

KRAVSPECIFIKATION

JORDBUNDSUNDERSØGELSER TIL ANLÆGSARBEJDE, KRAV TIL UDFØRELSE

BILAG 1 STANDARD TYPER AF BORINGER OG UNDERSØGELSER

Rev.	Revisionsdato	Emne (ændring)
0	-	Første udgivelse
1	-	-
2	28.11.2017	-
3	26.08.2020	Generel opdatering af hele kravspecifikationen
4	12.12.2021	Kun opdatering af bilag 3
5	06.12.2023	Generel opdatering af hele kravspecifikationen

KRAVSPECIFIKATION

Nærværende bilag indeholder retningslinjer og krav til undersøgelsesboringer som skal læses som tillæg til HOFORs kravspecifikation for jordbundsundersøgelser til anlægsarbejde (JOR 101), der forudsættes bekendt. Der henvises især til følgende delafsnit og bilag:

Afsnit 2.1	Standard typer af boringer og undersøgelser
Afsnit 3.7	Filtersætning Hertil Bilag 3 – Filtersætning (JOR 101 B3)

I nedenstående tabel 1 er type 1-9 af boringer listet med standard indhold, udformning og/eller indretning. I tillæg hertil have type 0, der repræsenterer "anden undersøgelse" (ikke boring), som nærmere beskrevet i afsnit 10.

KRAVSPECIFIKATION

Tabel 1: Type 1-9 af boringer med standard indhold, udformning og/eller indretning.

TBo- ring	Boretækning og dimension			In situ forsøg		Prøvetagning						Borehuls- logging	Filter	Pumpeforsøg 5)			
	Tørrotation	Kerneboring	DTH	Vinge	SPT	Omrørte små	Omrørte Proctor 1)	A-rør 2)	B-rør 2)	Miljø jord 3)	Miljø vand 3)			Geofysisk logging og flowlogging	Dimension 4)	A	B
1	≥ 6"	≥ 8"		X	X	X	(X)	(X)	(X)			(X)	≥ 63 mm	(X)	(X)		
2	≥ 6"	≥ 8"		X	X	X	(X)	(X)	(X)			(X)	≥ 63 mm	(X)	(X)		
3	≥ 8"	≥ 8"		X	X	X	(X)	(X)	(X)			X	≥ 63 mm	(X)	(X)		
4	≥ 6"		≥ 6"			X					X		≥ 63 mm	X	(X)		
5			≥ 10"/12"			X					X	X	≥ 125/165 mm	X	X	X	X
6			≥ 10"/12"			X						X	≥ 125/165 mm	X	X	X	X
7	≥ 6"					X				X							
8	≥ 6"/8"					X				X	X		≥ 63 mm	(X)	(X)		
9	≥ 8"					X							Instrument afhængig af formål				

Note:

- 1) HOFOR vil i SAB og TBL specificere behov for og omfang af store, omrørte prøver.
- 2) Udtagning af intakte prøver i A og B rør vil fremgå af SAB og TBL.
- 3) Prøvetagning for miljøtekniske analyser af jord og vand kan principielt gælde for alle typer af boringer. SAB og TBL vil angive omfang og i hvilke boringer.
- 4) For mindre projekter kan filtersætning i mindre dimension end 63 mm foreskrives af HOFOR.
- 5) Omfang af renpumpning (pumpeforsøg A) og egentlige pumpeforsøg (pumpeforsøg B-D) vil være specificeret i udbudsmaterialet.

KRAVSPECIFIKATION

1 Type 1 - Geoteknisk boring i jord

Geoteknisk boring type 1 udføres udelukkende i overjord og omfatter:

- Tørrotation i minimum 6", dog tørrotation i minimum 8", såfremt kerneboring ved GeoBorS er specificeret i kvartære aflejringer
- Udtagning af omrørte prøver
- Udførelse af vinge- og SPT-forsøg
- Evt. udtagning af intakte prøver A- og B-rør og store omrørte prøver
- Boringen filtersættes med filter- og forerør i dimensionen $\geq \text{ø}63$ mm
- Evt. udførelse af borehulslogging

2 Type 2 - Geoteknisk boring i jord til top af intakt kalk, dvs. min. 0,5 m i kalk

Geoteknisk boring type 2 føres minimum 0,5 m i kalk/fastlagt dybde i kalk, svarende til sikker erkendelse af kalk ved udtagning af 2 stk. omrørte kalkprøver og omfatter:

- Tørrotation i minimum 6", dog tørrotation i minimum 8", såfremt kerneboring ved GeoBorS er specificeret i kvartære aflejringer
- Udtagning af omrørte prøver
- Udførelse af vinge- og SPT-forsøg, sidstnævnte afslutningsvist i kalk
- Evt. udtagning af intakte prøver A- og B-rør og store omrørte prøver
- Boringen filtersættes med filter- og forerør i dimensionen $\geq \text{ø}63$ mm
- Evt. udførelse af borehulslogging

3 Type 3 - Geoteknisk boring i jord med kerneboring i kalk

Geoteknisk boring type 3 føres ned i intakt kalk under kerneboring med GeoBorS udstyr. Boringen omfatter:

- Tørrotation i minimum 8" til top af kalk, hvorefter der kernebores i kalk ved GeoBorS
- Evt. kerneboring i kvartære aflejringer
- Udtagning af omrørte prøver
- Udførelse af vinge- og SPT-forsøg, sidstnævnte afslutningsvist i kalk
- Evt. udtagning af intakte prøver A- og B-rør og store omrørte prøver
- Boringen filtersættes med filter- og forerør i dimensionen $\geq \text{ø}63$ mm
- Evt. udførelse af borehulslogging

4 Type 4 – Pejleboring (monitering)

Boring type 4, pejleboring, kan afsluttes med filtersætning i overjord eller føres i intakt kalk og omfatter:

- Tørrotation i minimum 6", hvis filtersætning i overjord

KRAVSPECIFIKATION

- DTH-boring i minimum 6", hvis filtersætning udelukkende i kalk. Hvis filtersætning såvel i kvartæret som i kalk, da udføres boring over kalk ved tørrotation.
- Udtagning af omrørte prøver
- Boringen filtersættes med filter- og forerør i dimensionen $\geq \varnothing 63$ mm

I stabile aflejringer af kalk kan boringen udføres uden borerør.

5 Type 5 - Pumpeboring / -sump

Boring type 5, pumpeboring/-sump, med filtersætning i overjord og/eller kalk og omfatter:

- DTH-boring i minimum 10" / 12" afhængig af filtersætning, evt. tørrotation over kalk
- Udtagning af omrørte prøver
- Boringen filtersættes med filter- og forerør i dimensionen $\geq \varnothing 125$ mm eller 165 mm
- Evt. udførelse af borehulslogging

I stabile aflejringer af kalk kan boringen udføres uden borerør.

Boringen kan påbegyndes i en mindre dimension og efterfølgende opbores til den ønskede dimension minimum 10" eller 12".

Hvis der under udgravningsarbejder etableres pumpeboring i udgravningsbund, da anvendes samme boringstype, dog således at denne indrettes efter aftale med HOFOR.

6 Type 6 – Re-infiltrationsboring

Boring type 6, re-infiltration, med filtersætning i overjord og/eller kalk og omfatter:

- DTH-boring i minimum 10" / 12" afhængig af filtersætning, evt. tørrotation over kalk
- Udtagning af omrørte prøver
- Boringen filtersættes med filter- og forerør i dimensionen $\geq \varnothing 125$ mm eller 165 mm
- Evt. udførelse af borehulslogging

I stabile aflejringer af kalk kan boringen udføres uden borerør.

Boringen kan påbegyndes i en mindre dimension og efterfølgende opbores til den ønskede dimension 10" eller 12".

7 Type 7 – Miljøteknisk forklassificeringsboring

Forklassificeringsboring type 7 udføres i udgravningsområdet og til en dybde svarende til eller svagt dybere end udgravningsdybde og omfatter:

- Foret tørrotation i minimum 6"
- Udtagning af omrørte miljøprøver
- Filtersættes som udgangspunkt ikke.

KRAVSPECIFIKATION

- Udføres med erfarent miljøtilsyn fra boreentreprenør, rådgiver eller fra HOFOR

8 Type 8 - Miljøteknisk boring

Miljøteknisk boring type 8 udføres som undersøgelsesboring eller afgrænsende forureningsboring og omfatter:

- Foret tørrotation i minimum 6", hvis formål er miljøteknik og i minimum 8" ved identificering af grundvandsforurening
- Udtagning af omrørte miljøprøver og/eller vandprøve
- Boringen filtersættes med filter- og forerør i dimensionen $\geq \text{ø}63$ mm
- Udføres med erfarent miljøtilsyn fra HOFOR

Boringens undersøgelsesdybde skal mindst være 1 m under nedre grænse af jordforurening alt afhængig af miljøtilsynets vurdering. Boringen kan føres dybere, hvis formålet er at vurdere en evt. påvirkning af et underliggende grundvandsmagasin.

9 Type 9 – Instrumenteringsboring

Moniteringsboring type 9 udføres i overjord og/eller i kalk og omfatter:

- Tørrotation i minimum 8"
- Udtagning af omrørte prøver
- Boringen installeres med ønsket monteringsinstrument, såsom extensometer, inklinometer etc.

10 Type 0 – Anden undersøgelse

Type 0 er en bred betegnelse for andre typer af undersøgelser som ikke udføres ved egentligt borearbejde; det være sig eksempelvis let rammesondering, Cone Penetration Test (CPT), vandstandsmåling i havn etc.

Nærmere detaljer for denne type 0 undersøgelse vil være detaljeret specificeret i SAB.