

ANG.: Foreløpig instruks for ramming av prefabrikerte betongpeler.

Peletype

Det kan benyttes type Brynildsen BB Ø 28 cm eventuelt med forsterket bunnpel BBS og forlenget spiss eller type Herkules H 600 med standard spiss.

Eventuelle andre peletyper skal godkjennes av byggherrens rådgivere.

Antatt pelelengde ca. 13 - 30 m fra rammenivå.

Rammeutstyr

Fallodd med vekt ca. 3 tonn.

Det forlanges at føringen for falloddet er stillbar og alltid kan justeres til å ligge i pelens forlengelse, også hvis denne trekker seg skjevt under rammingen. Det forutsettes slaghetten av stål med hardvedinnlegg i toppen. Ramming med jomfru tillates ikke.

Utsetting

Alle peler, også eventuelle erstatningspeler, skal utsettes fra bestemte, vel etablerte akser og innmåles i forhold til disse etter rammingen.

Peleprotokoll

Rammeprotokoll skal føres for hver pel. Protokollen skal inneholde alle nødvendige opplysninger om pelen og pelingen. Protokoll skal også føres for eventuelle vrakpeler. Et eksempel på hvordan rammeprotokollen skal føres er vedlagt.

Ramming

Hver pel skal ansettes i lodd ved hjelp av waterpass eller lignende hjelpemiddel. Oppretting av pelen må ikke utføres etter at mer enn 2 m av pelen er nedrammet. Fallhøyden ved nedramming gjennom løsavleiringer skal ikke overstige 30 cm.

Fallhøyden reduseres etter som motstanden øker.

Når synkningen pr. slag blir mindre enn ca. 3 mm innstilles fallhøyden på 15 cm.

ANG.: Foreløpig instruks for ramming av prefabrikerte betongpeler.

Rammingen fortsettes med minst 200 slag med denne fallhøyde for innmeisling i fjell, deretter innstilles fallhøyden som angitt under Kriterium.

Skjøting Pelene skjøtes som angitt av produsenten. Skjøten skal godkjennes av de rådgivende ingeniører.

Synkningsmåling Under den avsluttende del av rammingen av hver pel skal synkningen etter hver slagserie á 10 slag avleses ved å trekke en strek på pelen over en uavhengig linjal bestående av en 2 - 3 m lang høvlet planke spikret til 2 stolper som slås fast ned. Eventuelt brukes nivellerkikkert.

Kriterium Etter den første innmeisling med 200 slag med 15 cm fallhøyde økes fallhøyden H til 25 cm for pelelengder < 15 m og 35 cm for pelelengder > 15 m, og rammingen fortsettes til følgende krav er tilfredsstillet:

Synkningen for de siste 5 slagserier á 10 slag skal vise konstant eller avtagende tendens og høyst være 15 mm.

Etterramming Alle peler skal etterrammes etter at peler i nærheten er rammet. Etterrammingen utføres med nye slagserier á 10 slag med fallhøyder som anført ovenfor under Kriterium.

Etterrammingen kan avsluttes når:

Synkningen for to slagserier á 10 slag viser konstant eller avtagende tendens og høyst 5 mm.

Hvis dette krav ikke tilfredsstilles, må rammingen fortsettes til rammekriteriet er tilfredsstillet på nytt.

ANG.: Foreløpig instruks for ramming av prefabrikerte betongpeler.

Nivellering

Alle peler nivelleres umiddelbart etter avsluttet etterramming og umiddelbart før kapp. Viser de to nivellementer at noen pel har beveget seg mer enn 3 mm opp eller ned, skal pelen etterrammes på ny før den kappes. Alle observasjoner protokollføres.

Vrakpeler


Peler som drar seg skjevt eller som oppfører seg unormalt med hensyn til synkningsforløp eller ekstrem dybde, slik at muligheten foreligger for at pelen kan være brukket, skal kasseres. Pelen skal, hvis mulig, trekkes og en erstatningspel rammes. Også kasserte peler protokollføres og innmåles.

Godkjennelse

Ingen peler tillates kapper før godkjennelse foreligger fra Ing. Lund & Aass og NOTEBY.

NOTEBY
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A.S


O.S. Holm


S. Jørve

Vedlegg:

Eksempel på føring
av rammeprotokoll, side 4.

BEREGN.	KONTR.	TEGNET	DATO	MÅL	SAK NR.	TEGN. NR.	REV.
			4/11.1974		8204	94	

Rekkefølge nr.

Rammet / 19

PeletypeBB 28..... Støpt / 19.....
 Pelelengde, før kapp, inkl. spiss (sum av skjøtelengder) L = = 19.22 m
 Overpel: Topp.diam." Rot diam." Underpel: Topp.diam." Rot diam."
 Skråpel Rammeutstyr Fallodd Loddets vekt (effektivt)3..... t.

Peletopp etter avsluttet ramming og etterramming og før kapp,	kote	47.74	
Vertikal pelelengde (L x 0,)		19.22	m
Pelespiss	kapp, kote	28.52	

m

ANG.: Instruks for utførelse av borede pilarer.

Innhold:

- A. Prinsipper.
- B. Oppstilling av maskin og plasing av pilarene.
- C. Nedpressing og tømning av borrhør.
- D. Meisling av fjellfot.
- E. Rensk og kontroll av fjellfot.
- F. Armering.
- G. Betongens sammensetning og egenskaper.
- H. Støping og trekking av borrhør.
- I. Støping av korte og tørre pilarer.
- J. Protokoll og godkjennelse.
- K. Kontroll.

A. Prinsipper.

Pilarene utføres ved hjelp av fundamenteringsutstyr som dreier og/eller presser ned tykkveggede borrhør forsynt med hardmetallkrone. Nedføringen av borrhøret skal skje uten massefortrengning. Borrhøret trekkes vanligvis etappevis under utstøpingen som skjer ved dykket rørstøp.

Pilardimensjoner, kotehøyder, belastninger, armering, overdekning, betongkvalitet, cementtype, tilsetningsstoffer, konsistens, luftporeinnhold osv. er angitt i beskrivelsen fra Ingeniørene Lund & Aass.

Dersom entreprenørens utstyr krever andre metoder for utførelsen skal dette drøftes med de rådgivende ingeniører.

B. Oppstilling av maskin og plasing av pilarene.

Pilarenes center i toppen skal ligge innenfor 5 cm fra teoretisk center. Vertikale pilarers helning skal ikke være større enn 50:1.

Ved utførelse av nabopilarer med kortere avstand (lysåpning) enn 4 m skal det være min. 24 timers opphold mellom avslutning av den ene pilaren til nedpressing av borrhøret for den neste.

BEREGN	KONTR.	TEGNET	DATO	MÅL	SAK NR	TEGN. NR	RIK
			4/11.1974.		8204	95	

ANG.: Instruks for utførelse av borede pilarer.

C. Nedpressing og tømning av borrhør.

Nedpressing og tømning av borrhør skal foregå uten at det skjer massefortrengning utenfor røret eller forårsaker grunnbrudd. Dersom det dannes en propp av f.eks. fyllmasse eller tørrskorpeleire som har tendens til å bli presset ned sammen med borrhøret, skal denne grabbes ut (eventuelt også ytterligere masser) før nedpressingen fortsetter.

Når fjellets helning lokalt antas å være så bratt at borrhøret, etter entreprenørens vurdering, vanskelig vil få feste for inndreining og meisling kan det etter avtale med rådgivende ingeniør i geoteknikk sprenges for fjellfeste (vanligvis før røret settes an).

Ut fra grunnforholdene må det vurderes hvor dypt røret skal presses ned før utgraving og meisling kan utføres. Vanligvis foretas utgravingen i vannfylt sjakt og som regel kan løsmassene tas ut før hele rørperiferien er ført ned til kontakt med fjell.

Unntaksvis kan det foretas tørr utgraving av borrhøret. Røret skal da raskt kunne fylles med vann dersom det oppstår tendens til grunnbrudd eller inntrengning av finstoff. Den dypeste delen vil normalt måtte graves ut under vann dersom røret ikke er dreiet tilstrekkelig ned i fjell slik at tetting er oppnådd.

På grunn av fare for inntrengning av løsmasser må det vises forsiktighet ved tømning av røret ved overgang til fjell, og slampumping må bare foretas ved den endelig fjellrensk (se pkt. E).

D. Meisling av fjellfot.

Fjellfoten skal utføres horisontalt og så plan som mulig. Nødvendig dybde under laveste fjellkote langs rørperiferien avhenger av grunnforholdene, fjellets helning og beskaffenhet samt av avstand til de nærmeste pilarene i fjellets fallretning.

BEREGN.	KONTR.	TEGNET	DATO	MÅL	SAK NR.	TEGN. NR.	REV.
			4/11.1974.		8204	95	

NOTEBY**NORSK TEKNISK
BYGGEKONTROLL A.S**

SAK:

Det Norske Radiumhospital.

Hovedutvidelse II.

SIDE:

3
(av 7)

ANG.:

Instruks for utførelse av borede pilarer.

Meislingen blir vanligvis utført i vannfylt rør og som et absolutt minimum til 10 cm under laveste fjellkote. Dette minimum kan benyttes ved nær horisontalt fjell og i fjell som er lite oppsprukket og av god kvalitet. I de fleste tilfeller vil meislingsdybden være mer enn 30 cm under laveste fjellkote langs rørperiferien.

Den endelige dybde for fjellfoten avgjøres av den rådgivende ingeniør i geoteknikk i hvert enkelt tilfelle.

Den rådgivende ingeniør i geoteknikk skal underrettes omgående dersom antatt fjell synes å bestå av andre bergarter enn det vanlige innenfor tomten.

Det skal tas prøver av utmeislet fjell fra bunnen av hvert pilarhull. Prøvene merkes og oppbevares av kontrolløren.

E. Rensk og kontroll av fjellfot.

Endelig rensk av pilarfot i fjell skal foretas med slampumpe (mammutpumpe) i vannfylt rør. Pumpen må være så effektiv at den kan suge opp stein (singel eller pukk) av størrelsen $D_{max} = 25-30$ mm. Pumpen skal være utformet slik at hele tverrsnittet kan nås med full effektivitet. Under pumpingen må det sørges for etterfylling av vann til sjakten slik at det ikke oppstår grunnvannstrømming i røret.

Det skal kontrolleres at hele tverrsnittet er rent (fritt for slam, slepper, løse steiner) ved hjelp av spett (spettlodd) som henger i wire eller ved stålstang. Hvis det er mistanke om bløtt slam eller leirig grus i bunnen bør det også benyttes en butt gjenstand for kontroll da et spett lett slår gjennom slike masser.

Ved avslutning av renskingen skal det gjøres et opphold i slampumpingen slik at eventuelle mindre partikler kan bunnfelles. Etter 5 min. skal pumpingen fortsette. Det skal da kontrolleres at spylevannet fortsatt er rent.

Dersom det ved kontrollen fattes mistanke om blokk- eller sleppedannelse under fjellfoten, kan røret (hvis mulig) forlanges tomt for å inspisere fjellfoten direkte. I tillegg til eller i stedet for visuell kontroll kan det bli forlangt kontrollboring med vanlig fjellbor eller kjerneprøvetaking med diamantbor.

BEREGN.	KONTR.	TEGNET	DATO	MÅL	SAK NR	TEGN NR	REV
			4/11.1974		8204	95	

ANG.: Instruks for utførelse av borede pilarer.

Unntaksvis kan rensk av pilarfot utføres for hånd. Dette forutsetter helt tørr bunn i pilaren. Kontrollen foretas da ved direkte inspeksjon.

Når fjellet er rensket og kontrollert skal byggherrens kontrollør skriftlig godkjenne pilarfoten. Godkjennelsen skjer under forbehold av at utstøpingen begynner umiddelbart.

F. Armering.

Armerte pilarer skal utføres med stålqualität, skjøting og spiralarmering som angitt på tegning eller foreskrevet i NS 3474. Overdekningen skal sikres ved bøyler og være som angitt på tegning. I nedre ende av armeringen bør det utformes en rist eller bunn som reduserer faren for heving av armeringen under støpingen.

Dersom armeringen på grunn av blindboring eller av andre årsaker ikke kan observeres direkte ved utstøpingen, skal det gjøres mulig å registrere eventuell bevegelse av armeringen f.eks. ved påsveising av stålstenger som forlengelse av en eller flere armeringsstål.

I perioder med kulde kan det forlanges steaming eller annen form for varming av armering og støperør. Armeringen skal være fri for is og snø ved montering i pilaren. Eventuell skjøtarmeringen utføres som beskrevet av de rådgivende ingeniører i byggeteknikk.

G. Betongens sammensetning og egenskaper.

Betongen skal tilfredsstillende krav til kvalitet som angitt i beskrivelse og/eller på tegninger. Ved undervannstøp skal kravene i NS 3474 pkt. 6.6 følges.

Betongen skal være godt støpbar og fremstilt av fint tilslag med kornfordeling i overensstemmelse med NS 3474 pkt. 2.2. Det grove tilslag bør helst være natursingel.

Konsistens og bruk av tilsetningsstoffer skal tilpasses støpeteknikk, utstyr, pilarenes dimensjoner og øvrige krav til betongens egenskaper. Når det er funnet frem til en gunstig konsistens skal denne holdes jevnest mulig fra lass til lass.

BEREGN.	KONTR.	TEGNET	DATO	MÅL	SAK NR	TEGN. NR	REV
			4/11.1974		8204	95	

ANG.:

Instruks for utførelse av borede pilarer.

Betongens sammensetning skal forelegges de rådgivende ingeniører i god tid før pilararbeidene begynner.

H. Støping og trekking av borrhør.

Støpingen skal utføres umiddelbart etter at fjellrenskingen er utført og godkjent, og eventuell armering er satt på plass. I alminnelighet støpes alle pilarer ved dykket rørstøp i vannfylt sjakt. (Støping av tørre pilarer omtales i avsnitt I).

Hvis støpingen ikke kommer igang innen 2 timer etter avsluttet fjellrensk og slampumping, kan det kreves ny slampumping.

Ved støpingen skal vannoverflaten i borrhøret holdes med konstant nivå, fortrinnsvis over terreng. Pilarene skal utføres uten støpeskjøt.

Støperøret fylles med betong ved langsomtgående ventil og støpingen skal senere foregå med kontinuerlig betongstreng i støperøret. Den første satsen ($0.5-1 \text{ m}^3$) kan være mørtel (finsats) med kvalitet minst som betongen forøvrig.

Under opptrekking av borrhøret skal det kontrolleres at betongen synker i røret minst svarende til volumet av rørgodset. Hvis det under opptrekkingen skulle forekomme at betong og/eller armeringen hever seg slik at omkringliggende masser kan ha trengt inn i betongtverrsnittet, skal det straks gis beskjed til rådgivende ingeniør i geoteknikk.

Ved avslutning av en pilartopp og før trekking av de siste seksjoner av borrhøret, skal det fylles betong tilsvarende minst 50 cm høyde over endelig teoretisk pilartopp. Den overskytende betong grabbes ut og erstattes med ikke utvasket betong. Vanligvis bør det likevel støpes så høyt at den endelige fjerning av dårlig (utvasket, slamblandet) betong kan foretas (ved meisling eller hugging) etter at den er herdet.

Ved avslutning av pilarer mer enn 1 m under terreng skal det fylles sand eller andre egnede masser i borrhøret på toppen av pilaren før den siste rørseksjonen trekkes helt opp.

ANG.: Instruks for utførelse av borede pilarer.

I. Støping av korte og tørre pilarer.

Sjakter med tørr bunn kan støpes uten spesielle foranstaltninger med hensyn til tett støperør og kontrollert nedføring av første sats. Kvalitet og sammensetning av betongen ved utstøping i tørt rør avtales mellom entreprenøren og de rådgivende ingeniører. Kravene til opptrekking av borrhørene, etterfylling av betong osv. skal være som ved støp i vannfylt sjakt.

Om tørre pilarer kan støpes helt uten bruk av støperør avtales i hvert tilfelle med de rådgivende ingeniører i byggeteknikk og geoteknikk. Avgjørelsen vil være avhengig av forhold som dimensjon, sjaktdybde, armering, betongegenskaper osv.

J. Protokoll og godkjennelse.

Entreprenøren plikter å føre nøyaktig protokoll for hver enkelt pilar med angivelse av tykkelse av morenelag, steinblokker, høyeste og laveste fjellkote (langs rørperiferien), vannstand, pilarens mål og posisjon, armering, støpetid, synk av betongoverflaten ved rørtrekking osv.

Protokollens utforming skal godkjennes av de rådgivende ingeniører. Snarest mulig etter avslutning av hver enkelt pilar skal kopi av protokollen overleveres kontrolløren.

Alle pilarer skal godkjennes av de rådgivende ingeniører. Godkjennelsen vil bli gitt så snart de nødvendige data foreligger. Til grunn for vurderingen legges kontrollørens dagbok, pilarprotokoll, pilarens plasering og helning, resultater av betongkontroll og eventuelle kjerneboringer.

Ut boring av kjerne eller annen spesiell kontroll avgjøres av og utføres i samråd med de rådgivende ingeniører dersom betongkontrollen eller uregelmessigheter under arbeidets utførelse kan gi grunn til tvil om pilarens kvalitet.

BEREGN.	KONTR.	TEGNET	DATO	MÅL	SAK NR	TEGN. NR.	REV.
			4/11.1974.		8204	95	

ANG.: Instruks for utførelse av borede pilarer.

K. Kontroll.

Byggherren engasjerer og bekoster kontrollør på byggeplassen. Kontrolløren er underlagt de rådgivende ingeniører i geoteknikk og skal ha disses fullmakt til avgjørelser i forbindelse med godkjenning av fjellfot, rensking, krav til utstøping osv.

Kontrollen som foretas under arbeidsutførelsen, skal omfatte alle operasjoner og forhold av betydning for å bedømme pilarens kvalitet og brukbarhet til å bære de laster som er forutsatt. Entreprenøren skal varsle kontrolløren spesielt når nedpressing, meisling og støping begynner ved hver enkelt pilar.

Pilarens plassering og fastleggelse av nivå for avslutning av støp inngår ikke i kontrollørens oppgaver.

Bestemmelser og retningslinjer i foregående punkter danner grunnlaget for kontrollørens virksomhet på byggeplassen. Kontrollørens oppgaver er nærmere angitt i spesiell instruks.

NOTEBY
NORSK TEKNISK BYGGEKONTROLL A.S

O.S. Holm

S. Jørve
S. Jørve

BEREGN.	KONTR.	TEGNET	DATO	MÅL	SAK NR	TEGN. NR.	REV.
			4/11.1974		8204	95	