

# Kørestrømsanlæg

## SAB Pæle

Dokument:	SAB Pæle Udg 02
Udgave:	Udg. 02
Udgavedato:	01.11.2001
Ref.:	071

Udarbejdet af:	BWS
Kontrolleret af:	LLA
Godkendt af:	VPE

Atkins Danmark	Tlf. 8233 9000
Kørestrøm	Lokal 79626
Pilestræde 58	Direkte 8233 9626
1112 København K	

SAB Pæle

**Bemærk!**

Henvisninger til standarder er under ajourføring, hvor anviste standarder er afløst af nye standarder, rettes henvendelse til Banedanmark

**Indholdsfortegnelse**

<b>1.</b>	<b>INDLEDNING</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>OVERSIGT OVER PÆLETYPEN</b>	<b>1</b>
2.01.	BOLTEPÆLE	1
2.02.	INDSTØBNINGSPÆLE	1
2.03.	BARDUNPÆLE	2
<b>3.</b>	<b>FREMSTILLING AF PÆLE</b>	<b>3</b>
3.01.	ARMERING	3
3.02.	BETON	3
3.03.	GEOMETRI	4
3.04.	OVERFLADEKVALITET	5
3.05.	INDSTØBNINGS- OG LØSDELE	6
3.06.	KONTROL	7
3.07.	MÆRKNING	8
<b>4.</b>	<b>TEGNINGER</b>	<b>9</b>

## SAB Pæle

## 1. INDLEDNING

Denne arbejdsbeskrivelse omfatter fremstilling og lagerføring af pæle i henhold til beskrivelser, betingelser, tegninger, tilbudslistes m v til brug ved kørestrømsanlæg.

En generel beskrivelse af køreledningsanlægget, hvori pælene indgår, findes i "DSB, Tekniske meddelelser fra Baneafdelingen, 1985, nr 1".

Pælene er præfabrikerede fundamentspæle af beton.

Pælene produceres i længder fra 3,0 m til 6,0 m med spring á ½ m.

En mere detaljeret beskrivelse af materialer og fremstilling er givet i AAB-BETON.

## 2. OVERSIGT OVER PÆLETYPEN

### 2.01. BOLTEPÆLE

Til fundering af master anvendes følgende typer af boltepæle:

Mastetype	Pæletype	Boltetype	Tegning nr
CA, CB, CC	B I	M30	FN 00 02 0020.0
TC, TD	B I	M30	FN 00 02 0020.0
IC	B I	M30	FN 00 02 0020.0

### 2.02. INDSTØBNINGSPÆLE

Til fundering af galger og master anvendes følgende indstøbningspæle:

Galge- og mastetype	Indstøbningspæletype	Boltetype	Tegning nr
IJ, CJ	B 10	M36	FN 00 02 0000.0
CK	B 10	M36	FN 00 02 0000.0
CL	B 11	M42	FN 00 02 0000.1

## SAB Pæle

CM	B 11	M42	FN 00 02 0000.1
CN	B 14	M48	FN 00 02 0000.4
CP	B 14	M48	FN 00 02 0000.4

Til fundering af rammer anvendes følgende indstøbningspæle:

Rammetype	Indstøbningspætype	Boltetype	Tegning nr
RA,RD,MA,PA	B 10	M36	FN 00 02 0000.0
IF,RA,RE,MA,PA	B 11	M42	FN 00 02 0000.1
RB,RF,RG,MB,2TC	B 14	M48	FN 00 02 0000.4
RC,MC,PB	B 14	M48	FN 00 02 0000.4

Til bardunering med 78° bardun anvendes følgende indstøbningspæl:

Barduntype	Indstøbningspætype	Boltetype	Tegning nr
78°	B 10	M36	FN 00 02 0000.0

### 2.03. BARDUNPÆLE

Til forankring af barduner anvendes følgende bardunpæle:

Bardunsystem	Indstøbningspæl Type	Tegning nr
35°/35° + 45°	F 1	FN 00 03 0000.0
35°/35° + 45°	F 2	FN 00 03 0000.1
35°/35° + 45°	F 3	FN 00 03 0000.2

78°	B 10	FN 00 02 0000.0Se INDSTØBNINGSPÆLE
-----	------	---------------------------------------

### 3. FREMSTILLING AF PÆLE

#### 3.01. ARMERING

##### 3.01.01 Spiralbøjler

De på tegningerne viste spiralbøjler kan tildannes på en special bøjleviklemaskine.

##### 3.01.02 Svejsesamling af bolte- og indstøbningsdel til længdearmring

Med hensyn til svejsning af bolte og indstøbningsdele til pælenes længdearmring henvises til afsnit 5.4. i AAB STÅL.

#### 3.02. BETON

Der henvises til AAB BETON vedrørende generelle forhold for betonarbejdet.

##### 3.02.01 Betontype

Der benyttes følgende betontype:

Miljøklasse	Agressiv
Styrkeklasse	fck = 40 MN/m <sup>2</sup>
Kontrolklasse	Skærpet
Maksimal stenstørrelse	25 mm
Cementtype	PC(R/IS/MA/G)
Betondæklag, minimum	30 mm
Betondæklag for rustfrit stål, minimum	10 mm

##### 3.02.02 Betonens sammensætning

Der må ikke anvendes mikrosilica ved fremstilling af beton til pæle.

## SAB Pæle

Betonens beskyttelse i hærdeperioden

Efter afformning oplagres betonelementerne i støbehal i mindst 2 døgn.

Hærdet beton

Udboring af kerner:

Vurdering af luftindholdet skal ske på 3 udborede kerner,

Ø 97x150 mm, fra hver pæl, hvoraf der udbores kerner. Der udtages en kerne i hver ende af pælen og en i midten.

Kernen i toppen skal udbores fra siden ca 40 cm fra pæletoppen.

Pæle hvoraf der er udboret kerner, må ikke rammes. Disse pæle skal anvendes til stampede fundamenter.

Reparation af huller efter udboring af kerner udføres i henhold til anvisning i reparation.

Luftporeanalyser:

Makroanalysen udføres på et planslib af hver af de udborede kerner.

Ingen luftporer må være over 10 mm. Luftporerne måles på deres største led.

Kravet er opfyldt, hvis der i 3 boerkerne fra samme pæl i alt findes højst 5 porer < 5 mm, dog må der i en enkelt kerne ikke være mere end 3 sådanne porer.

Resultaterne angives som et middeltal for de tre kerner, undtagen hvad angår optælling af luftporer over 5 mm.

Hvis disse krav ikke er opfyldt, skal der af en anden pæl udbores 3 tilsvarende kerner.

Kravet er opfyldt, hvis der i de 6 borekerner højst er 10 porer < 5 mm. Dog må der i en enkelt kerne ikke være mere end 3 sådanne porer.

Der accepteres maksimalt 1,5% af betonvolumenet (svarende til 7% af kitmassevolumenet), som indkapslet luft.

Indkapslet luft defineres som luftporer målt i luft-poreanalysen med korde-længder < 0,35 mm.

### 3.03. GEOMETRI

#### 3.03.01 Måletolerancer

## SAB Pæle

Hvor andet ikke er anført på tegningerne skal følgende tolerancer overholdes for det færdig betonarbejde:

Tolerancer for tværsnitsdimensioner:  $\pm 5 \text{ mm}$

Tolerancer for længdedimensioner:  $\pm 12 \text{ mm}$

For bolte- og indstøbningspæle gælder:

Afsætning af bolte og indstøbningsdele

skal udføres med en nøjagtighed i forhold

til pælens sideflader på:  $\pm 5 \text{ mm}$

Tolerancekravet for den indbyrdes afstand

mellem bolte og indstøbningsdele, såvel

på pælens overside som yderst på bolte og

indstøbningsdelene, er:  $\pm 1 \text{ mm}$

Tolerancekravet for diagonal mål, såvel på

pælens overside som yderst på bolte og

indstøbningsdele:  $\pm 1,5 \text{ mm}$

For bardunpæle gælder:

Afsætning af udsparring for ankerdorn skal

udføres med en nøjagtighed i forhold til

pælens sideflader på:  $\pm 5 \text{ mm}$

### 3.04. OVERFLADEKVALITET

#### 3.04.01 Overflade

Betonelementernes overflade skal være glatte og svare til kravene for en enkelt udboret kerne.

#### 3.04.02 Forme

Forme til pæle skal udføres i stål.

## SAB Pæle

Endeskot skal udføres flytbare i formene, hvorved de forskellige pælelængder kan produceres.

Endeskot i den ene ende af formen ved pælefoden udføres således, at følgende mærkning af pæletype og pælelængde fremkommer ved indtryk i betonen:

BANESTYRELSEN

XXX

X,XX

X' erne erstattes af de virkeligt forekomne tal og/eller bogstaver.

For bolte- og indstøbningspæle gælder specielt, at den formdel, som styrer de i pælen udragende bolte eller påsvejste indstøbningsdele, skal udføres og fastgøres til den øvrige del af formen på en måde, som sikrer en fuldstændig sikker overholdelse af tolerancerne for den indbyrdes afstand, boltes eller indstøbningsdeles udragende længde, den indbyrdes parallelitet og parallelitet med fundamentspælens længdeakse.

### 3.05. INDSTØBNINGS- OG LØSDELE

#### 3.05.01 Løfteanordninger

Nødvendige løfteanordninger indstøbes i elementerne.

Fabrikat "Deha" varmforzinket eller lignende.

#### 3.05.02 Bolte og møtrikker til boltepæle

Materialekvaliteter og tolerancer er anført i AAB STÅL.

#### 3.05.03 Indstøbningsdele og møtrikker til indstøbningspæle

Materialekvaliteter og tolerancer er anført i AAB STÅL.

#### 3.05.04 Fugemateriale og –arbejdet

##### Forberedelse

Fugearbejdet udføres tidligst 14 dage efter støbning. Betonen skal være afdækket mod vandpåvirkning i mindst 3 døgn inden fugning.

Beton og pælebolte tør-sandblæses omhyggeligt omkring fugestedet umiddelbart, inden fugearbejdet påbegyndes.



## SAB Pæle

Priming

Betonen primes. Stålet beskyttes mod primer.

Fugning

Fugemasse skal være som Sika Sil-X.

Fugemasse påføres ½-5 timer efter priming eller når primer er tør. Betonens overfladetemperatur skal være mindst 5 grader. Fugens udstrækning skal holde sig inden for resessen i betonen omkring bolten.

Fugen glattes med en tynd fugepunkt.

Da fugen hurtigt får hinde, kan der maksimalt fuges 4 fuger ad gangen.

Beskyttelse af gevind på bolte- og indstøbningspæle

Gevindet beskyttes mod forurening og småskader ved påsætning af plastrør.

Længde af plastrør skal være som udragende længde af bolt og indstøbningsdel.

Godsstykkelse ca 2 mm.

Indvendig diameter svarer til dimension af bolt eller indstøbningsdel + 4 mm.

Plastrør "fastgøres" på bolte eller indstøbningsdel gennem klemvirkning mellem rør og gevindende og en mellem disse 2 anbragt Ø 8 mm PEL-snor placeret på 2 langsider af boltene.

**3.06. KONTROL****3.06.01 Produktionsegenskaber for beton**

Følgende kontrol af produktionsegenskaber udføres 1 gang pr 100 pæle:

- strukturanalyse
- luftporeanalyse (specifik overflade, luftindhold og indkapslet luft)

Kontrollen skal udføres på en tilfældigt udvalgt udstøbt pæl.

Hvis pæle i et kontrolafsnit ikke opfylder de stillede krav til luftporer, kan nedramning alligevel foregå, under forudsætning af, at hver af pælene i kontrolafsnittet gennemgås for revner m m i forbindelse med nedramning.

## SAB Pæle

Overholdelse af krav til frisk beton skal dokumenteres løbende minimum 1 gang pr påbegyndt udstøbning af 25 m<sup>3</sup> beton dog minimum 1 gang pr 2 arbejdsdage.

**3.06.02 Kontrol, færdig pæl**

Før levering af pæle skal hver enkelt pæl være kontrolleret på nedenævnte punkter.

Kontrolblade for denne 100% kontrol udarbejdes og indsættes i kontroljournalen.

Kontrol, løft

“Deha”-løfter kontrolleres for såvel anbringelse som for funktion.

Kontrol, gevind i bolte- og indstøbningspæle

Pælens 4 udragende gevindender afprøves med en møtrik, som skal kunne skrues i bund med fingrene uden brug af værktøj.

Kontrol, beskyttelse af gevind i bolte- og indstøbningspæle

Det kontrolleres, at der på alle gevindender er påsat plastrør til beskyttelse af gevind.

Kontrol, fugning

Det kontrolleres, at fugning om bolte og indstøbningsdele har fundet sted, og at vedhæftningen er tilfredsstillende.

Efter 8 dage skal vedhæftningen, ved indpresning (ca 5 mm) i fugen med et stumpt værktøj, skruetrækker eller lignende, være intakt både mod bolt og beton.

Kontrol, udsparring for bardunforankring

Bardunpælens udsparring kontrolleres for placering og funktion.

**3.07. MÆRKNING****3.07.01 Pælemærkning**

Pælene skal tydeligt mærkes med typebetegnelse, pælelængde og støbedato. Mærkningen skal placeres i den nedadvendende endeflade (se pkt 3.4.2). På den side af pælen, hvor løftebeslagene er indstøbt, mellem 300 og 400 mm fra toppen, mærkes pælen med støbedato.

Mærkningen skal være holdbar, og mærkning må ikke give anledning til åbning i betonen.

## SAB Pæle

**3.07.02 Mærkning af bolte og indstøbningsdele**

Serienummeret på bolte og indstøbningsdele skal videreføres i pæleproducentens kontroljournaler, således at bolte og indstøbningsdele altid kan spores.

**3.07.03 Kontrol af mærkning**

Mærkning i pælens spidsende kontrolleres for overensstemmelse mellem den angivne og den virkelige længde og type.

Pælen kontrolleres for mærkning af støbedato.

**4. TEGNINGER**

Tegningsoversigt og tegninger er samlet i SAB TYPETEGNINGER.