

ALMINDELIG ARBEJDSBESKRIVELSE

JORDSTABILISERING – AAB

UDBUD

MARTS 2018

VEJREGLER

INDHOLDSFORTEGNELSE

1	ALMENT	3
2	MATERIALER	4
2.1	Kalk	4
2.2	Cement	4
2.3	Andre bindemidler	4
2.4	Råjord	4
3	UDFØRELSE	4
3.1	Stabilisering in situ	5
3.2	Stabilisering på værk	6
3.3	Komprimering	6
3.4	Overflade	6
4	KONTROL	6
4.1	Generelt	6
4.2	Materialer	7
4.3	Udførelse	7
4.3.1	Stabilisering in situ	7
4.3.2	Stabilisering på værk	7
4.4	Komprimering	7
4.5	Bæreevne	8
4.5.1	Planum	8
4.5.2	Køreveje	8
4.5.3	Under planum	8
4.6	Overflade	8

1 ALMENT

”Almindelig arbejdsbeskrivelse (AAB) for Jordstabilisering”, indeholder funktionskrav til det færdige lag og krav til materialer, udførelse og kontrol.

AAB'en er udarbejdet for veje, pladser og dæmninger, hvor råjorden har utilstrækkelige funktionsegenskaber.

Denne AAB dækker stabilisering af råjord til indbygning eller stabilisering af planum med kalk, cement samt kombineret kalk og cement og/eller andre bindemidler.

Ved jord stabiliseret med kalk, cement og/eller andre bindemidler opnås en forbedring af de fysiske og mekaniske egenskaber.

De anførte materialekrav og egenskaber er i overensstemmelse med:

DS/EN 459-1:2010	Bygningskalk - Del 1: Definitioner, specifikationer og overensstemmelseskriterier
DS/EN 197-1	Cement – Del 1: Sammensætning, krav til egenskaber og overensstemmelseskriterier for almindelige cementer
DS/EN 1008	Blandevand til beton – krav til prøvetagning, prøvning og bedømmelse af egnethed
DS/EN 13282-2	Hydrauliske bindemidler til vejbygning – Del 2: Normalhærdende hydrauliske bindemidler til vejbygning – Sammensætning, specifikationer og overensstemmelseskriterier
DS/EN 14227-2	Hydraulisk bundne blandinger – Specifikationer – Del 2: Slaggebundne blandinger
DS/EN 14227-4	Hydraulisk bundne blandinger – Specifikationer – Del 4: Flyveaske til hydraulisk bundne blandinger
DS/EN 14227-15	Hydraulisk bundne blandinger – Specifikationer – Del 15: Hydraulisk stabiliseret jord

med tilhørende prøvningsmetoder:

DS/EN 459-2	Bygningskalk – Del 2: Prøvningsmetoder
DS/EN 1097-6	Metoder til prøvning af tilslags mekaniske og fysiske egenskaber – Del 6: Bestemmelse af korndensitet og vandabsorption
DS/EN 1097-7	Prøvningsmetode for mekaniske og fysiske egenskaber ved tilslag – Del 7: Bestemmelse af fillers korndensitet – Pyknometermetode
prVI 90-4	Måling af overflademodul med minifaldlod
prVI 99-8	Støvemission
prVI 99-10	Måling af densitet og vandindhold efter isotopmetoden

2 MATERIALER

Støvkraft for det anvendte stabiliseringsmiddel skal være mindre end 60 % bestemt efter prVI 99-8, hvis bindemidlet udlægges på jorden.

Hvis stabiliseringsmidlet udlægges i lukket system eller ved nedfældning, således at stabiliseringsmidlet har afskærmet fald, bortfalder støvkraftet.

2.1 Kalk

Kalk skal være CE-mærkede efter DS/EN 459-1 ved attesteringsniveau system 2+

Kalken skal være brændt kalk og bestå af minimum 90 % CaO og MgO, svarende til klasse CL 90 iht. DS/EN 459-1. For at sikre en tilstrækkelig reaktion mellem vand, ler og kalk skal klasse R4 iht. DS/EN 459-1 overholdes svarende til at en blanding af kalk og vand iht. DS/EN 459-2 opnår en temperatur på min. 60°C inden for 25 minutter.

2.2 Cement

Cement skal være CE-mærket efter DS/EN 197-1 ved attesteringsniveau system 1+.

Cementen skal være af typerne CEM I, CEM II/A-L, CEM II/A-LL, CEM II/B-L, CEM II/B-LL, CEM II/A-V og CEM II/B-V iht. DS/EN 197-1.

2.3 Andre bindemidler

Andre bindemidler så som flyveaske, højojnsslagge mv. kan anvendes såfremt miljø- og funktionskrav kan opfyldes.

Hydrauliske vej-bindemidler skal være i overensstemmelse med DS/EN 13282.

Flyveaske skal være i overensstemmelse med DS/EN 14227-4.

Højojnsslagge skal være i overensstemmelse med DS/EN 14227-2.

2.4 Råjord

Jord, der stabiliseres skal have et vandindhold over det optimale.

Ved stabilisering af jord med vandindhold under det optimale skal der tilsættes vand.

3 UDFØRELSE

Entreprenøren skal inden arbejdet igangsættes på de enkelte strækninger forelægge en plan for arbejdets udførelse for bygherre. Planen skal indeholde forslag til bindemiddel (1 % er 8 kg pr m² i 0,40 m dybde), udførelsesmetode, anvendt materiel og kontrol samt hvorledes arbejdsmiljøforhold sikres, herunder specielt at støvgener ved arbejdet minimeres.

Entreprenøren skal udføre opgaven med bindemiddeltype og materiel, der minimerer støvgener. Tankning og omlæsning skal ske i et lukket system, således at der ikke forekommer støvgener.

Inden stabilisering fjernes generende sten fra jorden.

Eventuelle siltlommer, lokale blødbundsområder og meget bløde områder udskiftes efter aftale med bygherren.

Skal planum anvendes som kørevej, skal der stabiliseres i to lag af 0,40 m (samlet tykkelse 0,80 m) til en bæreevne på 90 MPa. Kørsel på godkendt planum, som ikke er stabiliseret i to lag til 90 MPa må kun finde sted efter forudgående aftale med bygherre.

Under indbygningsarbejdet udlægges jorden i ensartede lag, hvis tykkelse fastsættes under arbejdets gang. Det sikres, at de fastsatte krav til komprimeringen (mætningsgrad) opnås i hele lagets tykkelse. Lagtykkelse kan dog ikke kræves mindre end 0,20 m regnet i fast mål.

I påfyldning må der ikke forekomme en sandwich-opbygning, hvor der er ustabiliserede jordlag mellem stabiliserede jordlag. Dette betyder at efter første stabiliserede jordlag, skal alle efterfølgende jordlag stabiliseres.

3.1 Stabilisering in situ

Det er entreprenørens valg om stabilisering med kalk, flyveaske og højojnsslagge foretages på afgravnings- eller indbygningsstedet, mens stabilisering med vej-bindemidler, cement eller blandinger med vej-bindemiddel og/eller cement skal foregå på indbygningsstedet.

Ved stabilisering med vej-bindemidler, cement eller blandinger indeholdende cement og/eller vej-bindemiddel skal materialet indbygges inden for bearbejdningsstiden.

Jorden udlægges i ensartede lag med en tykkelse på 0,40 m i fast mål (kun påfyldning) og overfladen afrettes. Lagtykkelsen af det udlagte lag jord skal være samme tykkelse som fræsedybden.

Det skal løbende vurderes, om det afrettede jord overalt skal udføres med samme mængde stabiliseringsmiddel, eller om strækningen skal opdeles i sektioner.

Udlægning af bindemiddel tillades ikke ved vindstyrker over 10 m/s målt på udlægningsstedet mindst 0,5 m over terræn.

Det skal sikres, at bindemidlet udlægges på hele fladen, som skal stabiliseres. Ved behov for udlægning af bindemiddel i flere baner skal overlappet mellem de enkelte baner bindemiddel være inden for -0 % / +5 % af bredden på udlæggen.

Stabiliseringsmidlet spredes og mikses med jorden i 0,40 meters dybde. Dybden kontrolleres ved opgravning.

I relevant omfang hæves mikseren ved passage af krydsende ledninger. Omfanget fastlægges efter påvisning af de pågældende ledningers placering.

3.2 Stabilisering på værk

Ved stabilisering med vej-bindemidler, cement eller blandinger indeholdende cement og/eller vej-bindemiddel skal materialet indbygges inden afbinding.

3.3 Komprimering

Komprimering udføres umiddelbart efter stabilisering, således at der opnås de fastsatte krav til komprimeringen i hele lagets tykkelse samt en plan overflade.

Komprimeringskravet er, at bærelaget komprimeres således, at mætningsgraden opfylder kravene i afsnit 4.4 og samtidig skal bæreevnen målt med minifaldlod opfylde kravene i afsnit 4.5.

Mætningsgraden S_r beregnes som

$$S_r = \frac{w}{\frac{1}{\rho_{tør}} - \frac{1}{\rho_s}}$$

hvor w er vandindhold i % og $\rho_{tør}$ er tørdensiteten i Mg/m^3 , begge målt med isotopsonde. Hvis korndensiteten, ρ_s , ikke bestemmes i laboratoriet, så sættes denne til $2,65 \text{ Mg/m}^3$.

Komprimering må ikke foretages på frosne materialer.

3.4 Overflade

Profilet skal reguleres, således at den færdige overflade bliver som foreskrevet med tolerancen ± 40 mm. Afvigelser må ikke være ensidige.

Skråninger må ikke afvige mere fra det forudsatte profil end 100 mm målt vinkelret på skråningsfladen. Afvigelser må ikke være ensidige.

Der må ikke forekomme vandansamlinger på overfladen.

Overfladen af det færdige planum skal have et ensartet præg og være jævn.

Bundsikring skal indbygges umiddelbart efter bygherrens accept af planum.

4 KONTROL

4.1 Generelt

Det påhviler entreprenøren at føre kontrol med de leverede materialer, med komprimering af den indbyggede jord og planum samt med dets færdige overflade.

Kopier af samtlige ydeevnedeklarationer og kontrolskemaer afleveres til bygherre, umiddelbart efter at resultaterne foreligger.

Prøvningsmetoderne skal være i overensstemmelse med de i afsnit 1 anførte.

Kontrollens omfang og tidspunkter afpasses efter variation i jordarter og vejrlig.

4.2 Materialer

Bindemidlets støvemission skal dokumenteres pr. leverandør ved leverancens begyndelse iht. prVI 99-8, hvis bindemidlet udlægges uden skærmet fald. Hvis stabiliseringsmidlet udlægges i lukket system eller ved nedfældning, således at stabiliseringsmidlet har afskærmet fald, bortfalder kravet til støvemission.

For kalk og cement skal entreprenøren kontrollere at ydeevnedeklarationen overholder de stillede krav til klasser i henhold til DS/EN 459-1 og DS/EN 197-1 ved hver leverance. Kopier af ydeevnedeklarationer skal afleveres til bygherren.

For Vej-bindemiddel, flyveaske og højojnsslagge skal entreprenøren kontrollere at kravene i henholdsvis DS/EN 13282-2, DS/EN 14227-4 og DS/EN 14227-2 overholdes ved hver leverance. Kopier af deklarerationer skal afleveres til bygherren.

4.3 Udførelse

4.3.1 Stabilisering in situ

Tilsætningen af stabiliseringsmiddel kontrolleres ved daglig opstart enten ved kontrol af bindemiddelforbruget på de første f.eks. 50 m (mængde på areal) eller ved afvejning af mængden i vejecelle.

4.3.2 Stabilisering på værk

Tilsætning af stabiliseringsmiddel kontrolleres fortløbende.

4.4 Komprimering

Komprimeringsarbejdet kontrolleres ved bestemmelse af mætningsgraden i kontrolafsnit, som kan være af varierende størrelse. Ved et kontrolafsnit i stabiliseret eller forbedret jord forstås et areal, som fremtræder homogent og er komprimeret på ensartet måde. Et kontrolafsnit udgør maksimalt 2500 m² pr. lag.

Komprimeringskontrollen baseres på en stikprøve bestående af enkeltmålinger af tørdensitet og vandindhold. Målingerne fordeles tilfældigt i kontrolafsnittet.

Målingerne identificeres ved kontrolafsnit, station, sideværts placering.

Densitet og vandindhold i marken bestemmes ved isotopsondemetoden iht. prVI 99-10

Mætningsgraden udregnes for hver måling.

Som kontrolregel anvendes gennemsnit/mindsteværdi.

Komprimeringskravet anses for opfyldt i et kontrolafsnit, når gennemsnit og mindsteværdi for mætningsgraden af 5 tilfældigt udtagne prøver overholder følgende:

- gennemsnit ≥ 75 %
- mindsteværdi ≥ 65 %

4.5 Bæreevne

Bæreevne bestemmes i henhold til prVI 90-4 ved minifaldlodsmålinger med en belastning på 100 kPa. Målingerne gennemføres efter stabilisering og komprimering. Kontrolafsnittet er på højst 2500 m².

4.5.1 Planum

Bæreevnekravet anses for opfyldt i et kontrolafsnit, når gennemsnit og mindsteværdi af bæreevne målinger 5 tilfældigt valgte steder inden for tre dage overholder følgende:

- gennemsnit ≥ 60 MPa
- mindsteværdi ≥ 55 MPa

4.5.2 Køreveje

Bæreevnekravet anses for opfyldt i et kontrolafsnit, når gennemsnit og mindsteværdi af bæreevne målinger 5 tilfældigt valgte steder inden for tre dage overholder følgende:

- gennemsnit ≥ 90 MPa
- mindsteværdi ≥ 80 MPa

4.5.3 Under planum

Ved jordforbedring udføres 5 målinger pr. kontrolafsnit, og kravet er, at der opnås en bæreevne på $E \geq 25$ MPa inden for 12 timer. Alle målinger skal her være større end eller lig med 25 MPa.

4.6 Overflade

Planums og skråningers færdige overflade nivelleres (mm-aflæsning) i alle 20 m stationer i alle tværprofilets knæpunkter, dog mindst 3 punkter, og forløbet mellem disse bedømmes. Hvor de under afsnit 3.4 anførte tolerancer til planum og skråninger ikke er opfyldt skal jordoverfladen efterreguleres og komprimeres om nødvendigt.

Kontrolnivelement (x, y, z) af overfladen skal afleveres til bygherre.



Havnegade 27
Postboks 9018
1058 København K
Telefon 7244 3333

vd@vd.dk
vejdirektoratet.dk

vejregler@vd.dk
vejregler.dk

EAN: 9788793689121



VEJREGLER