



Udgivet: Udgivet 26.04.2019
Godkendt: Godkendt 26.04.2019
Antal sider i alt: 11

Overordnet ansvar: Michael Borre
Ansvar for indhold: Jens Michael Toft
Ansvar for fremstilling: Martin Moth

TM01-3 TEKNISK MEDDELELSE nr. 01 ver. 3

GEOTEKNISKE REGLER KNYTTET TIL TVÆR-
PROFILER FOR BALLASTERET SPOR

INDHOLD

1.	INDLEDNING	3
2.	IKRAFTTRÆDEN	3
3.	OVERGANGSBESTEMMELSER	3
4.	REFERENCER	3
5.	DEFINITIONER	4
6.	NORMNIVEAU	4
7.	ANVENDELSESOMRÅDE	4
8.	DISPENSATION	4
9.	HISTORIK	4
10.	LBN1 MINIMUMSKRAV I FORBINDELSE MED MIDLERTIDIGE UDGRAVNINGER	5
11.	LBN2 VEDLIGEHOLDELSE	6
12.	LBN2 STØRRE OMBYGNINGER	7
13.	LBN2 ETABLERING AF NY BANETRACÉ	8
14.	LBN2 UDBYGNING AF BANETRACÉ LANGS EKSISTERENDE SPOR 9	
15.	LBN2 JORDARBEJDER	10

1. INDLEDNING

Denne tekniske meddelelse (TM) tager udgangspunkt i [5], og anvendes som reference til [2], der er udarbejdet med baggrund i [4].

Det er hensigten at overføre indholdet af denne TM i to nye letbanenormer LBN1-185-1 "Underbygning. Krav til beliggenhed og kontrol" og LBN1-188-1 "Belastnings- og beregningsforskrift for underbygninger, skrånninger og jordkonstruktioner", der tager udgangspunkt i Banedanmarks kommende tilsvarende normer, BN1-185-1 og BN1-188-1.

2. IKRAFTTRÆDEN

TM01-3 træder i kraft ved udgivelsen og gælder indtil videre.

TM01-3 ophæver TM01-2, 24.08.2018.

3. OVERGANGSBESTEMMELSER

Indtil [6] er godkendt, regnes emner hvor der refereres til [6] som værende ikke gyldige. Det drejer sig alene om minimumskrav til midlertidige udgravninger under råjordsplanum, se kapitel 10, og etablering af nyt banetracé, se kapitel 13.

Indtil [6] er godkendt er midlertidige udgravninger under råjordsplanum langs spor ikke tilladt. Før [6] er godkendt kan der ikke etableres nye spor under Aarhus Letbanes ansvar som infrastrukturforvalter.

Det er for nuværende kun tilladt, at anvende denne norms afsnit og beskrivelser som omhandler drift og vedligehold, omfattende arbejde der forekommer under planlagt vedligehold og fejlretning, som kan ske med komponentudskiftning 1:1. Alle andre afsnit og beskrivelser må ikke benyttes, og aktiviteter, der omtales her, skal indtil denne bestemmelse bortfalder, betragtes som signifikante og behandles i henhold til Aarhus Letbanes procedure for ændringer ID116. Det præciseres endvidere, at det for nuværende ikke er tilladt at foretage midlertidige udgravninger med tilhørende afstivninger inden for denne norms anvendelsesområde jf. afsnit 7.

4. REFERENCER

Nogle steder henviser denne TM til andre bestemmelser. Disse henvisninger er angivet ved en reference [referencenr.]. Betydningen af referencen kan læses nedenfor. Hvis der ikke er nævnt andet, gælder sidst udsendte version af det dokument, der henvises til.

- [1] Letbanenorm LBN1-2-1, "Struktur, udseende og udvikling af Letbanenormer", Aarhus Letbane.
- [2] Letbanenorm LBN1-6-1, "Tværprofiler for ballasteret spor", Aarhus Letbane.

- [3] Letbanenorm LBN1-8-1 "Underbygning. Jordarter", Aarhus Letbane.
- [4] Banenorm BN1-6-6 "Tværprofiler for ballasteret spor", Banedanmark.
- [5] Teknisk meddelelse nr. 62, TM62 af 1/3-2014, Banedanmark.
- [6] Letbanenorm LBN1-59 "Belastnings- og beregningsforskrift for sporbærende broer og jordkonstruktioner", Aarhus Letbane.
- [7] Vejregler "Udbuds- og anlægfsforskrifter for jordarbejde. Almindelig arbejdsbeskrivelse (ABB)", version 28.11.2003, Vejdirektoratet.

5. DEFINITIONER

Der er ingen definitioner i TM01. Der henvises til definitioner i [2].

6. NORMNIVEAU

LBN1 og LBN2 som defineret i [1].

7. ANVENDELSESOMRÅDE

Anvendelsesområdet for TM01 er identisk med anvendelsesområdet for [2], hvortil det henvises. TM01 gælder alene for råjordsplanum og ned.

8. DISPENSATION

Der kan dispenseres fra denne TM01 som anført i [2].

9. HISTORIK

I forhold til tidligere version er der i TM01-3 indarbejdet rettelser som følge af vilkår i Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsens afgørelse om tidsbegrænset godkendelse af tekniske sikkerhedsregler. Overgangsbestemmelsen er i forbindelse hermed præciseret.

10. LBN1 MINIMUMSKRAV I FORBINDELSE MED MIDLERTIDIGE UDGRAVNINGER

Midlertidige udgravninger nær spor eller dæmninger

Forud for en udgravning skal der altid foretages en geoteknisk vurdering af banens stabilitet i udgravningssituationen. I denne forbindelse henvises til [6], hvor der for bl.a. sporbærende jordkonstruktioner foreskrives konsekvensklasse CC3. Hvis der er risiko for banens stabilitet, skal udgravningen foretages i sporspærring, eller der skal foretages en afstivning af spor eller dæmning.

Hvis der i forbindelse med en udgravning konstateres blødbund i form af tørv, gytje eller fedt ler, eller hvis der kommer grundvand i udgravningen, skal udgravningen standses, og hullet skal fyldes til. Udgravningen må først fortsættes, når der er foretaget en geoteknisk revurdering af banens stabilitet.

Udgravninger i forbindelse med udskiftning af blødbund i form af tørv eller gytje må kun udføres under sporspærring og efter tilladelse fra den sikkerhedschefen ved Aarhus Letbane eller en af denne bemyndiget person, som fastsætter retningslinier for arbejdets udførelse.

Midlertidige udgravninger i afgravningsskråninger

Forud for en udgravning i afgravningsskråninger skal der altid foretages en geoteknisk vurdering af skråningens stabilitet i udgravningssituationen. Hvis der er risiko for skråningens stabilitet, skal udgravningen foretages i sporspærring, eller der skal foretages en afstivning af skråningen.

Note 1: En afstivning af skråningen kan eksempelvis udføres som en spunsvæg. For beregning af spunsvæg henvises til regler i [6]

11. LBN2 VEDLIGEHOLDELSE

Når der iværksættes foranstaltninger til at opretholde minimumskrav til sporets tværprofil, og hvis der i den forbindelse konstateres, at anlægget af baneskråningen er mindre end $a_s = 1,5$, skal dette indmeldes til den ansvarlige ved Aarhus Letbane.

12. LBN2 STØRRE OMBYGNINGER

I forbindelse med større ombygninger gælder for banedæmninger:

Ved udvidelse af en bestående banedæmning skal eksisterende banedæmning afrømmes for muld, hvorefter skråningen skal aftrappes som vist i figur 12.2.1, inden ny påfyldning påbegyndes. Påfyldning skal i øvrigt udføres som angivet i [7].

Hvis der i forbindelse med større ombygninger konstateres, at anlægget af baneskråningener mindre end $a_s = 1,5$, skal dette indmeldes til den ansvarlige ved Aarhus Letbane.

13. LBN2 ETABLERING AF NY BANETRACÉ

For afgravningsskråninger, bandedæmninger samt grøfte- og hegnsbanketter gælder ved ny-anlæg:

Afgravningsskråninger med højde indtil 5 meter skal have et anlæg på mindst $a_s = 1,5$. For afgravningsskråninger med højde større end 5 meter gælder, at anlægget skal være mindst $a_s = 2,0$ for den del af skrånningen, der ligger mere end 5 meter under råjordsplanumskant i en påfyldningssituation, henholdsvis mere end 5 meter under terræn i en afgravningssituation.

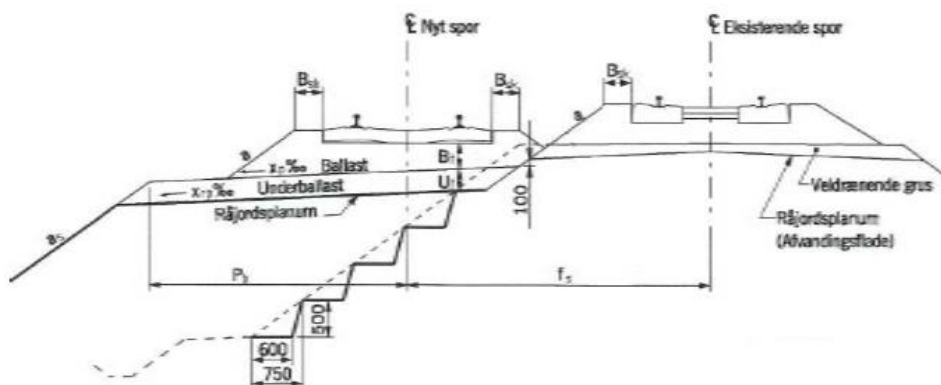
Nogle jordarter kræver dog et større anlæg end $a = 1,5$ henholdsvis $a_s = 2,0$ for at være stabile. Der henvises til krav herom i [3].

Bandedæmnings anlæg skal dimensioneres i henhold til kravene i [6].

Ved etablering af ny banetracé skal der etableres grøfte- og hegnsbanketter i hver baneside. Disse banketter skal have end bredde på mindst 0,5 meter og et fald på nominelt 40 ‰ mod grøften/afvandingsystemet. Hegnsbanketter skal placeres umiddelbart op til baneskel, hvorimod grøftebanketter skal placeres umiddelbart nedenfor baneskråninger.

14. LBN2 UDBYGNING AF BANETRACÉ LANGS EKSISTERENDE SPOR

I forbindelse med udvidelse af eksisterende banedæmning henvises endvidere til kravene i efterfølgende afsnit 0, underafsnit Krav i påfyldningssituationen, hvori der henvises til nedenstående figur 12.2-1.



Figur 12.2-1 Tværprofil for udbygning af banetracé langs eksisterende spor illustreret med veldrænende grus som underballast for eksisterende spor

15. LBN2 JORDARBEJDER

I Fælles krav i afgravnings- og påfyldningssituation

Jordarbejder skal udføres, således at funktionsmæssige krav til tværprofiler er opfyldt. Der henvises til [2] vedr. disse krav. Derudover gælder de i nærværende afsnit supplerende krav.

Beliggenhed og dimensioner af råjordsplanum skal etableres i henhold til kravene anført i reglerne for henholdsvis større ombygninger og nyanlæg i [2].

Viser forudgående geotekniske undersøgelser forekomst af jord under råjordsplanum, som ikke opfylder kravet til råjordsplanums bæreevneklasse, skal udgravningsdybden øges.

Note 2: Med hensyn til normer vedrørende udgravningsdybde og råjordsplanums bæreevneklasse henvises til kravene i [3].

Bortgravede materialer skal under grundvandsspejlet erstattes med grusfyld, der opfylder kravene i henhold til [3].

Såfremt afvandingen ikke er etableret og virksom, inden der udgraves til færdigt råjordsplanum, skal det ved midlertidige foranstaltninger sikres, at råjordsplanum er tørt, indtil afvandingen er virksom.

Færdigt råjordsplanum skal udføres med tværfald i henhold til [2], og tværfaldet skal afglat-tes til en sådan jævnhed, at vandsamlinger ikke kan forekomme.

Afgravnings- og påfyldningsskråninger skal sprøjtesås. Hvis det er nødvendigt at etablere et muldrag til beplantning, må det kun etableres lokalt ved planterne.

Geotekstil må kun anvendes som adskiller af jordlag. Geotekstil må ikke lægges på tværs af afvandingens naturlige strømningsretning, f.eks. hen over en drænrende.

Krav i afgravningssituation

Inden udlægning af underballast skal råjordsplanum komprimeres, så komprimeringskravene i henhold til [7] er opfyldt i en dybde af mindst 0,2 meter. Intakte leraflejringer må dog ikke komprimeres, da det ikke er muligt at forøge komprimeringsgraden af intakt vandmættet ler, og da det medfører risiko for at forringe lerets bæreevne.

Afgravning skal i øvrigt udføres i henhold til [7].

Krav i påfyldningssituation

Eksisterende terræn under bandedæmningen skal i en dybde af mindst 0,2 meter komprimeres i henhold til [7] før påfyldning. Påfyldningen skal udføres med materialer, der opfylder betingelserne i henhold til [3].

Under opfyldningsarbejdet skal fylden udlægges i ensartede lag, hvis tykkelse skal fastsættes ved komprimeringskontrollen. Komprimeringen skal udføres i henhold til [7].

Hvor en dæmning skal anlægges på et terræn, som skrån timer med et anlæg stejlere end 5 på tværs af dæmningen, skal terrænet aftrappes med trin på 0,5 meters højde, inden opfyldningsarbejdet påbegyndes.

Ved udvidelse af en bestående banedæmning skal eksisterende banedæmning afrømmes for muld, hvorefter skrån timer skal aftrappes som vist i figur 12.2-1 (i foregående afsnit), inden ny påfyldning påbegyndes. Påfyldning skal i øvrigt udføres som angivet i [7].