

A/S BIDJOVAGGE GRUBER

BIDJOVAGGE

MAAPATOTYÖN TARKKAILUKOKEET V. 1985

1

Yleistä

Bidjovaggen kaivoksen jätealaiden maapadoista rakennettiin pato 1 viikkojen 31...37 ja pato 2 viikkojen 37...39 aikana. Kartassa (liite 1) on esitetty patojen sijainti ja tiivistemoreenin ottopaikat.

Maapatotyön urakoitsijana oli Leonhard Nilsen & Söner Risøyhammista. Vastaavana työnjohtajana toimi ins. Pedersen. Rakennuttajan valvojana oli rkm. O Kumpuniemi.

Patorakenteet tehtiin Outokumpu Oy:n laatimien suunnitelmien ja piirustusten mukaisesti. Patojen rakentamiseen liittyvien tarkkailukokeiden suorittamista varten oli työmaalla kenttälaboratorio, jota hoiti Imatran Voima Oy:n betoni- ja maalaboratoriosta tj. L Lindfors. Rakentamisen valvonta suoritettiin vertaamalla valmiin patorakenteen täyttökerrosten kuivatilavuuspainoa parannetulla Proctor-menetelmällä saatuun kuivatilavuuspainon maksimiarvoon.

Materiaalin saantipaikoilta otetuista näytteistä tehtiin seuraavat määritykset laadun toteamiseksi:

- rakeisuus ja hienoainespitoisuus
- vesipitoisuus
- vedenläpäisevyys luonnonvesipitoisuudessa

2

Patomateriaalin laatuvaatimukset

Käytettäville materiaaleille asetettiin seuraavat vaatimukset:

- moreenissa (sem. hienoainespitoisuuden) pitää olla sellaisia lajitteita, jotka läpäisevät 0.06 mm:n seulan vähintään 15 % laskettuna 6 mm:n seulan läpäisseeistä maa-aineksestä
- vedenläpäisevyyden tulee olla pienempi kuin $k=10^{-6.5}$ m/s
- moreenin vesipitoisuuden tulee olla $W_{opt} + 2\%$

- suurin raekoko saa olla 2/3 tiivistettävän kerroksen paksuudesta
- rakennetun moreenipenkereen tiiviysasteen tulee olla > 90 % parannetulla Proctor-menetelmällä määritettynä

3

Patojen rakentamisesta

Padon pohjan alueelta poistettiin humus- ja pinta-maat tiiviiseen moreeniin tai kallioon saakka. Pohjajamoreenista otettiin näytteitä noin 50 metrin välein tiiviyyden toteamiseksi. Lisäksi pato 1 pohjajamoreeniin paaluvälille 0...2+50 tehtiin neljä koe-kuoppaa kallioon saakka. Koe-kuoppien sijainti ilmenee kartasta (liite 1). Pohjanäytteiden koetulokset on esitetty liitteessä 4/1...3. Padot rakennettiin noin 0.6 metrin vahvuksina kerroksina. Tiivistys suoritettiin 9.1 tonnin täryjyrällä. Ylityskertojen määrä oli 2...4 kerrosta kohti.

Pato 1

Pato paaluvälillä 0...1+70 rakennettiin massiivisena moreenipatona tasoon +697.0.

Väli 1+70...5+20 tehtiin vyöhykepatona, johon ensin tukipenger ajettiin tunnelilouheesta. Suodatinsora korvattiin urakoitsijan hankkimalla suodatinkankaalla (Trevira Spunband 300 g/m²), joka asetettiin tukipenkereen ja moreenisydämen väliin. Kangas tuli paaluvälille 1+70...3+50. Moreenin pinta jäi tasoon 696.5.

Paaluväli 0...2+50 tehtiin tiiviin moreenin päälle. Väliltä 2+50...3+50 ohut moreenikerros poistettiin kallioon saakka, josta padon kerroskäyttö aloitettiin.

Paaluväli 3+50...4+80 rakennettiin vanhan padon päälle. Tukipenkereeseen ajettiin louhetta lisää. Tiivistemoreenin pinnasta poistettiin noin 30 cm lajittunut kerros. Tiivistyssydän tehtiin tasoon +696.5.

Vanhan padon moreenista otettiin näytteitä, joiden koetulokset on liitteessä 4/2.

Noin 1.5 metrin vahvuinen louheverhous ajettiin paaluvälille 0...3+50.

Padon korotus tasoon +701 tehdään myöhemmin.

Pato 2

Pato paaluvälillä 0...0+40 perustettiin tiiviin moreenin päälle.

Paaluvälillä 0+40...1+60 kaivettiin ohut moreenikerros ja liettynyt aines pois kallioon saakka 8 metrin leveydeltä. Urasta pumpattiin vesi pois ennen kerrostäytön aloittamista.

Aiemmin tehty pato, pl 0+80...1+60, jäi tukipenkeeksi. Moreeniosa nostettiin kerrostäyttönä tasoon +691.5. Moreenikerroksen leveys padon harjalla on 5 metriä. Suodatinkangasta ei käytetty. Louheverhous 1.5 metrin vahvuksena tehtiin paaluvälille 0+90...1+70.

Lopullinen muotoilu, osa verhoilusta ja 0,5 metrin pintasorastus tehdään kesällä 1986.

Padon lopullinen taso on +692.0.

Taulukossa 1 on esitetty patotyössä käytetyt massamäärät. Määrät on annettu rakennekuutiometreissä.

Taulukko 1. Patojen massamäärät

Pato 1	Moreeni	13 500 m ³ rtr
	Kiviä	32 000 "
		45 500 m ³ rtr
Pato 2	Moreeni	7 000 m ³ rtr
	Kiviä	1 200 "
		8 200 m ³ rtr

4

Materiaalien ottopaikat

Patomoreenin ottopaikat olivat pääasiassa jätealtaan pohja, Pato 1 ja 2 väliset kumpareet ja D-malmion lähellä oleva alue. Moreenin ottopaikat on merkitty karttaan (liite 1). Yhteenvedo ottopaikkojen materiaalikokeista on liitteessä 6.

5

Koetuloksista

Maansaantipaikoilta otetun materiaalin hienoaainepitoisuus 0.06/6.0 oli 29 %, ääriarvojen ollessa 20...37. Näytteitä tutkittiin yhteensä 20 kappaletta.

Vedenläpäisevyyskertoimen eksponenttien ($k=10^{-n}$ m/s) keskiarvo oli 7.6 ääriarvojen ollessa 7.3...8.0, mikä täyttää kaikilta osiltaan hyväksytyn vaatimuksen (6.5).

Padoista sullonnan jälkeen otettujen näytteiden (36 kpl) vesipitoisuuksien keskiarvo oli 7.1 % ja optimivesipitoisuuksien keskiarvo 5.7 %.

Tiiviysastekokeiden keskiarvo oli 96 %, joka täyttää hyväksytyn 90 % vaatimuksen. Koetulosten yhdistelmä on esitetty liitteessä 6.

Koetulosten 66 kpl perusteella voidaan katsoa patojen täyttävän ennakkoon hyväksytyt vaatimukset.

IMATRAN VOIMA OY
Betoni- ja maalaboratorio

DE B2.2
Humaloja

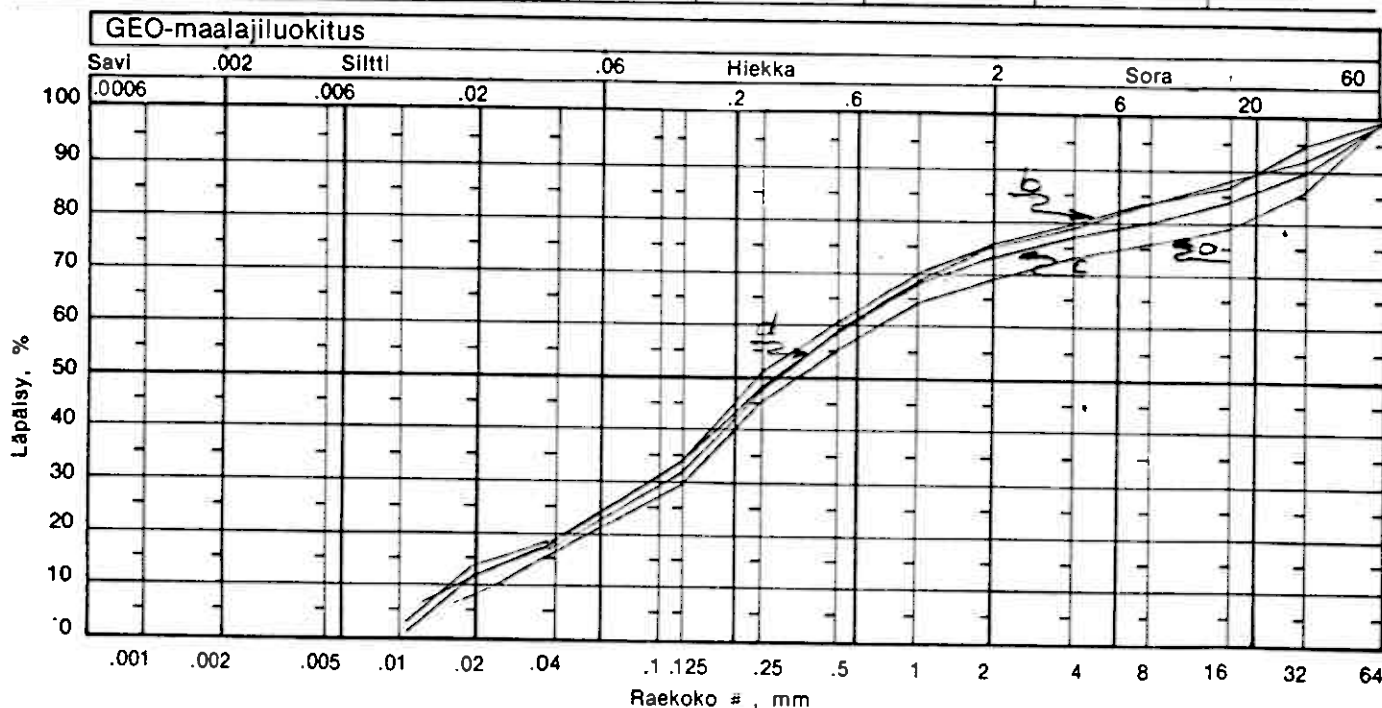
Liitteet

1. Patojen ja moreenin ottopaikkojen sijainnit
2. Pato 1:n piirustus
3. Pato 2:n "
4. Pohja- ja koekuoppänäytteet
5. Yhdistelmä materiaalin ottopaikoilta
6. Yhdistelmä patonäytteistä
7. Yksittäinen näyteluettelo
8. Valokuvat patoalueelta

Tilaaaja
A/S BIDJOVAGGE GRUBERTyökohde
Pato 1

Näytteen tunnus	a	b	c	d	e
Laboratorionumero	1	2	3	4	
Piste, paalu	0+75	1+55	2+15	3+75	
Syvyys/ max m	0...1.2	0...0.9	0...0.6	0...2.0	
Ottoaika	17.7.85	17.7.85	17.7.85	17.7.85	
Ottotapa Koekuoppa	1	2	3	4	
Maalaji	HkMr	HkMr	HkMr	HkMr	
Kivisyys (60...600 mm) %					
Lohkareisuus (>600 mm) %					
Maks.raekoko mm					
Routivuus					
Hienoainespit. 0,06/6,0 %	28	30	31	29	
Humuspitoisuus Hu %					
Vesipitoisuus w %	9.2	10.9	8.9	4.7	
Kiintotiheys ρ_s t/m ³					
Irtotiheys ρ t/m ³					
Juoksuraja w_L %					
Kieritysraja w_p %					
Plastisuusluku I_p %					
Hienousluku F %					
Leikkauslujuus/kartiokoe τ_f kN/m ²					
Leikkauslujuus/puristuskoe σ_p kN/m ²					
Sensitiivisyys S_t					
Optimivesipitoisuus %					
Maks.kuivatiheys ρ_d t/m ³					
Vedenläp. $k=10^{-n}$, m/s	6.8	6.9	7.0	6.9	

G6.59 83-09



Tilaaaja A/S BIDJOVAGGE GRUBER

Työkohde

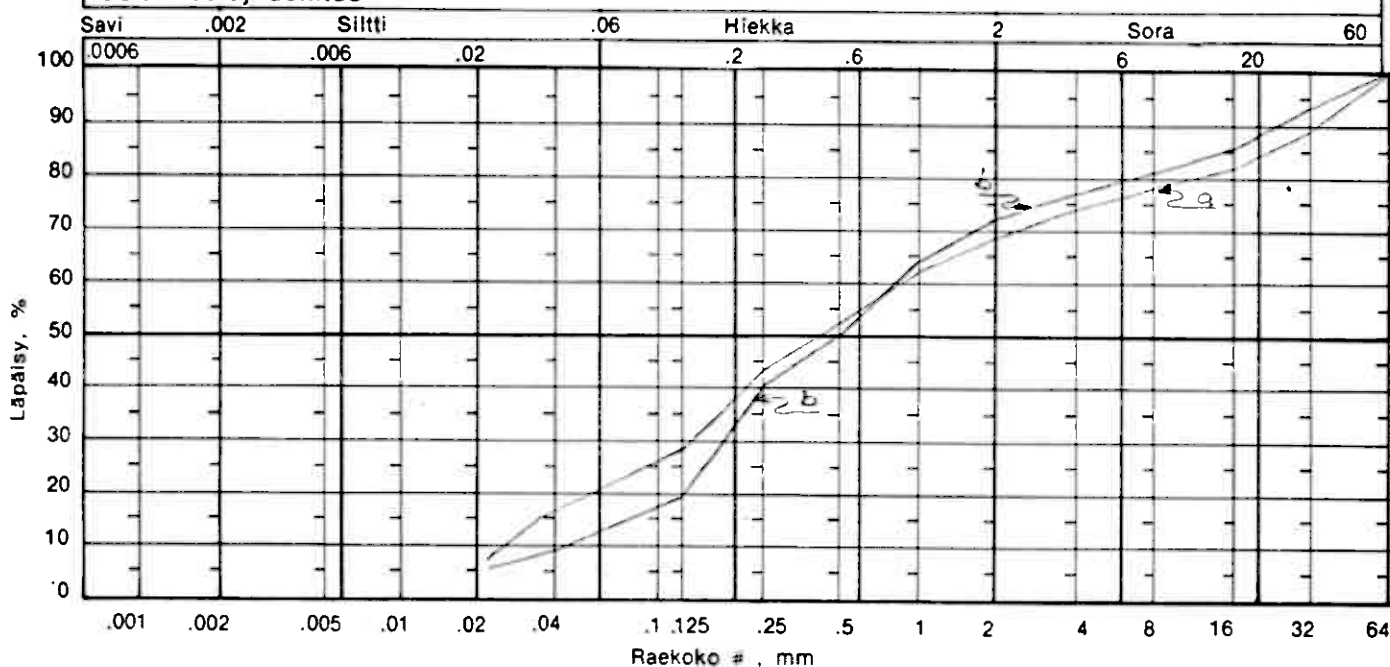
Pato 1

Otettu vanhan padon pinnasta

Näytteen tunnus	a	b	c	d	e
Laboratorionumero	36	37			
Piste, paalu	4+00	4+70			
Syvyys/taso	693.8	693.8			
Ottoaika	3.9.85	3.9.85			
Ottotapa					
Maalaji	HkMr	HkMr			
Kivisyys (60...600 mm) %					
Lohkareisuus (>600 mm) %					
Maks.raekoko mm					
Routivuus					
Hienoainespit. 0,06/6,0 %	28	15			
Humuspitoisuus Hu %					
Vesipitoisuus w %	6.6	6.7			
Kiintotiheys ρ_s t/m ³					
Irtotiheys ρ t/m ³					
Juoksuraja w_L %					
Kieritysraja w_D %					
Plastisuusluku I_p %					
Hienousluku F %					
Leikkauslujuus/kartiokoe τ_f kN/m ²					
Leikkauslujuus/puristuskoe s_p kN/m ²					
Sensitiivisyys S_t					
Optimivesipitoisuus %					
Maks.kuivatiheys ρ_d t/m ³					
Vedenläp. $k=10^{-11}$, m/s	7.6	7.5			

G6.59 83-09

GEO-maalajiluokitus

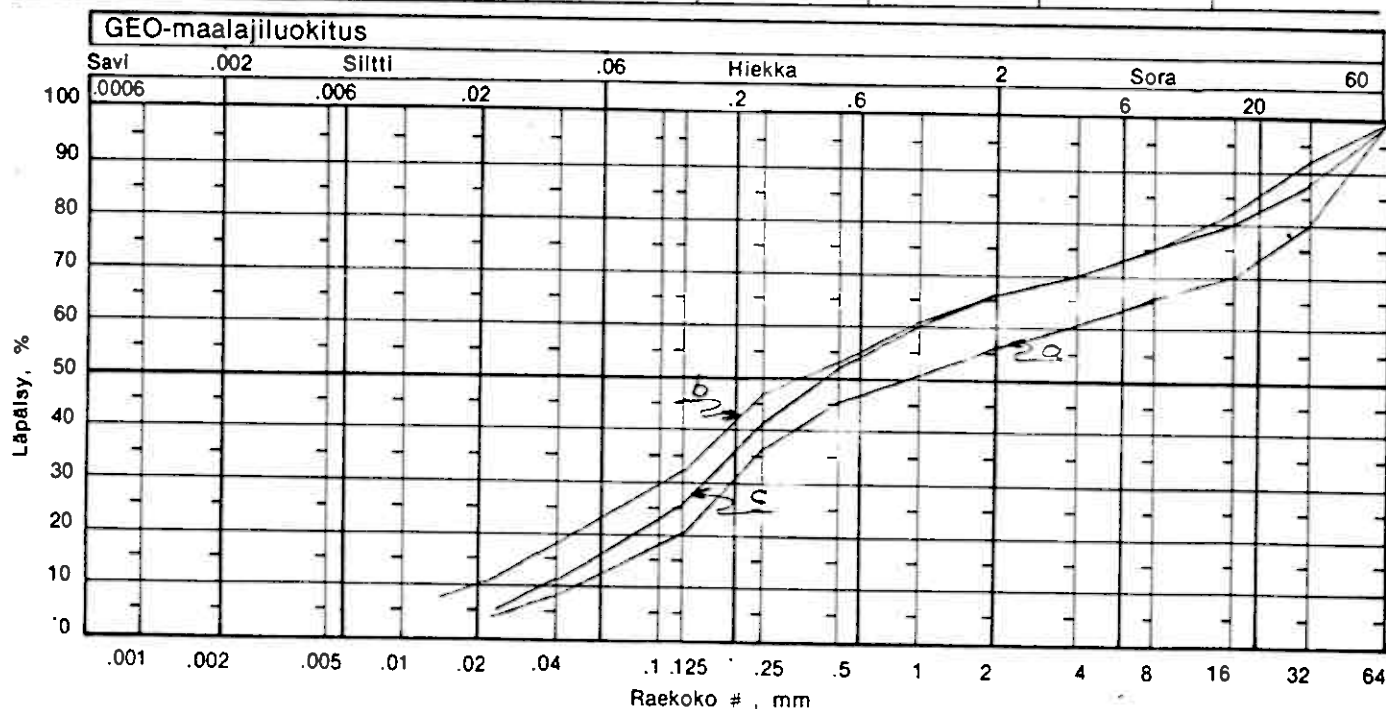


Tilaaaja
A/S BIDJOVAGGE GRUBERTyökohde
Pato 2

Pohjanäytteet

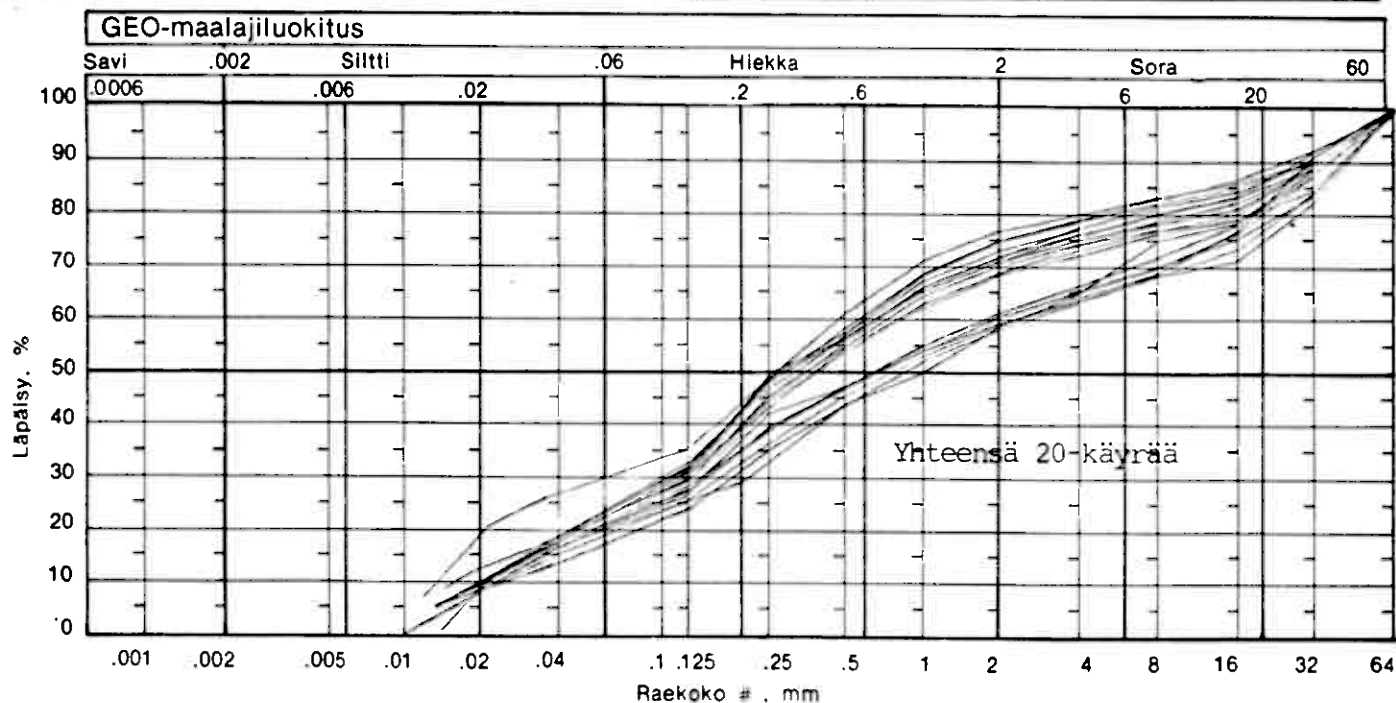
Näytteen tunnus	a	b	c	d	e
Laboratorionumero	49	65	66		
Piste, paalu	1+70	0+40	2+30		
Syvyys/taso	695.0	690.0	691.0		
Ottoaika	12.9.85	24.9.85	24.9.85		
Ottotapa					
Maalaji	HkMr	HkMr	HkMr		
Kivisyys (60...600 mm) %					
Lohkareisuus (>600 mm) %					
Maks.raekoko mm					
Routivuus					
Hienoainespit. 0,06/6,0 %	19	33	21		
Humuspitoisuus Hu %					
Vesipitoisuus w %	9.4	8.0	6.4		
Kiintotiheys ρ_s t/m ³					
Irtotiheys ρ t/m ³					
Juoksuraja w_L %					
Kieritysraja w_p %					
Plastisuusluku Ip %					
Hienousluku F %					
Leikkauslujuus/kartiokoe τ_f kN/m ²					
Leikkauslujuus/puristuskoe s_p kN/m ²					
Sensitiivisyys S_t					
Optimivesipitoisuus %					
Maks.kuivatiheys ρ_d t/m ³					
Vedenläp. $k=10^{-n}$, m/s	7.9	7.9	7.6		

G6.59 83-09



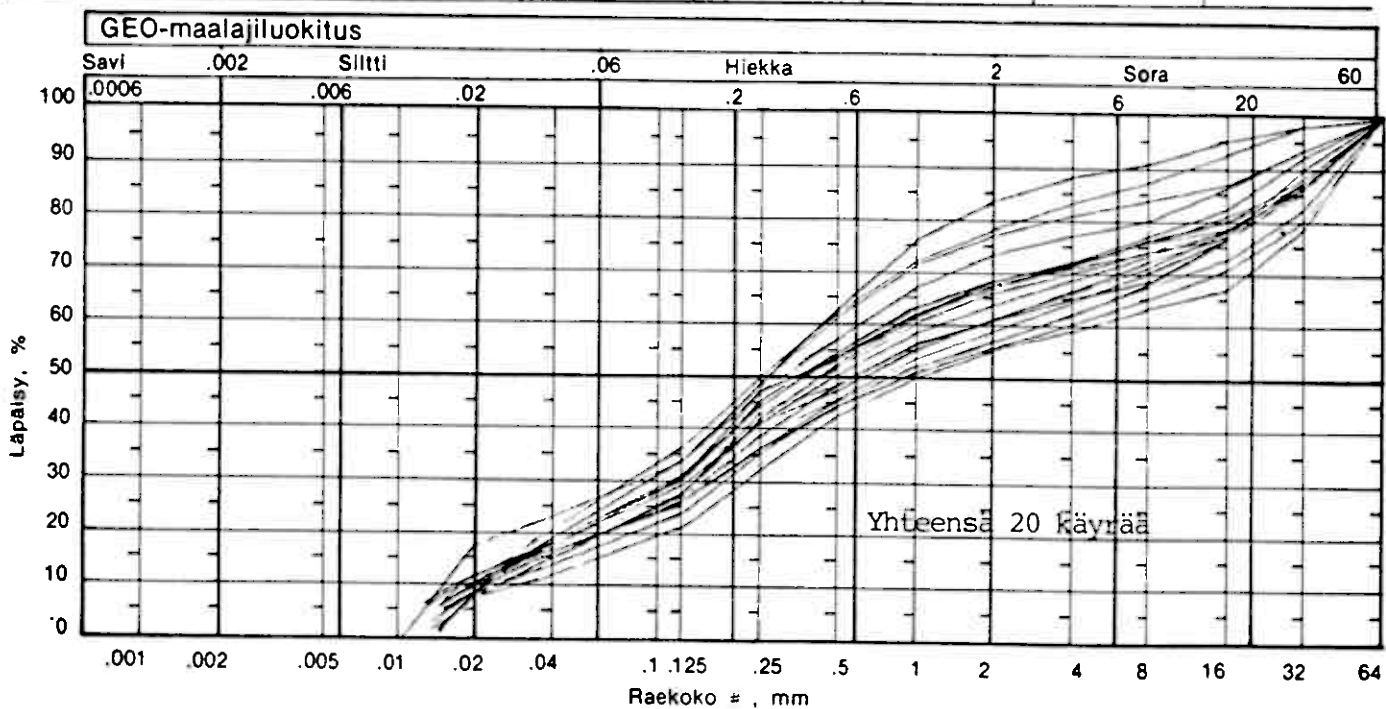
Tilaaaja		A/S BIDJOVAGGE GRUBER				
Työkohde		Pato 1 ja 2				
Materiaalin ottopaikoilta otetut näytteet						
Näytteen tunnus		a	b	c	d	e
Laboratorionumero						
Piste, paalu						
Syvyys/taso						
Ottoaika						
Ottotapa		Vaihtelu- rajat		Keski- arvo		
Maalaji		HkMr				
Kivisyys (60...600 mm)	%					
Lohkareisuus (>600 mm)	%					
Maks.raekoko	mm					
Routivuus						
Hienoainespit. 0,06/6,0	%	20...37		29		
Humuspitoisuus Hu	%					
Vesipitoisuus w	%	5.5...9.6		7.6		
Kiintotiheys ρ_s	t/m ³					
Irtotiheys ρ	t/m ³					
Juoksuraja w_L	%					
Kieritysraja w_D	%					
Plastisuusluku Ip	%					
Hienousluku F	%					
Leikkauslujuus/kartiokoe τ_f	kN/m ²					
Leikkauslujuus/puristuskoe s_p	kN/m ²					
Sensitiivisyys S_t						
Optimivesipitoisuus	%					
Maks.kuivatiheys ρ_d	t/m ³					
Vedenläp. $k=10^{-n}$, m/s	n	7.3...8.0		7.6		

G6.59 83-09



Tilaaja A/S BIDJOVAGGE GRUBER					
Työkohta Pato 1 ja 2					
Padoista otetut näytteet					
Näytteen tunnus	a	b	c	d	e
Laboratorionumero					
Piste, paalu					
Syvyys/taso					
Ottoaika					
Ottotapa	Vaihtelu- rajat		Keski- arvo		
Maalaji					
Kivisyys (60...600 mm) %					
Lohkareisuus (>600 mm) %					
Maks.raekoko mm					
Routivuus					
Hienoainespit. 0,06/6,0 %	24 - 31		29		
Humuspitoisuus Hu %					
Vesipitoisuus w %	3.9...9.9		7.1		
Kiintotiheys ρ_s t/m ³					
Irtotiheys ρ t/m ³					
Juoksuraja w_L %					
Kieritysraja w_p %					
Plastisuusluku Ip %					
Hienousluku F %					
Leikkauslujuus/kartiokoe τ_f kN/m ²					
Leikkauslujuus/puristuskoe s_p kN/m ²					
Sensitiivisyys S_t					
Optimivesipitoisuus %	3.5...7.6		5.7		
Maks.kuivatiheys ρ_d t/m ³	2.04...2.39		2.21		
Vedenläp. $k=10^{-n}$, m/s	7.4...8.6		7.8		
Tiiviysaste %	93...100		96		

06.59 83-09



A/S BIDJOVAGGE GRUBER

NÄYTELUETTELO PADOILTA

N:o	Hienoaines- pit. 0.06/ 6.0 mm	Luonnon- vesipit. %	Optimi- vesipit. %	Max. kuiva- tiheys t/m ³	Vedenläp. k=10 ⁻ⁿ m/s	Tiiviys- aste %
<u>Pato 1</u>						
6	24	5.7	4.6	2.29	7.4	100
7	-	5.6	4.6	2.29	-	98
9	28	4.9	4.3	2.31	7.8	100
10	-	5.8	4.9	2.26	-	95
12	29	6.0	4.9	2.27	7.5	98
13	31	7.1	5.6	2.22	7.8	95
16	-	3.9	3.5	2.39	-	95
17	31	5.9	5.1	2.27	7.6	97
21	29	8.4	6.3	2.16	8.6	94
22	29	7.1	6.2	2.22	8.2	98
23	-	9.4	7.0	2.18	-	94
24	30	7.0	6.6	2.20	8.3	95
25	31	8.9	6.2	2.16	8.2	94
26	-	5.9	5.8	2.24	-	96
27	30	5.8	5.1	2.23	7.5	98
28	-	7.9	5.5	2.19	-	100
29	-	7.6	6.0	2.16	-	98
30	31	8.2	5.3	2.21	7.6	96
31	-	7.7	5.4	2.20	-	100
33	31	6.5	5.1	2.22	7.5	95
34	-	6.9	5.3	2.21	-	94
42	30	5.5	4.6	2.28	7.4	100
43	-	6.4	5.2	2.24	-	98
45	-	9.2	7.1	2.12	-	100
47	30	7.7	5.9	2.20	7.4	97
48	-	7.8	6.2	2.18	-	95
<u>Pato 2</u>						
50	30	7.4	5.6	2.20	7.9	96
51	-	7.9	5.2	2.23	-	95
53	27	9.9	7.3	2.11	7.9	93
55	30	7.1	6.1	2.19	7.6	95
56	-	6.7	5.3	2.22	-	100
58	29	8.6	7.4	2.06	8.2	93
59	-	8.6	7.6	2.04	-	96
62	29	5.4	6.5	2.17	7.6	93
63	-	6.0	6.4	2.17	-	94

VALOKUVAT.

1. PATO 1. Pl 3+00...3+50.
Patoalueen pohjoispuoli ennen padon rakentamista.
2. PATO 1. Pl 1+70...3+00.
Tukipenkereen rakentaminen. Pintamaast poistettu.
Edessä moreenipadon tiivistäminen käynnissä.
3. PATO 1. Pl 2+60...3+00.
Padon tiiveyden tarkistamista varten kaivettiin
oja peruskallioon asti. Todettiin, että vuotoa ei ollut.
Oja täytettiin ja tiivistettiin kuivalla moreenilla.
4. PATO 1. Pl 3+50... 4+00.
Moreenin ajo käynnissä. Penkkakoneena telapuskukone
Komatsu, paino 43 tn. Moreenikerroksen paksuus noin 60 cm.
Levityksen jälkeen moreeni tiivistettiin täräjätyrällä,
joka painoi 9,1 tn. Oikealla ylivuotokaivo.
5. PATO 1. Pl 1+70... 3+50.
Vyöhykepadon moreeniossa. Täräjätyrä ilman vetokonetta.
Tukipenkereen luiskassa filterikangasta asennettuna.
6. PATO 2. Altaan tyhjiennyspumppaus loppuvaiheessa.
Pato 2 ennen rakentamisen aloittamista.
7. PATOALUEET 1 ja 2 ennen rakentamisen aloittamista. Moreenialueen
pinta puhdistettuna
8. PATO 1. Yleisnäkymä työvaihe 1:n päätyttyä. (kuva otettu 5.10.-85.

A/S BIDJOVAGGE GRUBER

BIDJOVAGGE

KONTROLLFÖRSÖK I SAMBAND MED JORDDAMMSBYGGET 1985

1

Allmänt

Av avfallsbassängernas jorrdammar i Bidjovagge gruva byggdes damm 1 under veckorna 31...37 och damm 2 under veckorna 37...39. Ur kartan (bilaga 1) ses dammarnas läge och tätmoränens fyndplatser.

Jorrdammbyggets entrepenör var Leonhard Nilsen & Söner från Risøyhamn. Ingerjör Pedersen var ansvarig arbetsledare. Byggmästare O. Kumpuniemi fungerade som byggherrens övervakare.

Dammarna byggdes enligt Outokumpu Oy:s planer och ritningar. För kontrollförsöken, som gjordes i samband med dammbbygget, upprättades ett fältlaboratorium, som sköttes av arbetsledare L. Lindfors från Imatran Voima Oy:s Betong- och jordlaboratorium. Byggarbetet kontrollerades genom att jämföra torrdensiteten på dammbyggnadens fyllnadslager med materialets maximala torrdensitet, som bestämdes enligt den modifierade Proctor-metoden.

Av proverna från fyndplatsena gjordes följande bestämningar i avsikt att konstatera kvaliteten:

- kornfördelning och finjordshalt
- vattenkvot
- permeabilitet i naturlig vattenkvot.

2

Kvalitetskrav på dammbyggnadsmaterialet

Man ställde följande krav på byggnadsmaterialen

- moränen (dess finjordshalt) måste innehålla minst 15 % finjord (material < 0.06 mm) av den del som passerar 6.0 mm:s siktet

- permeabiliteten bör vara mindre än $k = 10^{-6.5}$ m/s
- moränens vattenkvot bör vara $W_{opt} + 2 \%$
- kornstorleken får högst vara $2/3$ av fyllnadslagrets tjocklek
- den färdiga moränbankens densitet bör vara minst 90% av den maximala densitet, som uppnås med den modifierade Proctormetoden.

3

Dammarnas byggarbeten

Från dammbottenområdet avlägsnades humus- och andra ytskikt ända ner till bottenmoränen eller berggrunden. Från bottenmoränen togs prover med 50 m mellanrum för att kontrollera dess täthet. Dessutom grävdes 4 provgropar genom bottenmoränen till berggrunden i sektion 0...2 + 50 av damm 1. Provgroparnas läge framgår ur kartan, bilaga 1. Bottenmoränens testresultat visas i bilagorna 4/1...4/3.

Dammarna byggdes i 0.6 m:s skikt. Packningen utfördes med en 9.1 tons vibrationsvält. Överkörningarnas antal per lager var 2...4 st.

Damm 1

Dammen byggdes i sektion 0...1 + 70 som en homogen morändamm till nivån + 697.0.

Sektion 1 + 70...5 + 20 gjordes som en zondamm, där stödbanken byggdes först av tunnelsprängsten. Grusfiltret ersattes med filterduk (Trevira Spunbond 300 g/m²), som entreprenören skaffat och som placerades mellan stödbanken och tät kärnan. Duken placerades i sektion 1 + 70...3 + 50. Moränytan blev på nivån + 696.5.

Sektionen 0...2 + 50 grundlades på tät morän. Från sektion 2 + 50...3 + 50 avlägsnades det tunna moränlagret till berggrunden, varifrån dammfyllningen påbörjades.

Sektion 3 + 50...4 + 80 byggdes på den gamla dammen. Man körde till sprängsten på stödbanken. Från tät-kärnans yta avlägsnades ett 30 cm tjockt lager. Tåtkärnan gjordes till nivå + 696.5.

Man tog prover från den gamla dammens moränlager och provresultaten visas i bilaga 4/2.

En ca 1.5 m tjock sprängstenbeklädnad byggdes i sektion 0...3 + 50.

Dammen höjs till nivå + 701.0 senare.

Damm 2

Dammen grundlades i sektion 0...0 + 40 på tät morän. Från sektion 0 + 40...1 + 60 grävdes ett tunnt moränlager och slammet bort ända till berggrunden på 8 meters bredd. Vattnet pumpades bort ur fåran förrän plantippningen påbörjades.

Den del av dammen som byggdes tidigare, sektion 0 + 80...1 + 60 blev stödbank. Morändelen höjdes medelst plantippning till nivå + 691.5. Moränlagrets bredd på dammtoppen är 5 m. Filterduk användes ej. En 1.5 m tjock sprängstensbeklädnad gjordes i sektion 0 + 90...1 + 70.

Den slutliga formningen, delar av beklädnaden och ett 0.5 m gruslager på ytan görs på sommaren 1986.

Dammens slutliga nivå är + 692.0.

I tabell 1 redovisas för de mängder jordmaterial, som användes i dammbygget. Massorna anges som m³ i den färdiga konstruktionen.

Tabell 1. Dammbyggets massor

Damm 1	Morän	13500 m ³
	Sten	32000 "
		45500 m ³
Damm 2	Morän	7000 m ³
	Sten	1200 "
		8200 m ³

4

Jordmaterialschakten

Moränschakten för dammbygget var dammbotten, kullen mellan damm 1 och damm 2 samt området nära malm-schakt D och de är märkta i kartan, bilaga 1. Ett sammandrag av schakternas materialprover visas i bilaga 5.

5

Provresultaten

Finjordshalten hos materialet från jordschakten var 29 %, med gränsvärden 20...37 %. Med finjordshalt menas här viktförhållandet mellan materialet, som passerar 0.06 mm:s och 6.0 mm:s sikten. Man undersökte sammanlagt 20 prover.

Medeltalet på permeabilitetskoefficienten n ($k = 10^{-n}$ m/s) var 7.6 med gränsvärden 7.3...8.0. Detta uppfyller i samtliga fall kravet (6.5).

Efter packningsarbetet tog man från dammarna prover (36 st). Medeltalet för provernas vattenkvoter var 7.1 % och för den optimala vattenkvoten 5.7 %.

Packningsgraden var enligt försöken i medeltal 96 %, vilket uppfyller kravet 90 %. Ett sammandrag av försöksresultaten visas i bilaga 6.

Med försöksresultaten (66 st) som grund kan man anse att dammarna uppfyller de på förhand uppställda kraven.

I bilagorna har jordarterna benämnts enligt den finska praxisen.

IMATRAN VOIMA OY
Betong- och jordlaboratoriet




Bilagor

1. Damm- och moränschaktens läge
2. Ritning, damm 1
3. Ritning, damm 2
4. Botten- och provgropsprover
5. Sammandrag av materialen från schakten
6. Sammandrag av dammproverna
7. Lista över prover
8. Fotografier från dammområdet

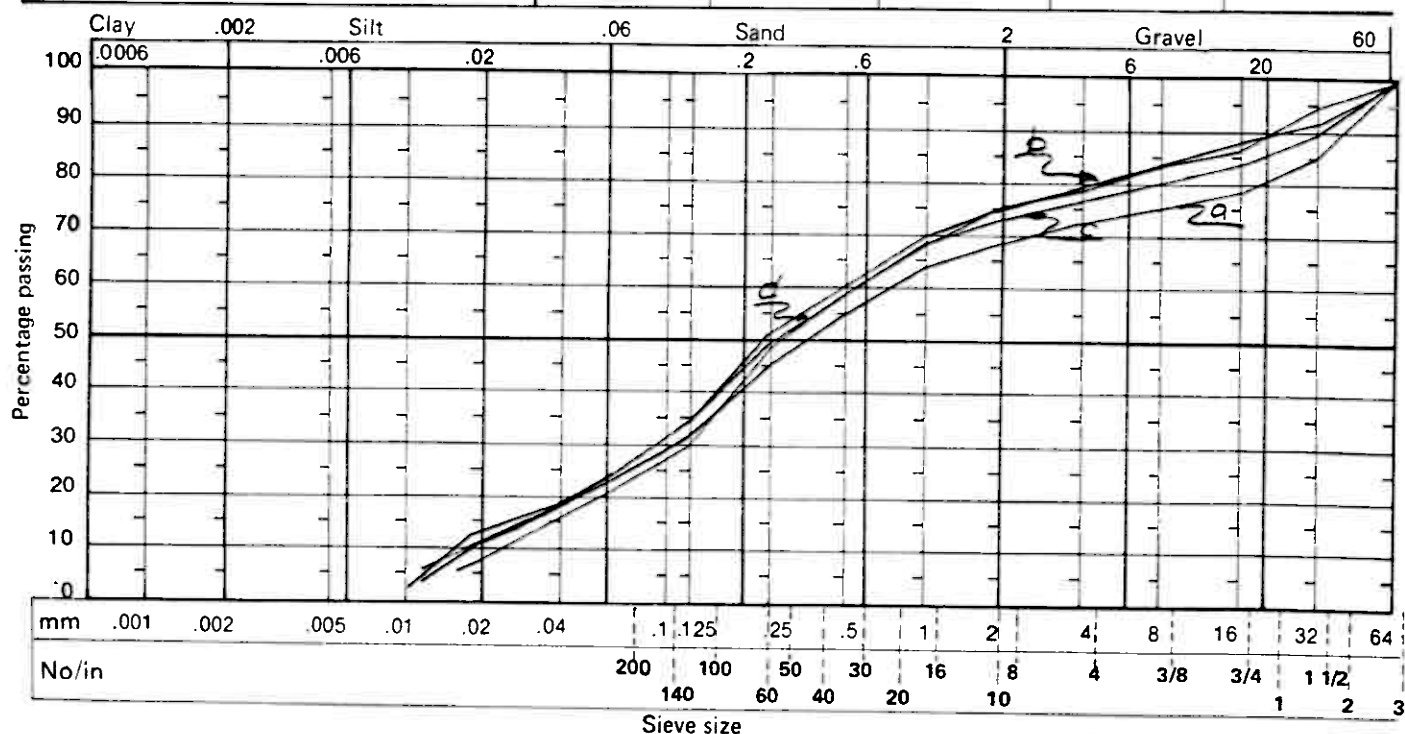


Date

No.

Client A/S Bidjovagge Gruber						
Job Damm 1						
Site						
Borehole No.	Sektion	a	b	c	d	e
Depth/Level	m	0...1.2	0...0.9	0...0.6	0...2.0	
Sample No.						
Lab.number of sample		1	2	3	4	
Date of sampling		17.7.85	17.7.85	17.7.85	17.7.85	
Taken by	Provgrop	1	2	3	6	
Type of soil		Samn	Samn	Samn	Samn	
Cobbles (60...600 mm)	%					
Boulders (> 600 mm)	%					
Max. grain size	mm					
Content of fines 0,06/6,0	%	28	30	31	29	
Humus	%					
Water content, w	%	9.2	10.9	8.9	4.7	
Unit weight, γ	kN/m ³					
Density of soil, ρ	Mg/m ³					
Liquid limit, w _L	%					
Plastic limit, w _p	%					
Plasticity index, I _p	%					
Unconfined compr.strength, σ_f	kPa					
Optimum moisture content, w _{opt}	%					
Max. dry density, γ_d	kN/m ³					
Coeff. of permeability, k = 10 ⁻¹¹	m/s	6.8	6.9	7.0	6.9	

G5.60 80-03



Signature

Signature

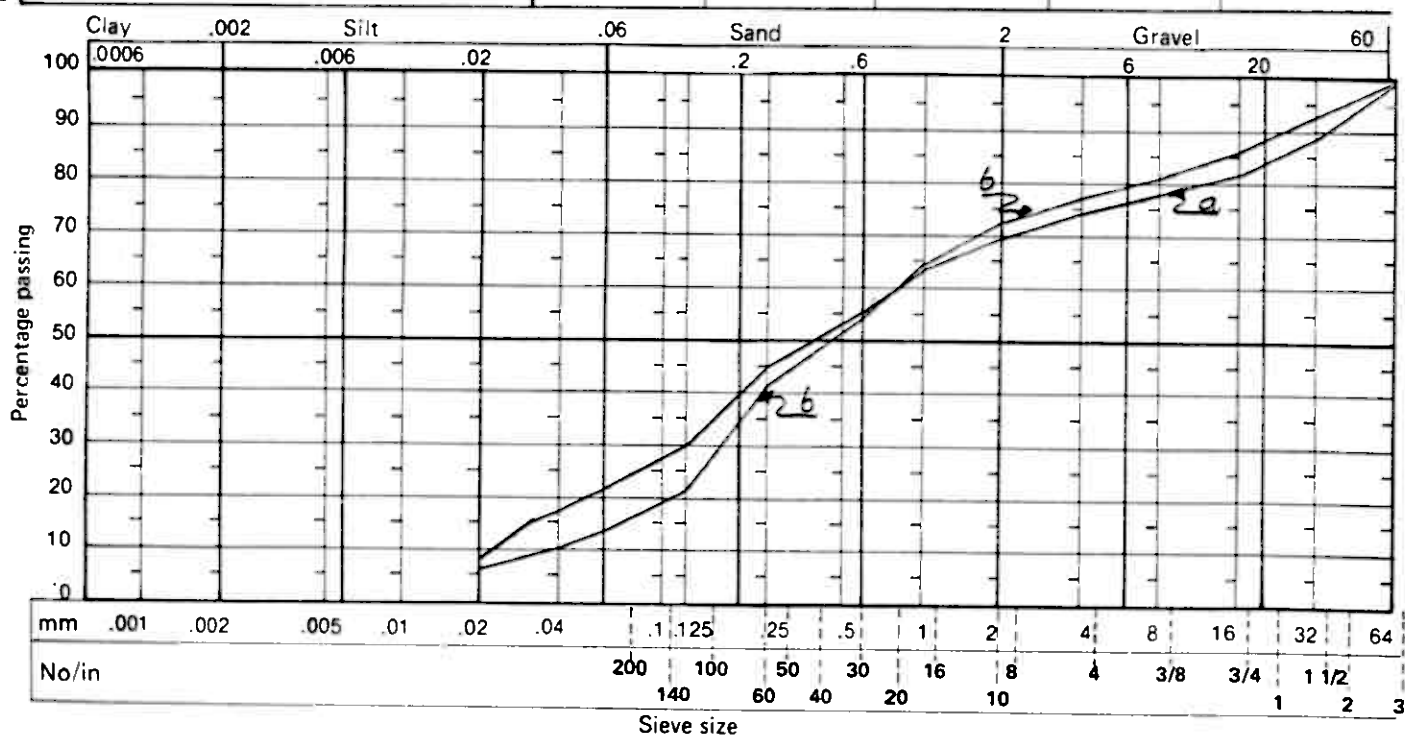


Date

No.

Client A/S Bidjovagge Gruber					
Job Damm 1					
Site Tagna från ytan av gamla dammen					
Borehole No.	Sektion	a 4 + 00	b 4 + 70	c	d
Depth/Level		693.8	693.8		
Sample No.					
Lab. number of sample		36	37		
Date of sampling		3.9.85	3.9.85		
Taken by					
Type of soil		SaMn	SaMn		
Cobbles (60...600 mm)	%				
Boulders (> 600 mm)	%				
Max. grain size	mm				
Content of fines 0,06/6,0	%	28	15		
Humus	%				
Water content, w	%	6.6	6.7		
Unit weight, γ	kN/m ³				
Density of soil, ρ	Mg/m ³				
Liquid limit, w _L	%				
Plastic limit, w _p	%				
Plasticity index, I _p	%				
Unconfined compr. strength, σ_f	kPa				
Optimum moisture content, w _{opt}	%				
Max. dry density, γ_d	kN/m ³				
Coeff. of permeability, k = 10 ⁻ⁿ	m/s n	7.6	7.5		

G6.60 80.03



Signature

Signature

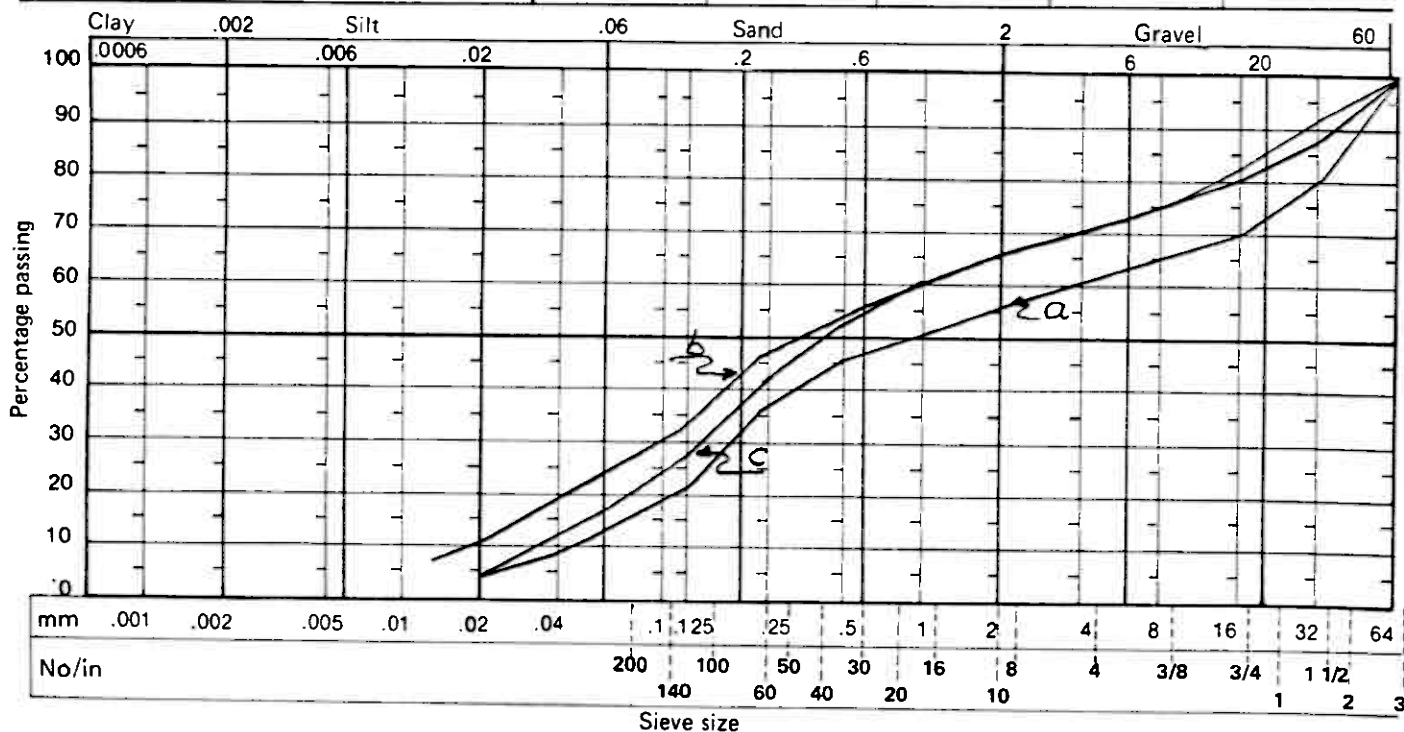


Date

No.

Client					
A/S Bidjovagge Gruber					
Job					
Damm 2					
Site					
Bottenprover					
Borehole No. / Sektion	a	b	c	d	e
	1 + 70	0 + 40	2 + 30		
Depth / Level	695.0	690.0	691.0		
Sample No.					
Lab. number of sample	49	65	66		
Date of sampling	12.9.85	24.9.85	24.9.85		
Taken by					
Type of soil	SaMn	SaMn	SaMn		
Cobbles (60...600 mm) %					
Boulders (> 600 mm) %					
Max. grain size mm					
Content of fines 0,06/6,0 %	19	33	21		
Humus %					
Water content, w %	9.4	8.0	6.4		
Unit weight, γ kN/m ³					
Density of soil, ρ Mg/m ³					
Liquid limit, w _L %					
Plastic limit, w _p %					
Plasticity index, I _p %					
Unconfined compr. strength, σ_f kPa					
Optimum moisture content, w _{opt} %					
Max. dry density, γ_d kN/m ³					
Coeff. of permeability, k = 10 ⁻¹¹ m/s n	7.9	7.9	7.6		

G6.60 80-03



Signature

Signature

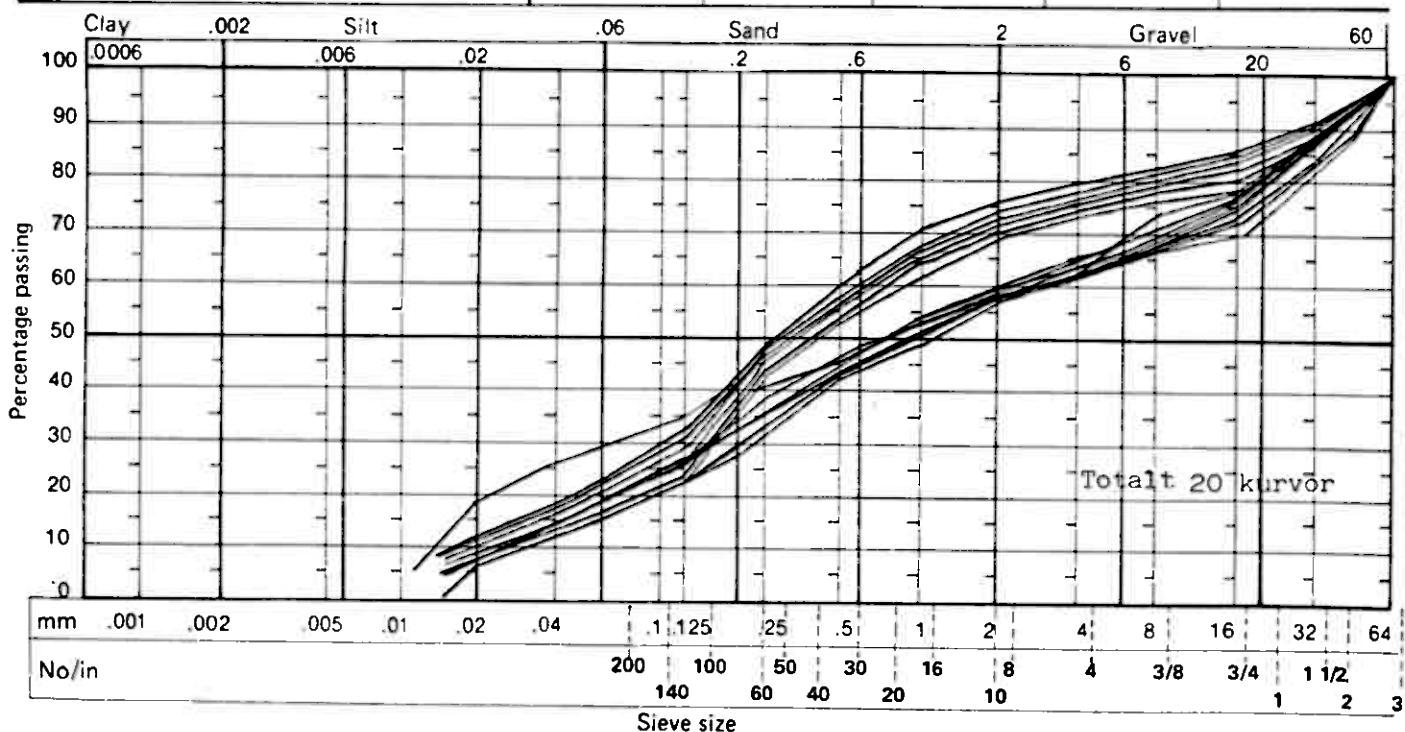


Date

No.

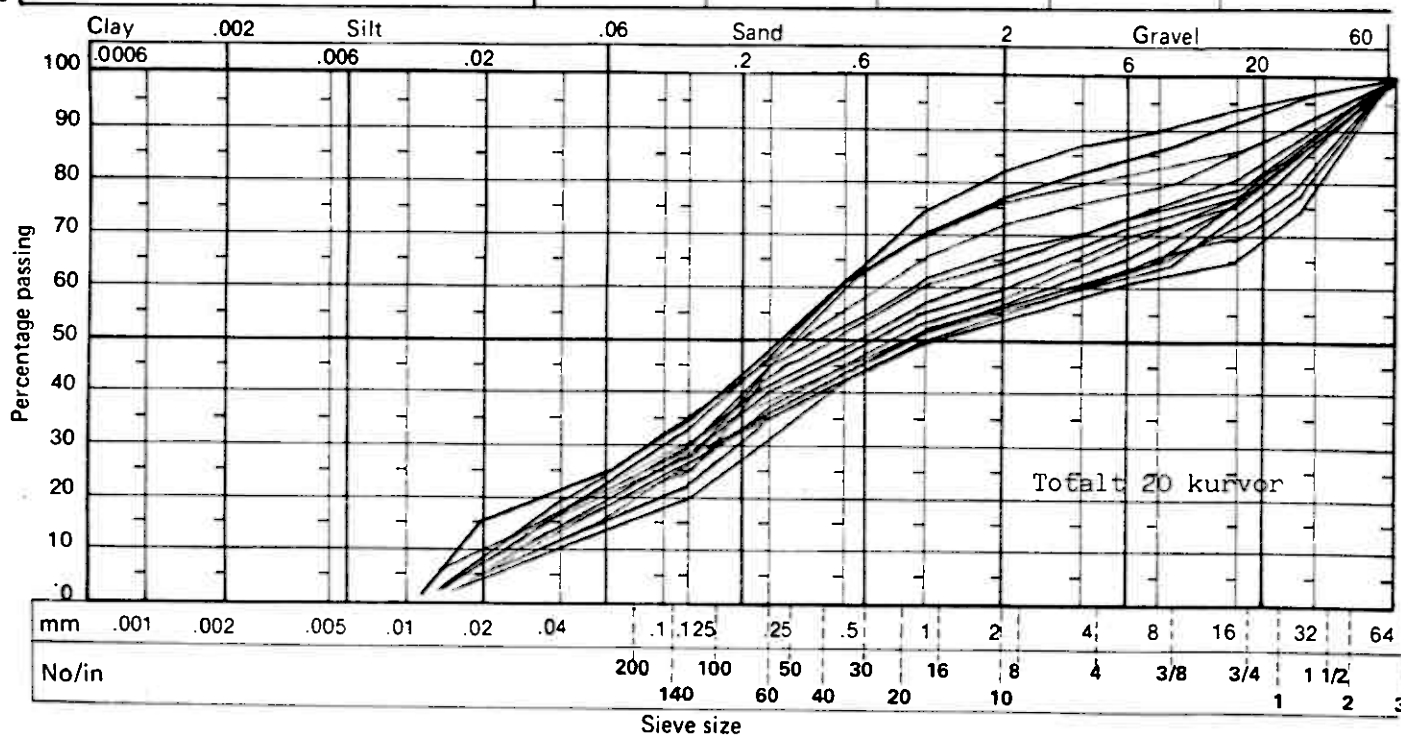
Client A/S Bidjovagge Gruber					
Job Damm 1 och 2					
Site Prover från materialens fyndplatser					
Borehole No.	a	b	c	d	e
Depth/Level					
Sample No.					
Lab.number of sample					
Date of sampling					
Taken by	Gränsvärden		Medeltal		
Type of soil	SaMn				
Cobbles (60...600 mm)	%				
Boulders (> 600 mm)	%				
Max. grain size	mm				
Content of fines 0,06/6,0	%	20...37	29		
Humus	%				
Water content, w	%	5.5...9.6	7.6		
Unit weight, γ	kN/m ³				
Density of soil, ρ	Mg/m ³				
Liquid limit, w _L	%				
Plastic limit, w _p	%				
Plasticity index, I _p	%				
Unconfined compr.strength, σ_f	kPa				
Optimum moisture content, w _{opt}	%				
Max. dry density, γ_d	kN/m ³				
Coeff. of permeability, k = 10 ⁻ⁿ	m/s n	7.3...8.0	7.6		

G6.60 80-03



Signature

Signature

56.60 80-03

Signature

Signature _____

A/S BIDJOVAGGE GRUBER

Lista över prover från dammarna

Nr	Finjordshalt 0.06/6.0 mm	Naturlig vattenkvot %	Optimal vattenkvot %	Max. torr- densitet kN/m ³	Permea- bilitet k=10 ⁻ⁿ m/s	Packnings- grad %
<u>Damm 1</u>						
6	24	5.7	4.6	22.9	7.4	100
7	-	5.6	4.6	22.9	-	98
9	28	4.9	4.3	23.1	7.8	100
10	-	5.8	4.9	22.6	-	95
12	29	6.0	4.9	22.7	7.5	98
13	31	7.1	5.6	22.2	7.8	95
16	-	3.9	3.5	23.9	-	95
17	31	5.9	5.1	22.7	7.6	97
21	29	8.4	6.3	21.6	8.6	94
22	29	6.1	6.2	22.2	8.2	98
23	-	9.4	7.0	21.8	-	94
24	30	7.0	6.6	22.0	8.3	95
25	31	8.9	6.2	21.6	8.2	94
26	-	5.9	5.5	22.4	-	96
27	30	5.8	5.1	22.3	7.5	98
28	-	7.9	5.5	21.9	-	100
29	-	7.6	6.0	21.6	-	98
30	31	8.2	5.3	22.1	7.6	96
31	-	7.7	5.4	22.0	-	100
33	31	6.5	5.1	22.2	7.5	95
34	-	6.9	5.3	22.1	-	94
42	30	5.5	4.6	22.8	7.4	100
43	-	6.4	5.2	22.4	-	98
44	27	7.9	6.6	21.6	8.3	98
45	-	9.2	7.1	21.2	-	100
47	30	7.7	5.9	22.0	7.4	97
48	-	7.8	6.2	21.8	-	95
<u>Damm 2</u>						
50	30	7.4	5.6	22.0	7.9	96
51	-	7.9	5.2	22.3	-	95
53	27	9.9	7.3	21.1	7.9	93
55	30	7.1	6.1	21.9	7.6	95
56	-	6.7	5.3	22.2	-	100
58	29	8.6	7.4	20.6	8.2	93
59	-	8.6	7.6	20.4	-	96
62	29	5.4	6.5	21.7	7.6	93
63	-	6.0	6.4	21.7	-	94

Fotografier

1. Damm 1 Sektion + 00...3 + 50
Norra sidan av dammområdet före bygg-
arbetet
2. Damm 1 Sektion 1 + 70...3 + 00
Byggandet av stödbanken. Ytskiktet har
avlägsnats. I förgrunden ses packnings-
arbetet av morändammen
3. Damm 1 Sektion 2 + 60...3 + 00
För att kunna kontrollera dammens
täthet grävdes en grav ner till berg-
grunden. Man konstaterade, att inget
läckage fanns. Graven fylldes igen med
torr morän varefter den packades.
4. Damm 1 Sektion 3 + 50...4 + 00
Moränfyllning på gång. Arbetsmaskinen, en
Komatsu, vikt 43 ton. Moränlagrets
tjocklek är 60 cm. Efter utbredningen
packades moränen med vibrationsvält, vikt
9.1 ton. Till höger ses en överlopps-
brunn.
5. Damm 1 Sektion 1 + 70...3 + 50
Morändelen av zondammen. Till vänster ses
vibrationsvälten utan dragmaskin. På
stödbankens slänt ses filterduken.
6. Damm 2 Slutskedet av bassängens tömningspump-
ning.
Damm 2 före byggarbetet
7. Dammmråden 1 och 2 före byggarbetet. Moränom-
rådets yta putsad
8. Damm 1 Översikt av området efter arbetsskede I
(bilden tagen 5.10.1985)







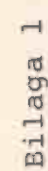












Leikkauk A-A PATO 1:500

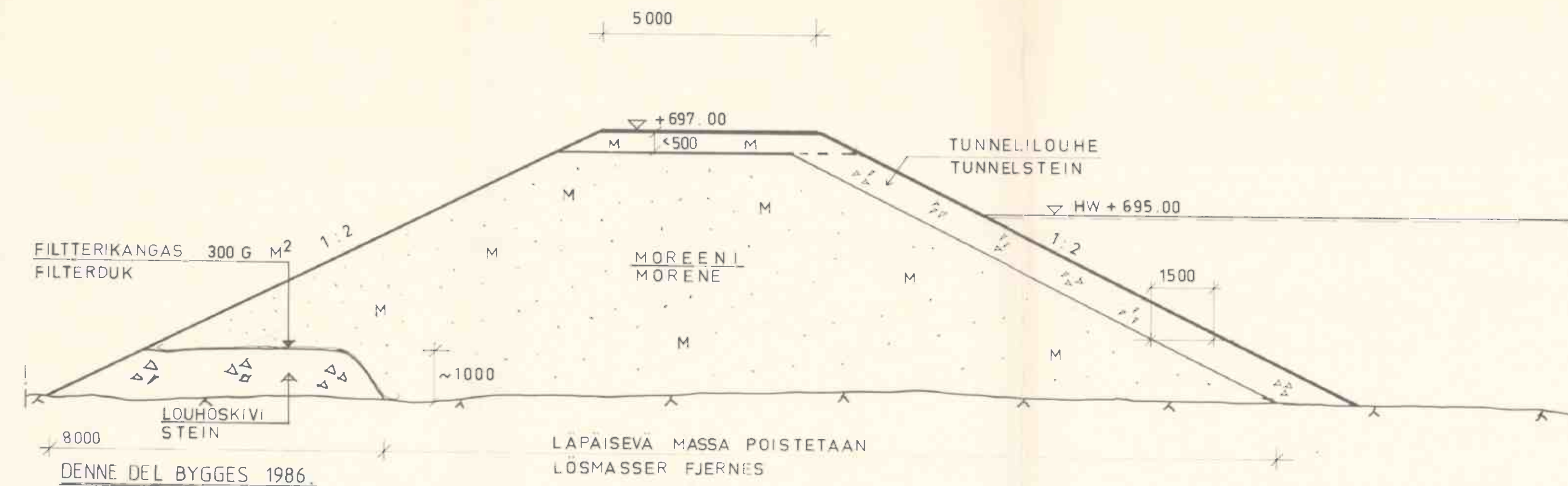


Leikkaus B-B PATO 1 1:500



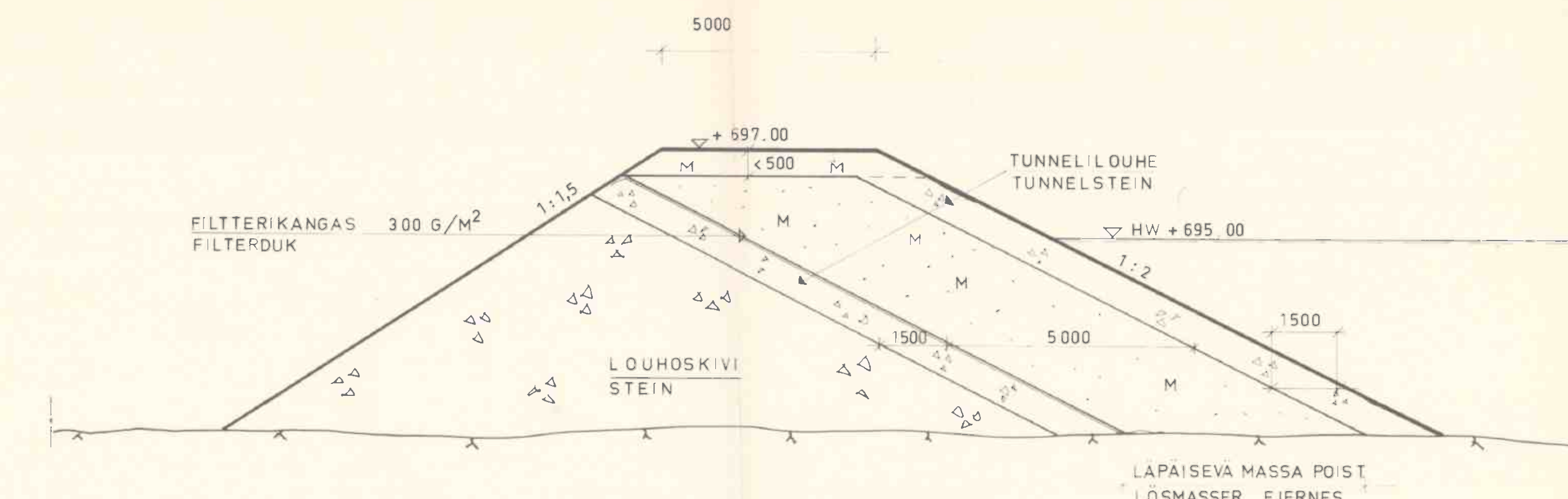
Leikkous C-C PATO 2 1: 500

[illegible]



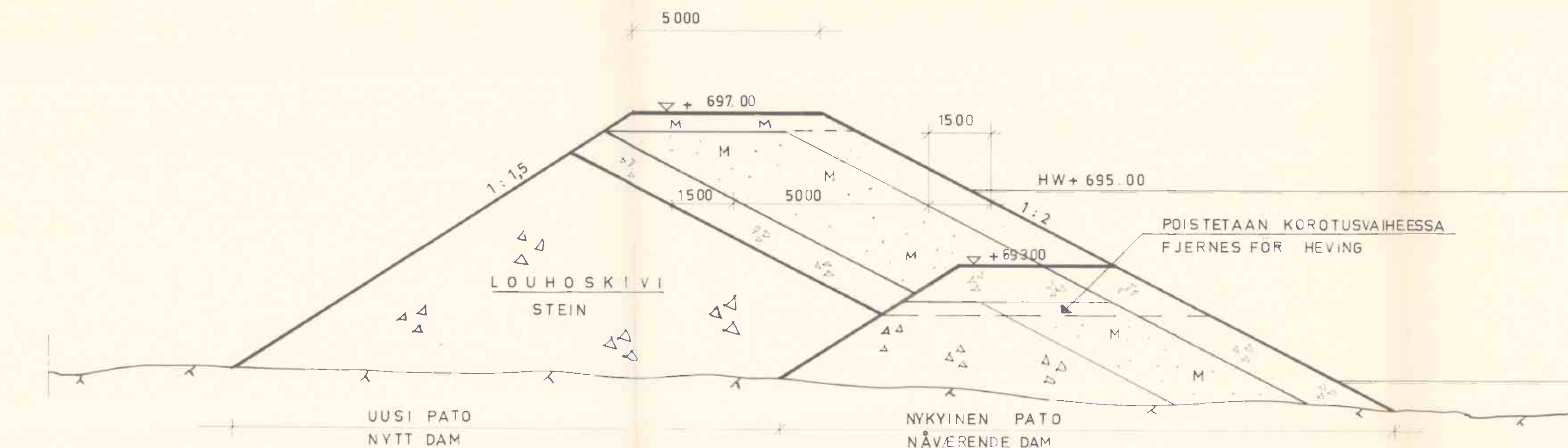
PATO 1 LEIKKAUS A-A
DAM 1 SNITT A-A

0+00... 1+70, 5:00... 5:30



PATO 1 LEIKKAUS B-B
DAM 1 SNITT B-B

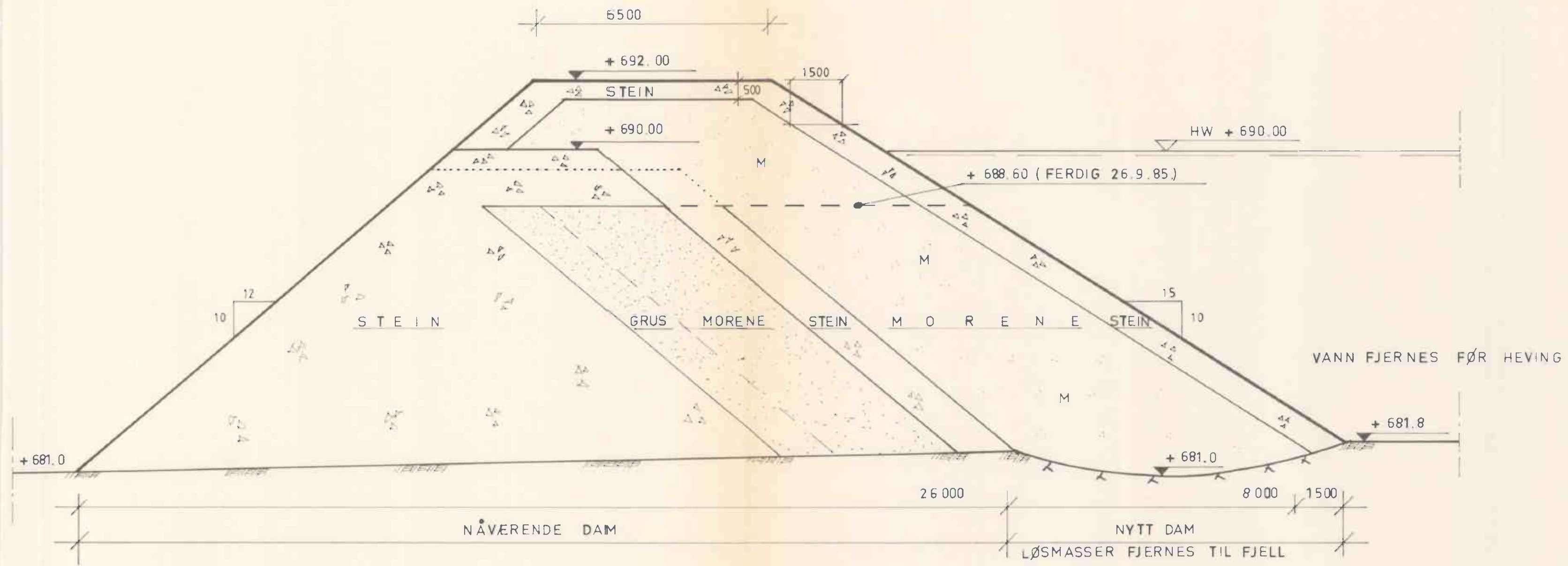
1+70... 4+00



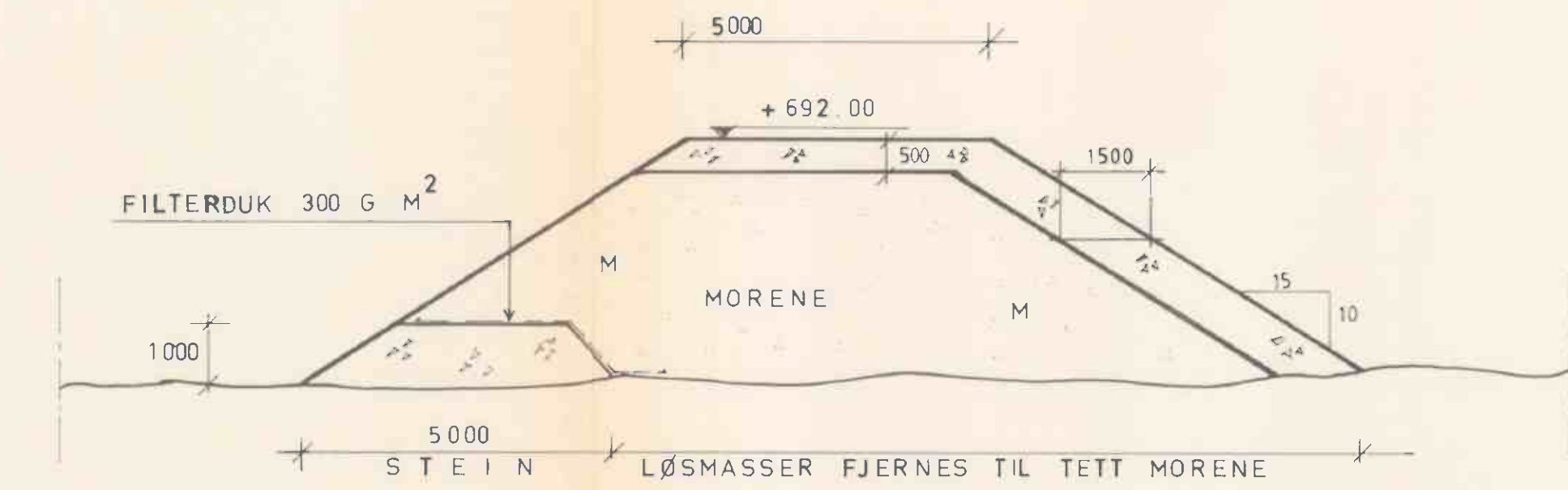
PATO 1 LEIKKAUS C-C
DAM 1 SNITT C-C

4+00... 5+00

OUTOKUMPU OY		forandring 16.7.1985.	OSKU
TEKNILLINEN VIENNI		27.1.1985.	OSKU
SUUNNITELTU PATOKOROTUS, POIKKILEIKKAUS		1:100	900888-9
PATO 1 DAM 1			1



PATO 2 LEIKKAUS A-A
DAM 2 SNITT A-A
0 + 90 ... 1 + 80



PATO 2 LEIKKAUS B-B
DAM 2 SNITT B-B
0 + 00 ... 0 + 90 ; 1 + 80 ... 2 + 60

FORSLAG TIL NYTT DAM-SYSTEM
DAM 2

FORANDRING 10.12.85, OSKU		
OUTOKUMPU OY TEKNILLINEN VIENIT	SUUNNITELUT	29.1.1985.
	TARKASTANUT	OSKU
	HYVAKSYNYT	
ASIAKAS	ASIAKKAAN PIIRI N:O	
PROJEKTI	NORGE BIDJOVAGGE	
PIIRI NIMI	SUUNNITELTU PATOKOROTUS- POIKKILEIKKAUS PATO 2	
ALKUPERÄIS- PIIRI SUHDE	1:00	LIITTY PIIRI
PIIRI N:O	900889 - 9	MUUTOS NO 2