	6603251.62	571920.76	20.02
210	6603328.21	571889.94	20.46
211	6603334.89	571876.73	20.54
212	6603370.60	571861.87	20.00
213	6603180.80	571998.20	19.78
214	6603214.83	571958.51	20.04
215	6603270.91	571940.31	20.21
216	6603301.01	571927.16	20.44
217	6603336.79	571909.15	20.47
218	6603384.21	571880.48	20.12

101,	6603063.4752,	571957.1408,	12.34
102,	6603058.9298,	571936.1614,	9.84
103,	6603056.2350,	571904.0444,	8.93
104,	6603012.1990,	571930.5255,	3.81
105,	6602988.5271,	571932.1500,	1,8
106,	6603095.8544,	571935.1449,	12.52



- punkthøyder
- nye koter
- gamle koter
- rompe
- støttemur
- teknisk rom
- tomtegrense
- troppe



FORELØPIG

PROJEKT Høvedplan		FORPROSJEKT 30.07.2012	
ARK GHLARDEI + HELLISTEN ARKITEKTER Møllergata 12, 2. etasje 0177 Oslo Tlf: +47 22 37 38 39 www.ghlardelien.no		ARK P.nr.: 1203	
RIK P.nr.:	RIB P.nr.:	RIE P.nr.:	RV P.nr.:
LARK P.nr.:	LANDSKAP P.nr.: 1203		
TEKNISSKISSE 30.07.2012			
FORPROSJEKT 30.07.2012			
LAP 500_0 HØVEDEPLAN			

01 | HAGEBYEN

Plan 1:1000

40 Bygninger/136 enheter

76 "rekkehus" à 90m²-135m² BRA

39 "villahus" à 155,5m² BRA

21 "livsløpsleiligheter" à 86,5m² BRA

ca.18.500-22.700 m² BTA totalt

