

Emne: Grunnundersøkelsr
Arkiv nr: 47-17-24
Oppdragsnr Wh 40-02
Rapport nr 2.

RV 17 - 24 HAMNESVALEN - STOKKA
PELEPLAN OG BRUK AV SKUMPLAST I FYLLINGER FOR
ÅRINGELVA OG HJERTENELVA BRUER PROFIL 11900 - 12200.
PELEPLAN

Laboratorieavdelingen ved Nordland vegkontor har utført beregninger for bestemmelse av pelegrupper for alle fire landkar på de planlagte nye Åringelva og Hertelva bru, profil 11900 - 12200.

Til grunnlag for beregningene av antall, plassering og helning av pelene er en enkel overslagsmetode benyttet. Denne metoden er blant annet beskrevet i intern rapport nr 975 fra Veglaboratoriet. Det framkomne peleopplegget er deretter sjekket og justert ved hjelp av dataprogrammet PEL, versjon 1979/2 hvor pelekraftene for det framlagte opplegget og forskjellige last-tilfeller er beregnet.

Åringelva bru

Pelegruppene for landkar A1 og A2 består henholdsvis av 15 og 12 enkeltpeler alle med helning 4:1.

Plassering og helningsretning for alle peler er inntegnet i tegn - 02. Pelekraftene ved forskjellige lasttilfeller er vist i vedlegg 1A.

Hjertelva bru

Pelegruppene for landkar A1 og A3 består henholdsvis av 25 og 16 enkeltpeler alle med helning 4:1.

Plassering og helningsretning for alle peler er inntegnet i tegn - 03. Pelekraftene ved forskjellige lasttilfeller er vist i vedlegg 1B.

Grunnforholdene for fundamentering av bruene er tidligere vurdert i Kummeneje's rapport O 2763 av 6.11.79. I laboratorieavdelingens notat wh 40-02, nr 1 av 22.6.81 er dybder til fjell undersøkt ved hjelp av enkel sondering og med borvogn.

TILLØPSFYLLINGER TIL HJERTENELVA BRU

I tillegg til peleplanene er også tilløpsfyllingene til Hjertelva bru vurdert i denne rapporten.

I Kummeneje's geotekniske rapport er største tillatte frie fyllingshøyder angitt til ca 2,5 og 3,0 meter for henholdsvis søndre (A1) og nordre (A3) landkar. Tilløpsfyllingen til søndre har en planlagt maksimal fyllingshøyde på omkring 4,5 meter derfor må omfattende tiltak som motfylling og/eller superlette fyllmasser av skumplast benyttes.

Da et 1,5 meter tykt lag av skumplast vil gi en tilstrekkelig forbedring av stabiliteten og fordi eventuelle motfyllinger ville måtte bli svært omfattende er skumplast valgt.

Skumplastlaget legges i 1,5 meters tykkelse fra landkaret og utkiles omtrent ved profil 12073.

Ved landkar nord har en også valgt å benytte et 1,5 meter tykt lag av skumplast i selve landkaret selv om dette for stabiliteten strengt tatt ikke er nødvendig.

Skumplasten vil derimot medføre at de samlede kreftene på pelene som landkaret er fundamentert på, blir noe redusert fordi skumplasten ikke overfører jordtrykk. Det samme vil også være tilfelle for landkar - sør.

Skumplasten legges ut i tre lag slik som vist i tegn -01 og - 04 og utvikles mot endene med bark. Dette er vist i tegn - 05.

Overbygningen over skumplasten skal i tillegg til fast dekke, bære- og forsterkningslag (av knust grus/grus), bestå av 10 cm betong støpt direkte på skumplasten. Betongen støpes av kvalitet B 200 eller bedre og armeres i underkant med sveiset armeringsnett. Det har vært vanlig å bruke ett med 10 cm ruter og med stangdiameter 3,4 mm som leveres i atandard størrelse 2 x 5 m.

Total tykkelse av overbygningen over skumplasten skal være 0,5 meter.

Ellers er krav til skumplasten, utlegging av denne og til overbygningen beskrevet nærmere i bilag 2.

Vedlegg:

Vedlegg 1A: Pelekrefter Åringelva bru

Vedlegg 1B: Pelekrefter Hjertenelva bru

Bilag 2: Lette fyllinger av skumplast - krav.

Tegn Wh40 - 02 - 01: Oversiktstegn
 - 02: Peleplan Åringelva bru
 - 03: Peleplan Hjertenelva bru
 - 04: Tverrprofil - fylling av skumplast
 - 05: Lengdeprofil - utkiling

Laboratorieavdelingen
 Nordland vegkontor
 Bodø 8.1.82.

Arild Sleipnes
 Avd ing Arild Sleipnes

PEL - K R E F T E R Å R I N G E L V B R U

A1:

MIN PEL-KRAFT: -56.75 KN I PEL NR. 11
 MAX PEL-KRAFT: 492.77 KN I PEL NR. 1

PEL NR.	PELKRAFT (-KN-)		PGA LAST NR. 3 (*)
	1	2	
1	492.8	286.5	257.4
2	249.3	208.8	299.1
3	255.3	240.9	255.2
4	261.3	273.1	211.4
5	255.6	26.5	295.7
6	391.6	317.9	212.9
7	98.7	213.6	216.3
8	104.8	245.7	172.5
9	110.8	277.9	128.6
10	55.7	4.8	174.6
11	41.7	-56.7	112.5
12	-51.8	218.4	133.5
13	251.2	113.6	178.2
14	-39.8	282.7	45.8
15	460.7	283.9	244.0

A2:

MIN PEL-KRAFT: -3.39 KN I PEL NR. 11
 MAX PEL-KRAFT: 558.57 KN I PEL NR. 5

PEL NR.	PELKRAFT (-KN-)		PGA LAST NR. 2 (*)
	1	2	
1	293.1	333.6	
2	318.3	293.0	
3	305.3	368.1	
4	292.4	443.1	
5	558.6	277.2	
6	64.8	201.0	
7	430.2	257.3	
8	536.4	260.5	
9	19.5	165.3	
10	310.7	185.2	
11	-3.4	316.7	
12	85.0	109.8	

MAX TILLATT PELKRAFT: 670.0 KN

PELETYPPE: BETONGPEL, 600cm²

(*) Disse representerer de statiske belastningene. I de andre lasttilfellene er også forskjellige kortvarige belastninger som bremsekrefter ol., medregnet.

PEL - KREFTER HERTENELVA BRU

A1:

MIN PEL-KRAFT: -12.25 KN I PEL NR. 1
 MAX PEL-KRAFT: 441.60 KN I PEL NR. 12

PEL NR.	PELKRAFT (-KN-)		PGA LAST NR.	
	1	2	3	4 (*)
1	228.9	7.0	260.8	-12.3
2	288.1	351.5	235.0	215.1
3	219.5	295.7	199.5	192.5
4	150.9	239.8	163.9	170.0
5	400.5	159.4	314.1	21.5
6	188.0	65.0	223.1	82.5
7	227.8	396.5	179.5	298.3
8	159.2	340.7	144.0	275.8
9	90.6	284.9	108.5	253.2
10	320.8	191.5	240.9	93.5
11	147.1	123.1	185.4	176.7
12	167.5	441.6	124.1	381.5
13	98.9	385.8	88.5	359.0
14	30.3	330.0	53.0	336.4
15	241.1	223.5	167.7	165.4
16	106.3	181.2	147.7	271.1
17	258.8	35.7	209.1	66.3
18	248.5	18.9	226.9	77.6
19	238.1	2.2	244.6	88.9
20	161.4	255.5	94.5	237.4
21	178.8	120.0	108.2	179.9
22	168.4	103.3	125.9	191.2
23	158.0	86.5	143.7	202.4
24	147.7	69.8	161.5	213.7
25	137.3	53.0	179.2	224.9

A2:

MIN PEL-KRAFT: -97.42 KN I PEL NR. 16
 MAX PEL-KRAFT: 558.43 KN I PEL NR. 4

PEL NR.	PELKRAFT 1	(-KN-)	PGA LAST NR.
1	355.8		
2	428.2		
3	229.3		
4	558.4		
5	279.4		
6	307.9		
7	109.1		
8	394.5		
9	202.9		
10	400.8		
11	376.9		
12	230.5		
13	50.0		
14	160.3		
15	136.5		
16	-97.4		

MAX TILLATT PELKRAFT: 670.0 KN

PELETYPEN: BETONGPEL, 600cm²

(*) Denne representerer de statiske belastningene. I de andre lasttilfellene er også forskjellige kortvarige belastninger som bremsekrefter ol., medregnet.

Bærelag SLA/TRO
Okt. 1976.

LETTE FYLLINGER AV SKUMPLAST

Det vises også til Vegnormalene kapitel III, pkt. 4.7 og Tabell III-4.2.

Forutsetninger.

- 1) Skumplasten skal ligge drenert ved normal vannstand
- 2) Det må foreligge kjennskap til største flomhøyde (50 - 100 års flom) på stedet og at dette gir tilstrekkelig sikkerhet mot løfting p.g.a. skumplastens oppdrift.
- 3) Minste overbygningstykkelse skal være 0.5 m.
- 4) Skumplastblokkene skal leveres i størrelsen 0.5x1.0x3.0 m (= 1.5 m³) - Mindre blokker kan brukes til avjevning av topplaget.

Utlegging.

Skumplastblokkene legges på et avrettingslag av sand eller eventuelt bark. Avrettingslaget skal være nøy planert.

Skumplastblokkene skal når de legges i flere lag, legges i forband i begge retninger for å unngå gjennomgående sprekker.

Skumplastfyllingen bør legges med samme skråning som fyllingen forøvrig, slik at overdekningen blir konstant. Skråningen etableres ved at overliggende lag trekkes inn fra kanten i forhold til det underliggende; se fig. 1 & 2. Overdekningen på side - skråningene bør være min. 0.25 m med stabil ytterskråning.

Om mulig bør sprang i skumplastens øverste lag unngås. Om nødvendig bør slike sprang utjevnes med skrånkjærte blokker.

Mindre sprang i tykkelsen på skumplastlaget (< 0.5 m) tas i overbygningen. Utjevning kan skje med løs Leca. Eventuelt kan også brukes sand/grus.

Skumplastfyllinger kan legges med loddrett kant inntil en høyde på 1 m. For større høyder skal kanten legges med en skråning som er $\leq 2:1$.

Blokkene kan deles på stedet med motorsag.

Materialkrav til skumplasten:

- materialet kan være ekspandert eller ekstrudert polystyren
- materialets romvekt skal være $\leq 50 \text{ kg/m}^3$
- materialets trykkfasthet skal være:
gjennomsnitt pr. blokk; $\geq 1.0 \text{ kp/cm}^2$ ved maks. 5% deformasjon
enkeltmåling; ($\geq 1.0 \text{ kp/cm}^2 - 10\%$) ved maks. 5% deformasjon
- luftgjennomgang i materialet skal tilfredsstillende følge følgende krav:
luftgjennompressingsmotstand, gjennomsnitt > 70
luftgjennompressingsmotstand, enkeltmåling ≥ 40
- skumplastblokkene skal være rektangulære og flatene plane:
 - maksimalt avvik for dimensjon $\pm 10 \text{ mm/m}$
 - maksimalt avvik for jevnhet $\pm 2 \text{ mm}$ målt med 3 m rettholt.

Produsenter av skumplastmaterialer vil være kjent med hva disse spesifikasjoner innebærer.

Det skal utøves tilfredsstillende kontroll for å tilse at skumplasten overholder nevnte krav.

Overbygning.

Overbygningen over skumplasten skal bestå av følgende lag:

- 10 cm betong støpt direkte på skumplasten. Betongen støpes av kvalitet B 200 eller bedre og armeres i underkant med sveiset armeringsnett. - Det har vært vanlig å bruke nett med 10 cm ruter og med stangdiameter 3,4 mm, som leveres i standard størrelse 2 x 5 m.
- minst 30 cm grus (se Vegnormalene kapittel VI, avsnitt 3.4 og 3.5.)
- minst 5 cm tykt bituminøst dekke
- overbygningen skal totalt være $\geq 50 \text{ cm}$

Grusen bør legges ut med endetipp for å unngå skader på betongdekket.

LETTE FYLLINGER AV SKUMPLAST

Leggeanvisning

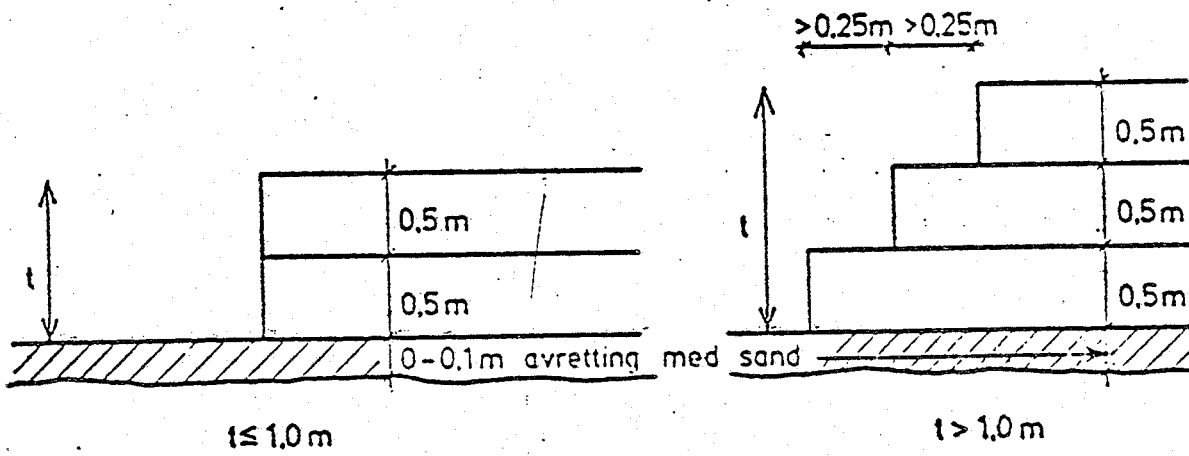


Fig. 1 Skråning

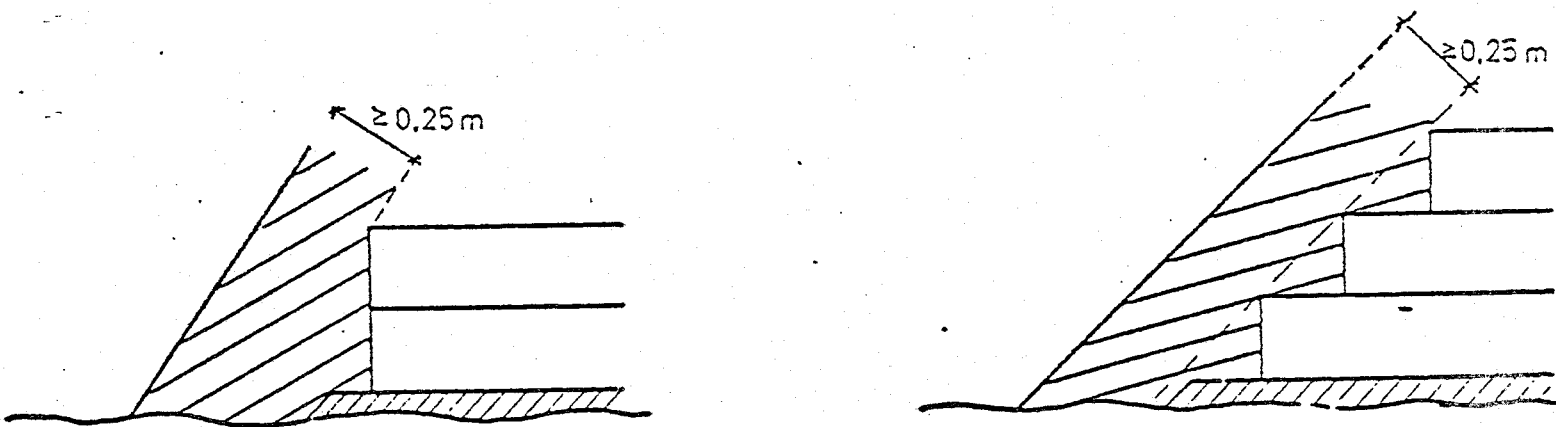
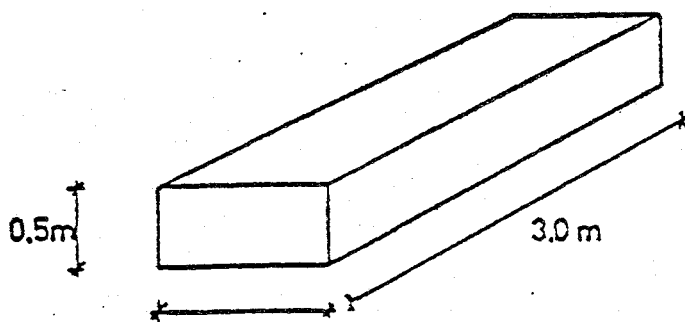


Fig. 2 Overdekning



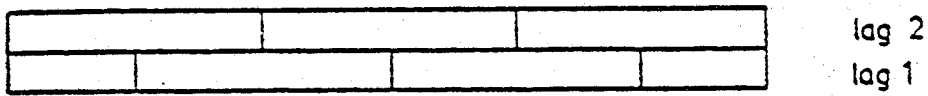


Fig.4a. Eks. på fylling med $t = 1,0$ m

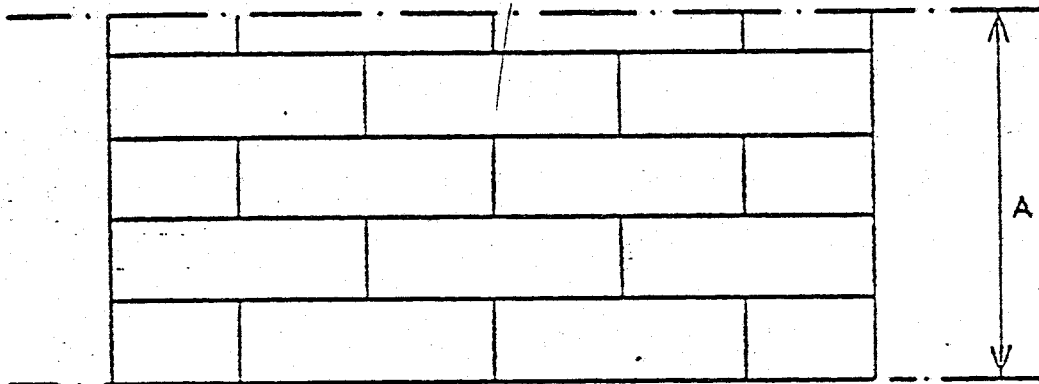


Fig.4b. Plan for lag 1

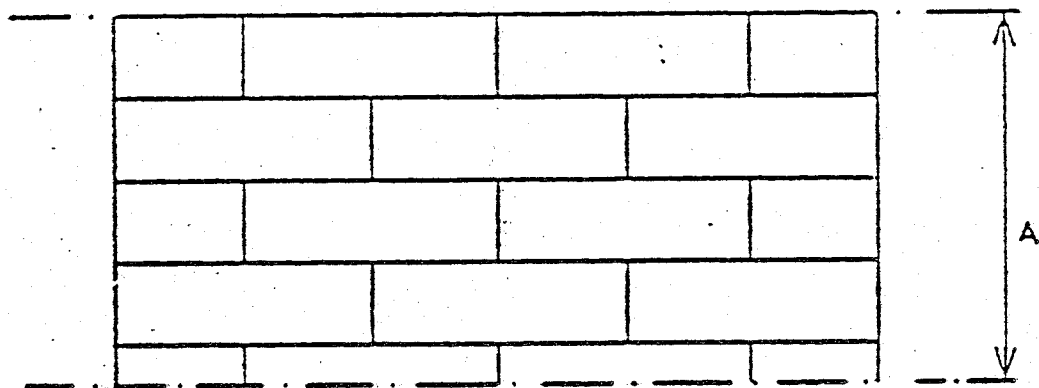


Fig.4c. Plan for lag 2

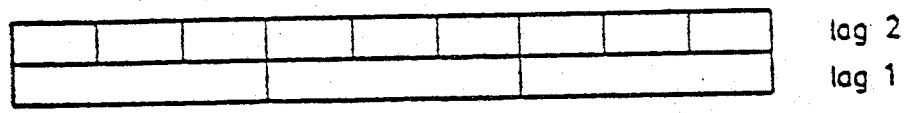


Fig.5a. Eks. på fylling med $t = 1,0\text{m}$

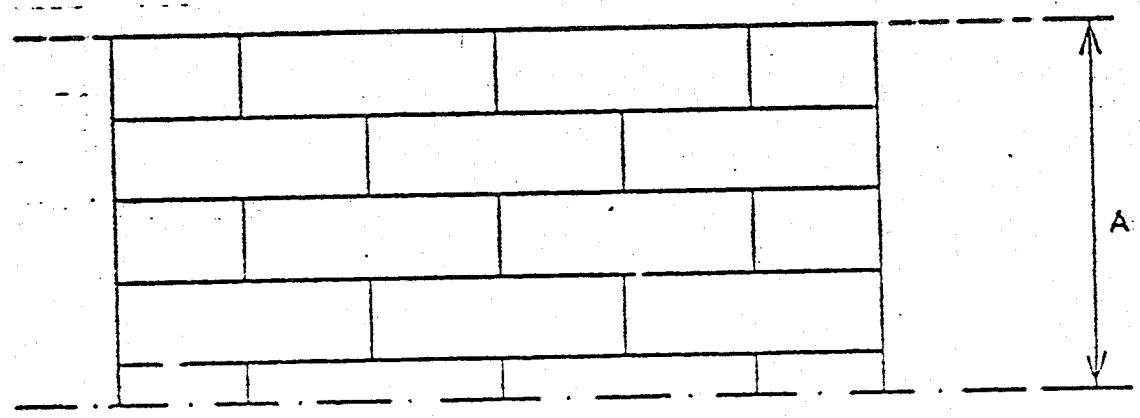


Fig.5b. Plan for lag 1

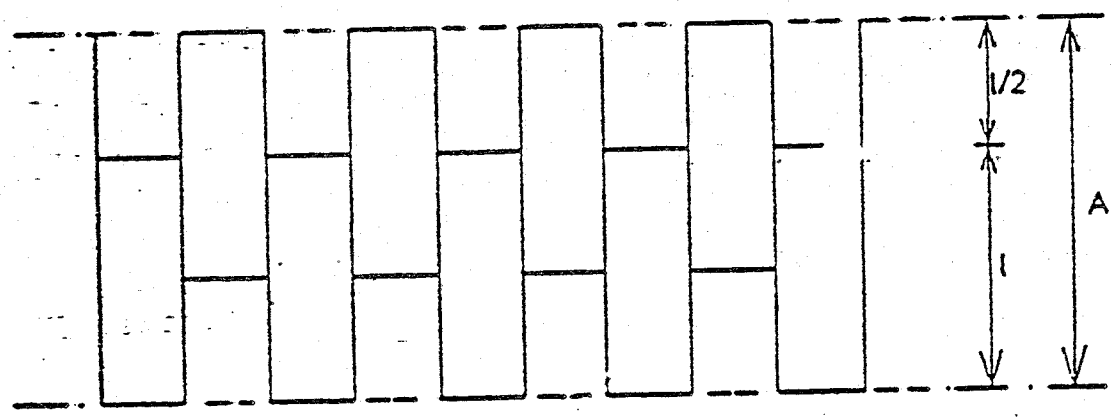


Fig.5c. Plan for lag 2

- se også fig. 5a

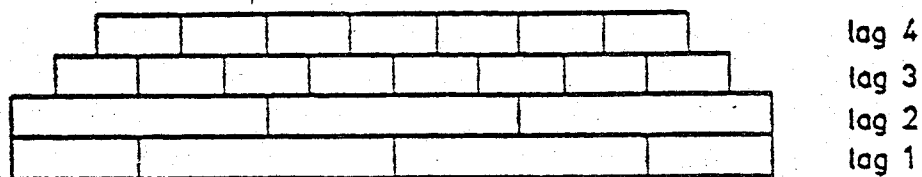


Fig. 6a. Eks. på fylling med $t=2$ m

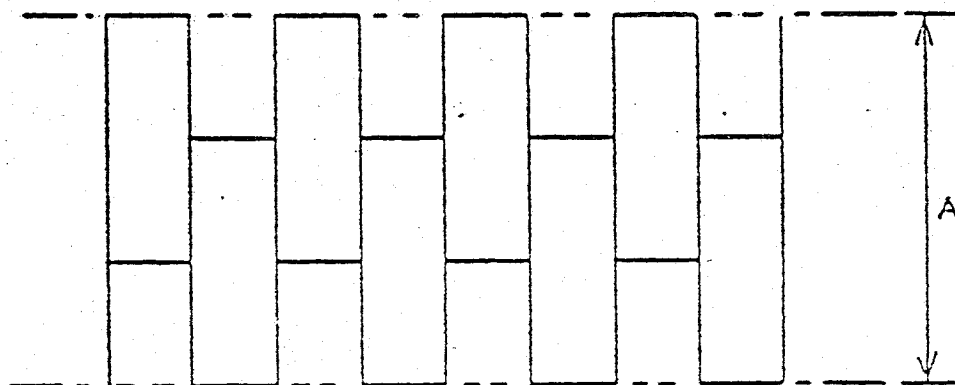


Fig. 6b. Plan for lag 3

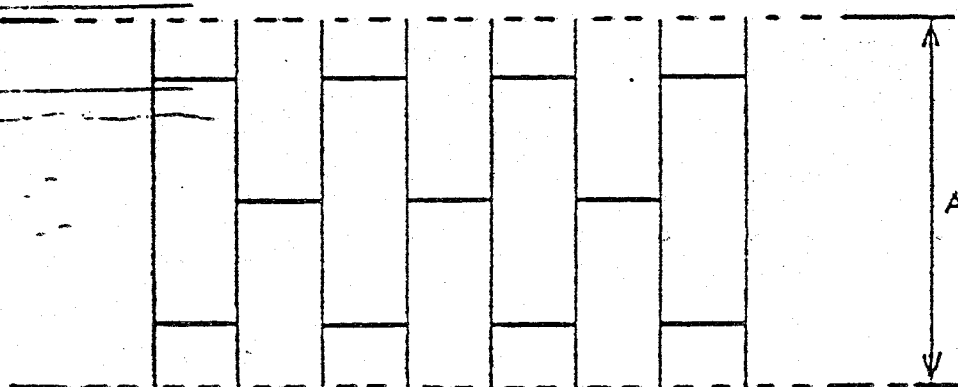


Fig. 6c. Plan for lag 4

Plan for lag 1 og 2, se fig. 4b og 4c.

For fylling med $t=1.0$ m kan også benyttes lag 2 og 3.

For høyere fylling, fortsettes med lag lik 1 og 2 og eventuelt 3 og 4.

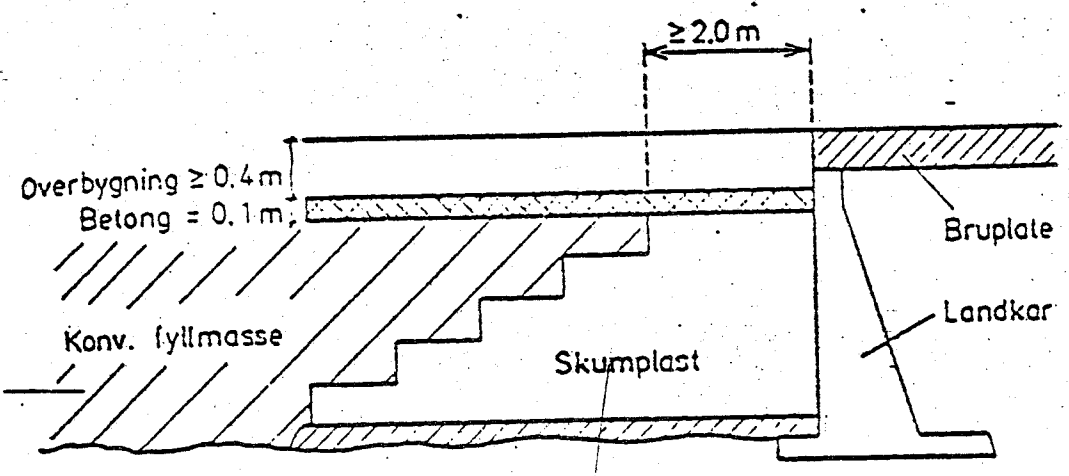
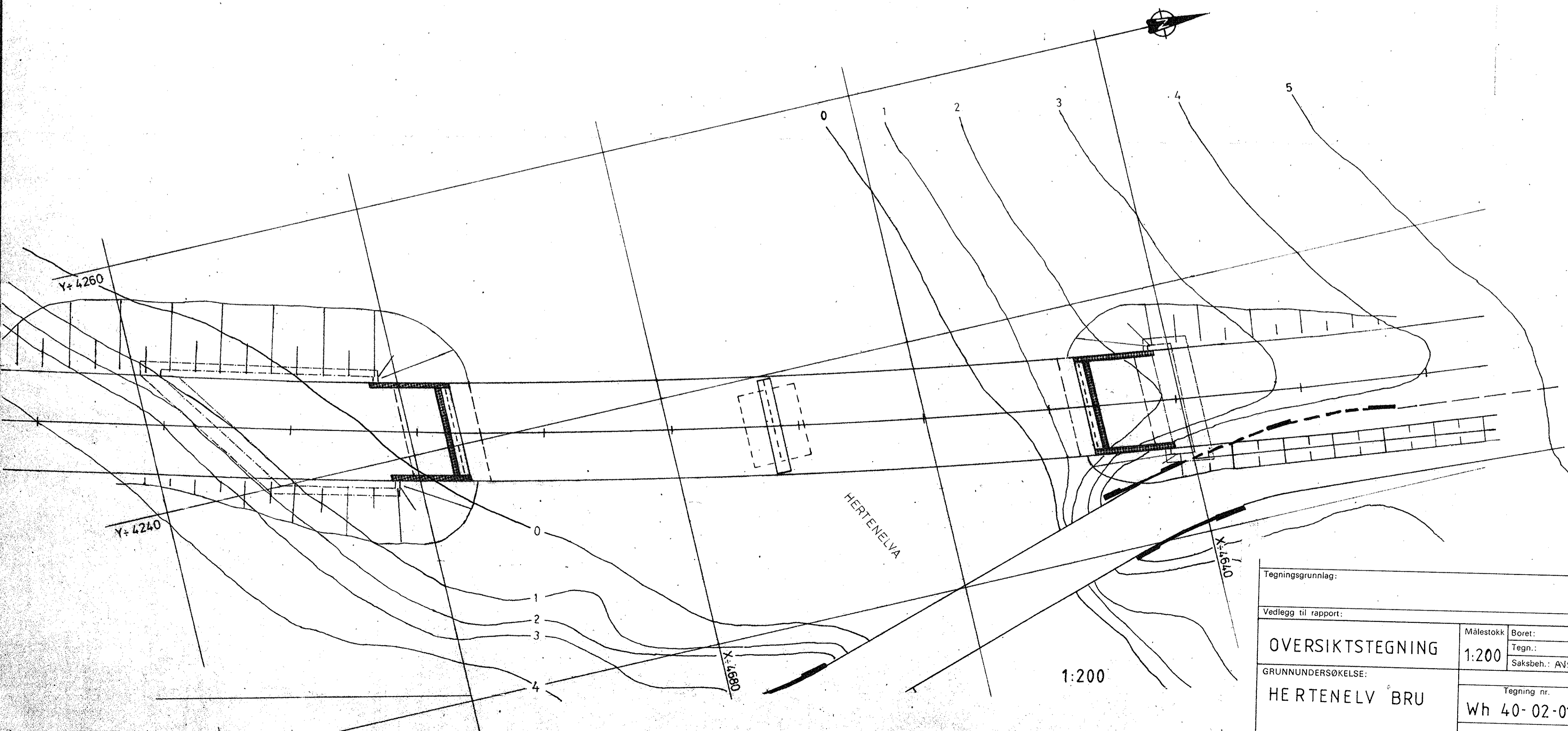
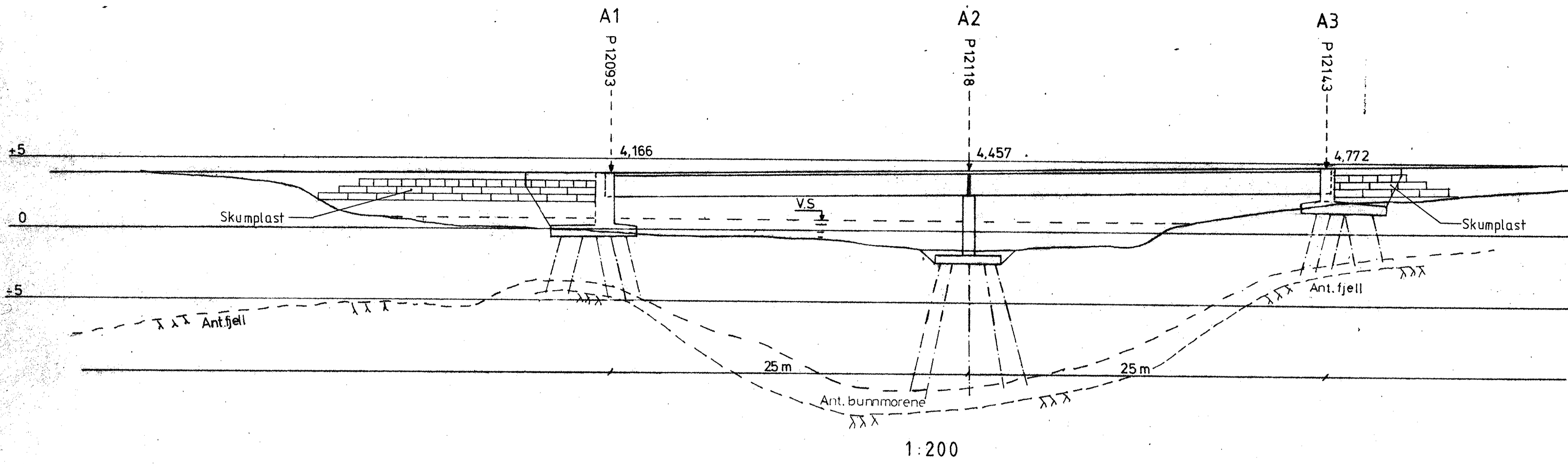
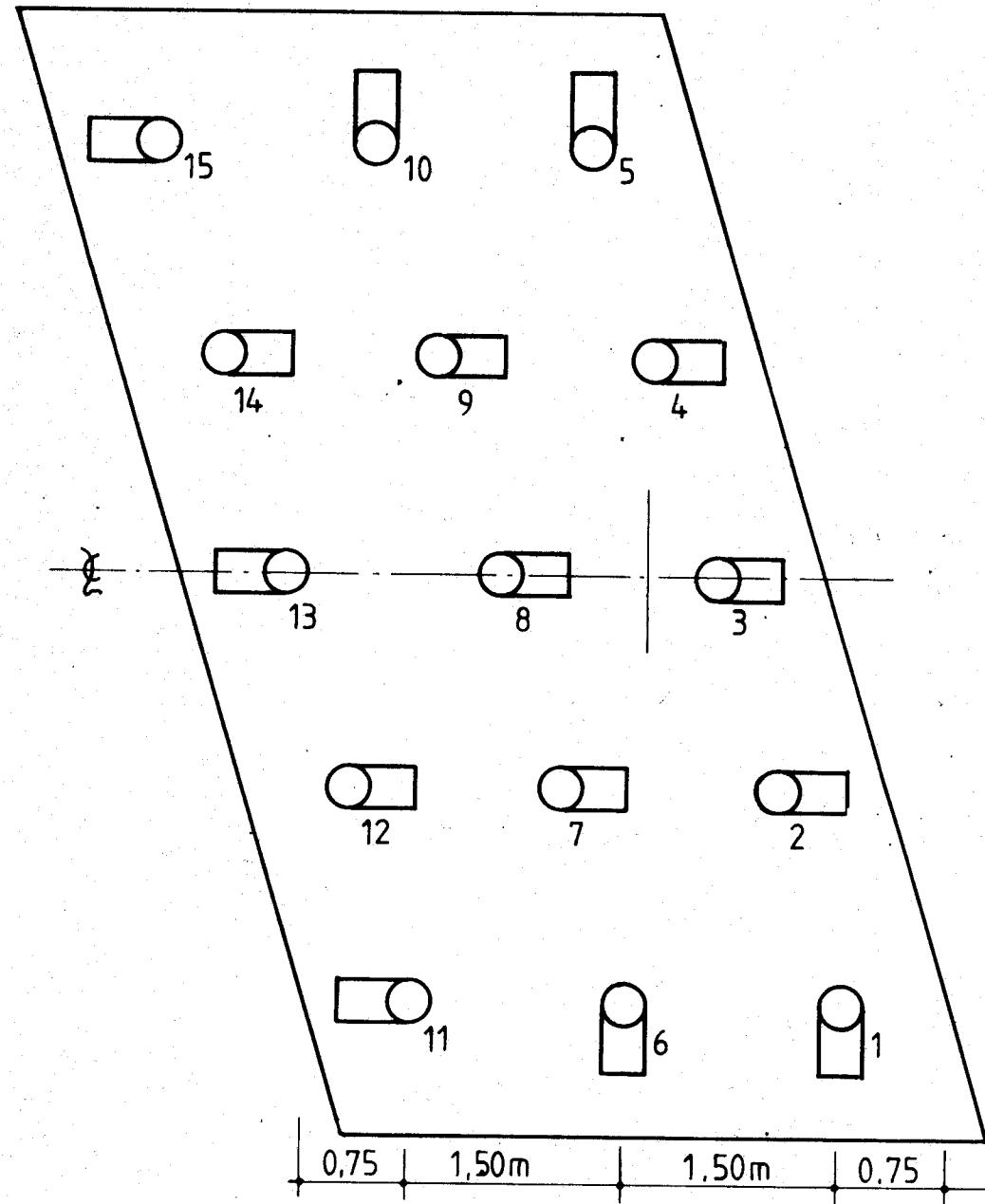


Fig.7. Fylling mot landkar med utkiling

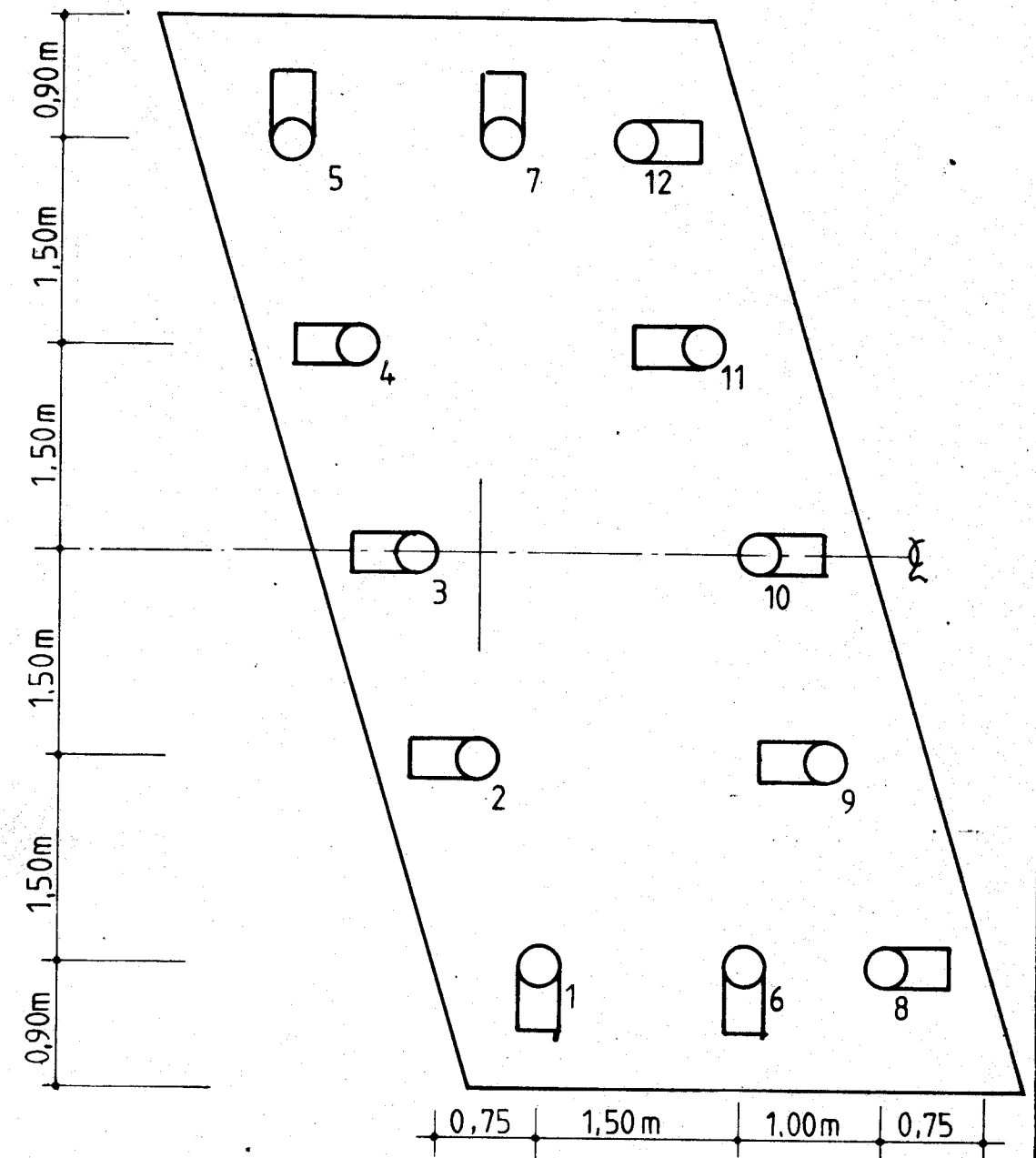


Tegningsgrunnlag:	
Vedlegg til rapport:	
Målestokk	Boret:
1:200	Tegn.:
Saksbeh.: AVS	
GRUNNUNDERSØKELSE:	
HERTENELV BRU	
Tegning nr.	
Wh 40-02-01	
NORDLAND VEGKONTOR — DISTRIKTLABORATORIET	

A1
P 11974



A2
P 11991



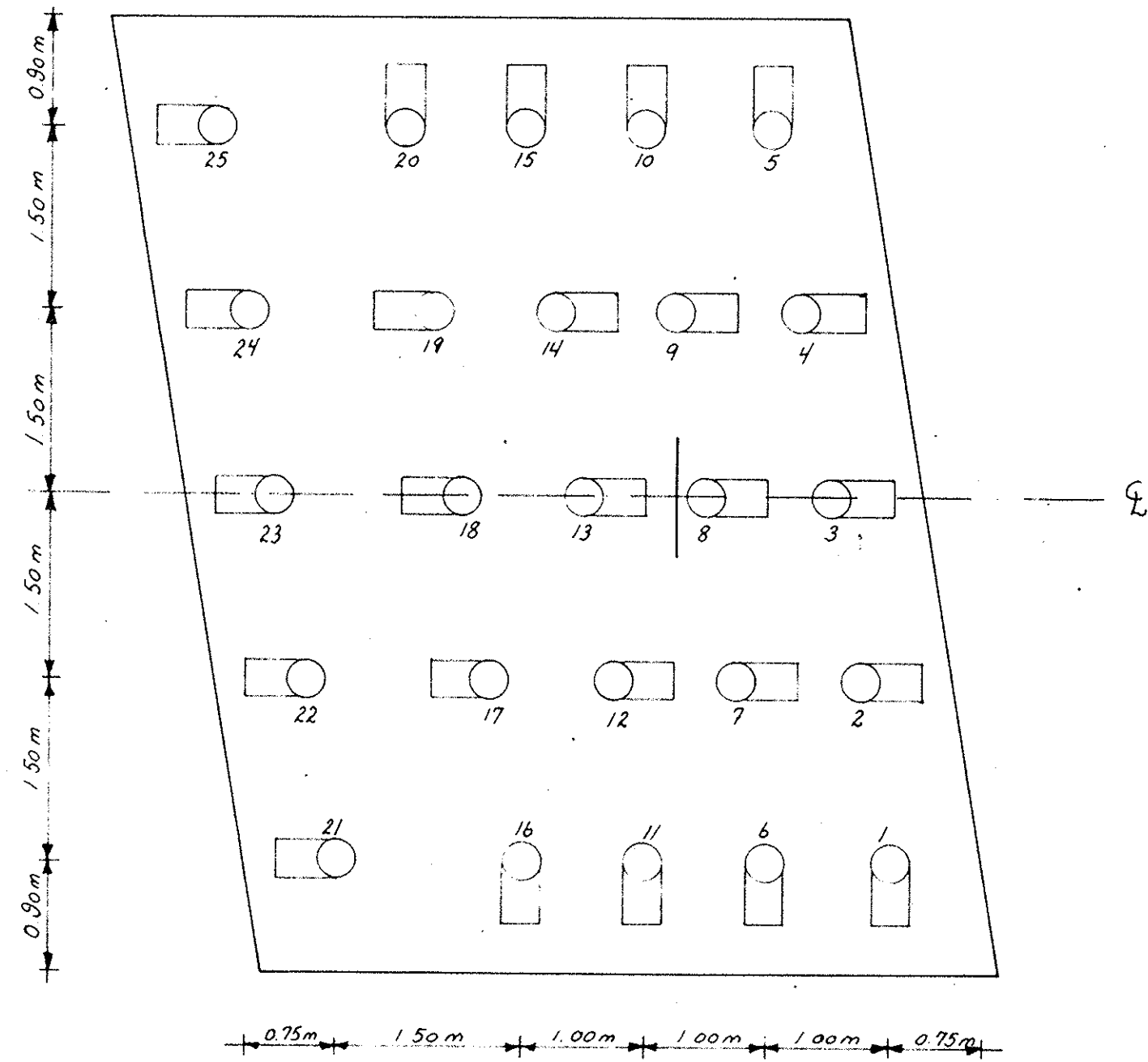
Tegningsgrunnlag

ALLE PELER HAR HELNING 4:1

Vedlegg 11 rapport

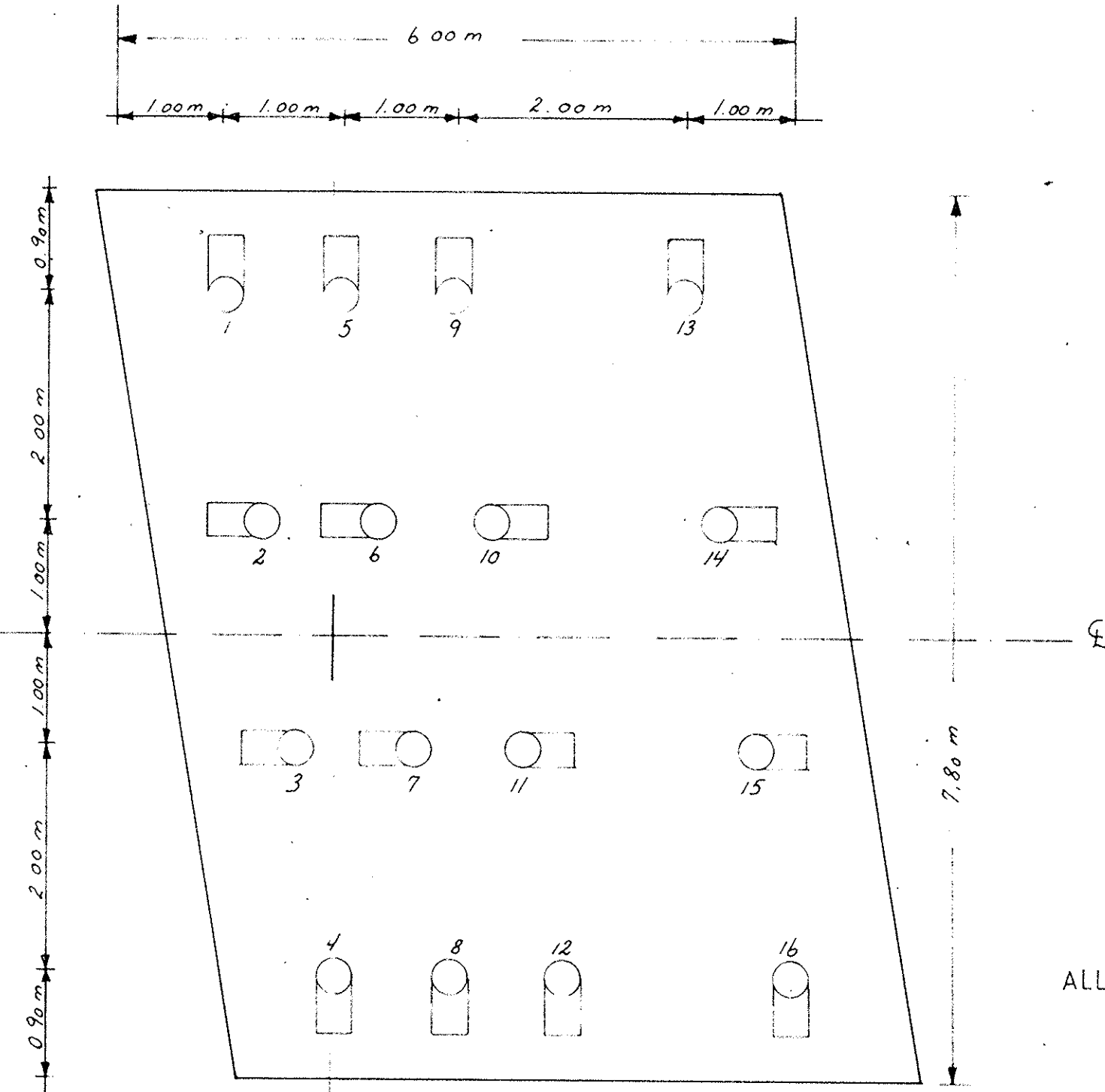
	Malestokk 1:50	Byggetegning Saksbehandler
GRUNNUNDERSØKELSE RV17 ÅRINGELV BRU PELEPLAN LANDKAR	Tegning nr. W40-02-02	
NORDLAND VEGKONTOR - DISTRIKTLABORATORIET		

A1



P 12093

A3



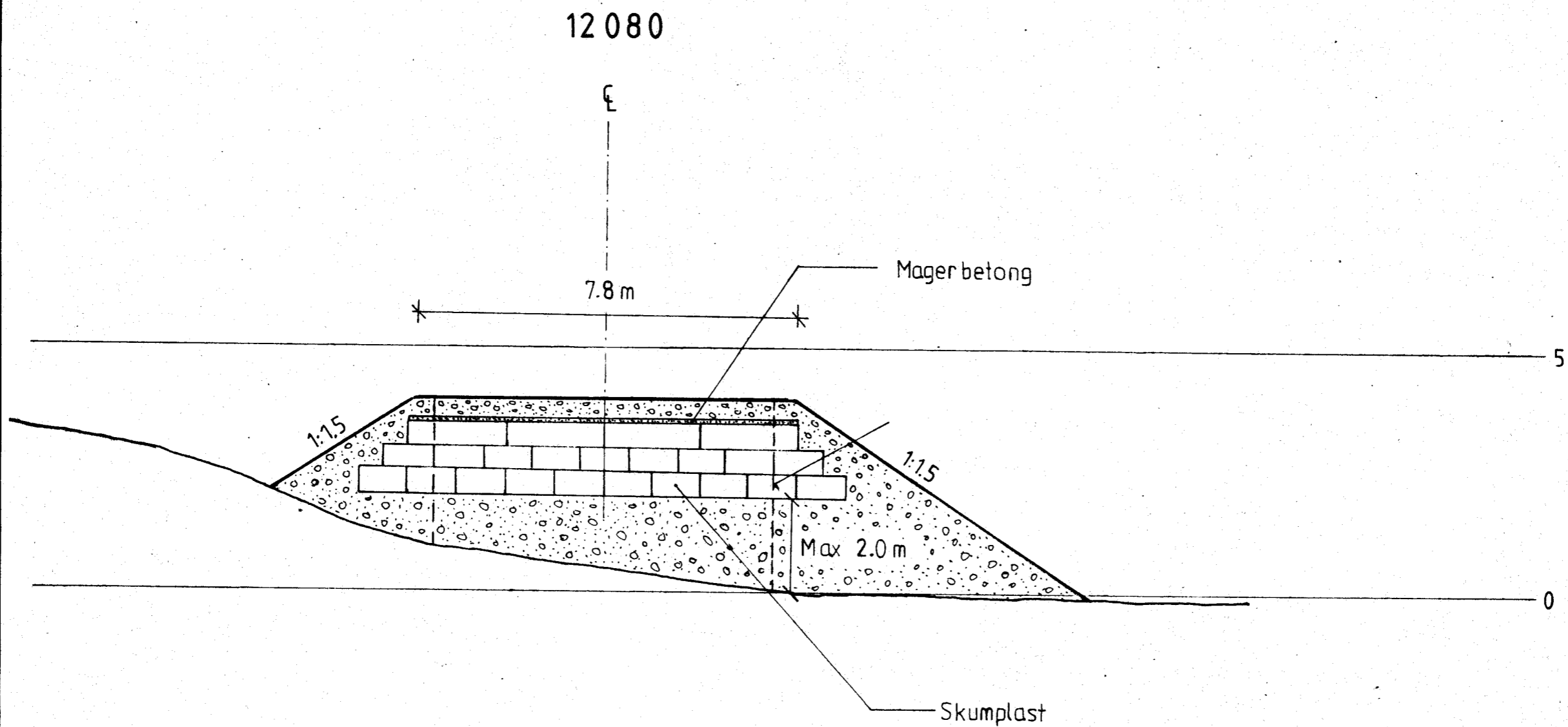
P 12143

ALLE PELER HAR HELNING 4.1

Tegningsgrunnlag

Vedlegg til rapport

	Målestokk 1:50	Boret Tegn Saksbeh.
GRUNNUNDERSØKELSE RV 17 HERTENELVA BRU PELEPLAN LANDKAR		Tegning nr. Wh40-02-03

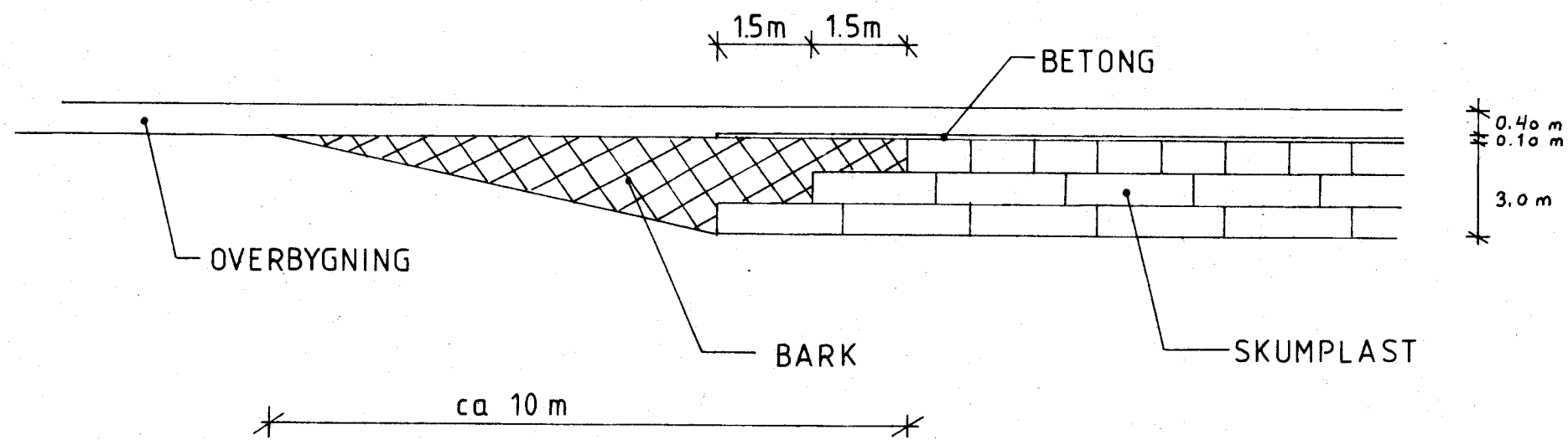


NB! Det er tatt utgangspunkt i en blokkstørrelse på 0.5 x 1.0 x 2.0 meter

Tegningsgrunnlag:

Vedlegg til rapport:

TVERRPROFIL FYLLING AV SKUMPLAST	Målestokk	Boret:
	1:100	Tegn.: Saksbeh.: AVS
GRUNNUNDERSØKELSE: HERTENELV BRU PROFIL 12080		Tegning nr. Wh 40-02-04



Tegningsgrunnlag:

Vedlegg til rapport:

LENGDEPROFIL UTKILING
FYLLING AV SKUMPLAST

Målestokk	Boret:
1:100	Tegn.:
	Saksbeh.:

GRUNNUNDERSØKELSE:

HERTENELV BRU

Tegning nr.

Wh 40-02-05