



**ANDREASEN
& HVIDBERG**

Tilsyn

VOR REF.: 20071-1
DATO: 18 maj 2020

**Lokeshøj Etape 2,
Svenstrup**

Infiltrationsforsøg – d. 14. maj 2020

Udarbejdet af
Kasper Knudsen
Ingeniør - Geotekniker

Indledning

For **Aalborg Kommune, By- og Landskabsforvaltningen** har Andreasen & Hvidberg A/S udført 7 infiltrationsforsøg på Lokeshøj Etape 2 i Svenstrup. Undersøgelsen har til formål at belyse jordens nedsivningsevne ifm. for fremtidige LAR-anlæg.

Markarbejdet er udført d. 14. maj 2020.

Markundersøgelser og laboratorieforsøg

Der er for det aktuelle projekt udført 7 infiltrationsforsøg med dobbeltring infiltrometer.

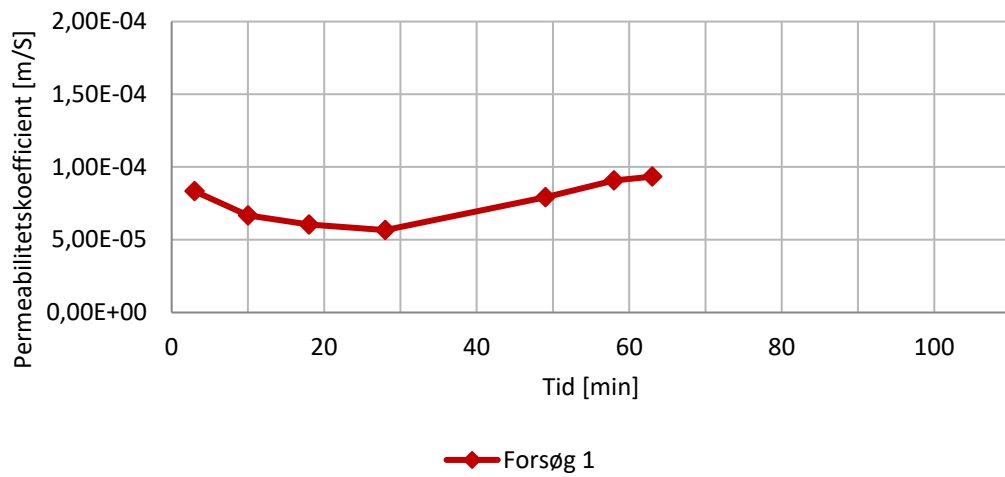
Der er ved forsøgene gravet ned til 0,2 á 2,0 m under terræn, hvorefter forsøgene er opstillet og udført i de gravede huller. Infiltrationsforsøgene er udført nær vores tidligere udførte boringer, vores sagsnr. 20071. Forsøgene er benævnt forsøg 1, 2, 13 – 16 og 32, som er tilsvarende numrene for de udførte boringer.

Der gøres opmærksomt på, at ved infiltrationsforsøg 13 blev der ikke registreret nogen synkning af vandet overhovedet efter 81 min., hvorfor der ikke er foretaget tolkning af forsøget. Den hydrauliskledningsevne vurderes derfor udelukkende på baggrund af den udtaget jordprøve.

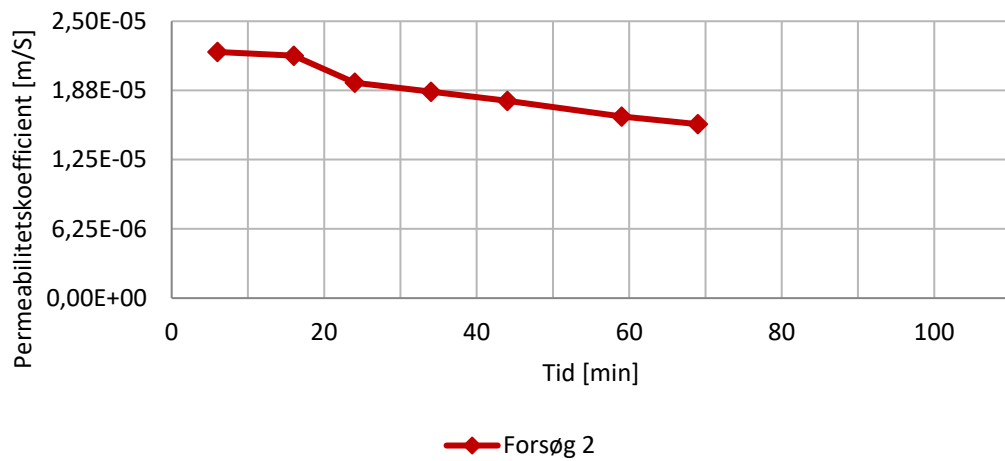
Infiltrationsforsøg

Infiltrationsforsøget er udført iht. DS/EN 12616 jf. metode C.

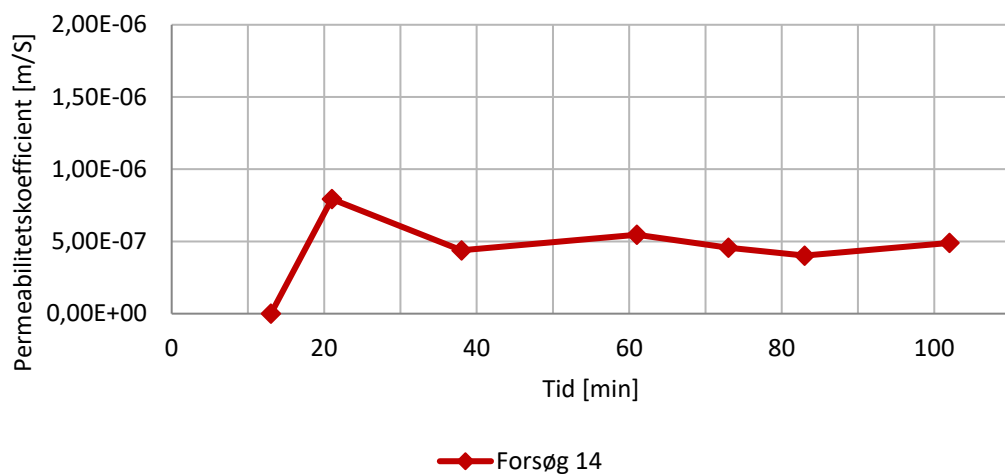
Af figur 1.1 – 1.6 fremgår de målte nedsynkningshastigheder i forbindelse med infiltrationsforsøgene.



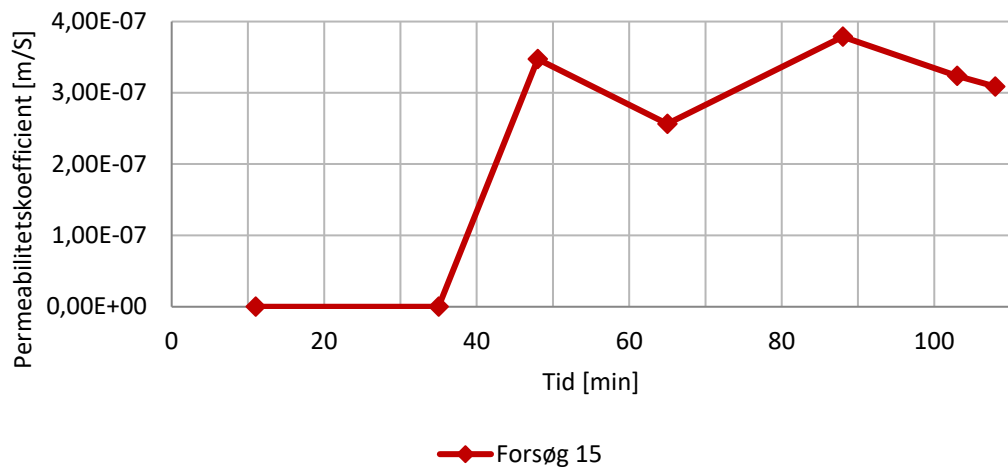
Figur 1.1: Forsøg 1 ved boring 1.



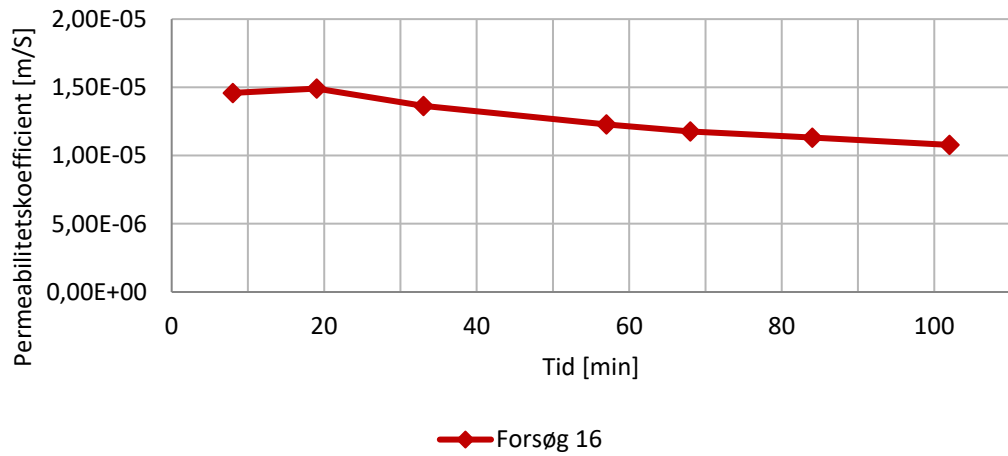
Figur 1.2: Forsøg 2 ved boring 2.



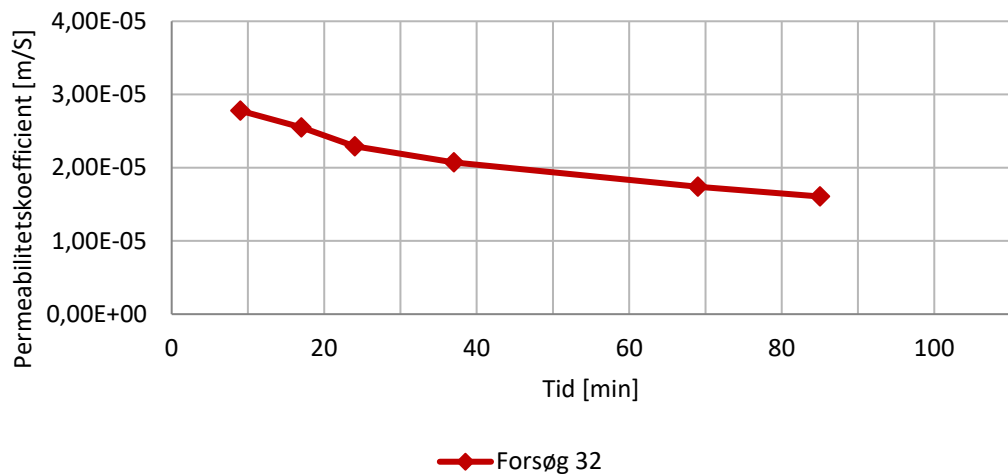
Figur 1.3: Forsøg 14 ved boring 14.



Figur 1.4: Forsøg 15 ved boring 15.



Figur 1.5: Forsøg 16 ved boring 16.



Figur 1.6: Forsøg 32 ved boring 32.

Ud fra de udførte infiltrationsforsøg er følgende permeabilitetskoefficienter beregnet, jf. tabel 1.1. Værdierne er fastsat ud fra en konservativ betragtning af ovenstående forsøgsserie.

Forsøg.	Dybde [m u.t.]	k [m/s]	k [mm/t]	Jordart
1	0,2	$7,58 \times 10^{-5}$	272,7	Sand, fint - mellem, Sm Gc
2	0,3	$1,84 \times 10^{-5}$	66,3	Sand, fint, leret, stærkt siltet, Sm Gc
13	2,0	$1,00 \times 10^{-7}$	0,4	Moræneler, stærkt sandet, Gl Gc
14	2,0	$5,21 \times 10^{-7}$	1,9	Moræneler, stærkt sandet, Gl Gc
15	2,0	$3,23 \times 10^{-7}$	1,2	Moræneler, stærkt sandet, Gl Gc
16	2,0	$1,28 \times 10^{-5}$	45,9	Sand, fint - mellem, Sm Gc
32	1,0	$2,17 \times 10^{-5}$	78,2	Sand, fint - mellem, enkelte lerindslag, Sm Gc

Tabel 1.1 De beregnede permeabilitetskoefficienter ud fra infiltrationsforsøg.

Der gøres opmærksomt på, at temperaturen på vandet har indflydelse på vandets viskositet, desto tættere vandet kommer på 0 °C desto højere viskositet har det, og således er nedsivningsevnen ringere, end hvis vandet har en højere temperatur, hvor viskositeten er lavere.

Iht. nedenstående tabel 1 fra DS/EN 12616 jf. metode C, er der vist korrektionsfaktoren, som tager højde for temperaturen i vandet i forhold til 10 °C, som er vandets normale temperatur i jorden.

Temperature of water in inner cylinder °C	Correction factor
5	1,163
6	1,128
7	1,093
8	1,058
9	1,035
10	1,000
11	0,965
12	0,942
13	0,919
14	0,895
15	0,872
16	0,849
17	0,826
18	0,814
19	0,791
20	0,767

Tabel 1.2 – Temperatur korrektionsfaktor.

Da vandets temperatur under forsøgene lå med en gennemsnitstemperatur på ca. 9 á 12 °C benyttes korrektionsfaktorerne 0,942 á 1,035, jf. tabel 1.2, på de målte permeabilitetskoefficienter.

Ved dimensionering af fremtidige LAR-anlæg kan følgende permeabilitetskoefficienter anvendes, jf. tabel 1.3.

Forsøg.	Dybde [m u.t.]	k [m/s]	k [mm/t]	Jordart
1	0,2	$7,14 \times 10^{-5}$	256,9	Sand, fint - mellem, Sm Gc
2	0,3	$1,74 \times 10^{-5}$	62,5	Sand, fint, leret, stærkt siltet, Sm Gc
13	2,0	$1,00 \times 10^{-1}$	0,4	Moræneler, stærkt sandet, Gl Gc
14	2,0	$5,21 \times 10^{-7}$	1,9	Moræneler, stærkt sandet, Gl Gc
15	2,0	$3,33 \times 10^{-7}$	1,2	Moræneler, stærkt sandet, Gl Gc
16	2,0	$1,31 \times 10^{-5}$	47,3	Sand, fint - mellem, Sm Gc
32	1,0	$2,17 \times 10^{-5}$	78,2	Sand, fint - mellem, enkelte lerindslag, Sm Gc

Tabel 1.3 De nye opdateret permeabilitetskoefficienter, hvor korrektionsfaktoren er inkluderet.