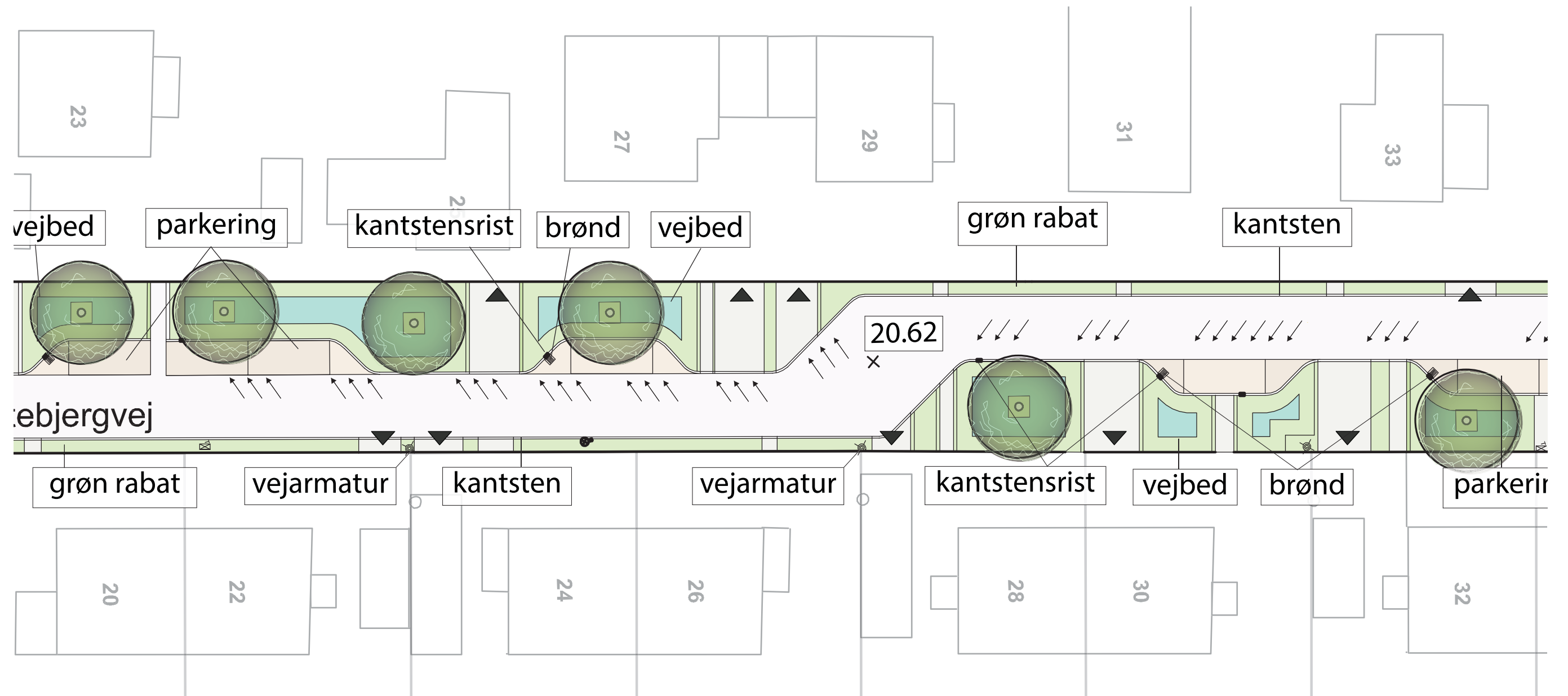


Toftevang Vejlag

PROJEKTFORSLAG - klimavenlig villavej



Indholdfortegnelse

HISTORIE OG PROCES	4
EKSISTERENDE FORHOLD	5
LØSNINGSFORSLAG	7
REFERENCER	13
BILAG	14

HISTORIE OG PROCES

Baggrund

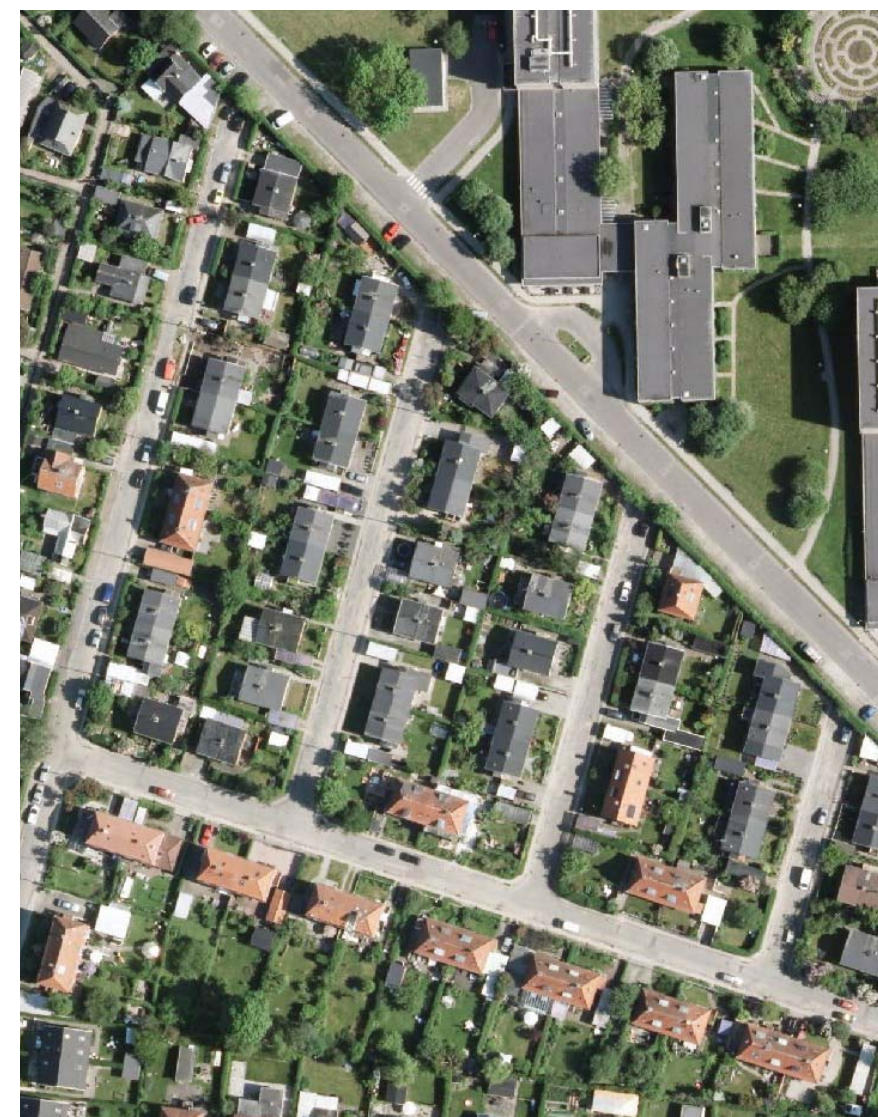
Toftenvang Vejlag har i 2013 ønsket at komme i betragtning til at omdanne de private fællesveje i Vejlauget til klimavenlige villaveje. Arbejdet blev indledt i begyndelsen af 2016, og denne rapport afslutter forløbet frem til et projektforslag, der skal godkendes på foreningens generalforsamling i marts.

Oversigt over procesforløbet ses på vedhæftede ark.

Kort oversigt over Toftenvang vejlags Klimavej-projekts historie.

2008	Bestyrelsen laver efter de store regnskyl i 2004 og 2007 en undersøgelse af omfanget af opstemning af kloakvand i kældre hos vores medlemmer. Bestyrelsen får lavet en videoundersøgelse af kloaksystemet, som viser, at kloakken er i god stand. Den manglende kapacitet skyldes antagelig, at Birkevangs kloak efterfølgende er tilsluttet vores kloaksystem og at Birkevang i de senere år er udbygget voldsomt.
2008-2010	Bestyrelsen forsøger at få Københavns Kommune til at tage ansvar for den manglende kloakkapacitet. Kommunen afviser alle henvendelser.
2011	Det store skyubrud rejser spørgsmålet om foreningen selv kan gøre noget.
2014 (marts)	Generalforsamlingen afsætter 40.000 kr. til at få udviklet et projekt, der kan fjerne vejenes regnvand fra kloakken.
2014 (sommer)	Landskabsarkitekt Niels Lützen præsenterer den første udgave af det nuværende klimavejprojektforslag for bestyrelsen
2014 (oktober)	Et advokatrespons, som bestyrelsen har fået udarbejdet, peger på at Københavns kommune har ansvaret for kloakkapaciteten, men anbefaler fremadrettede løsninger fremfor en retssag, som vil være meget bekostelig, vanskelig og langvarig at gennemføre.
2015 (marts)	Klimavejprojektet præsenteres for generalforsamlingen og bestyrelsen får mandat til at gå videre med projektforslaget.
2015 (marts)	Der kommer en mulighed i København for at få klimaprojekter finansieret af HOFOR, og bestyrelsen indsender vejlagets projektforslag.
2015 (april)	HOFOR godkender projektforslaget og der underskrives en kontrakt, hvor HOFOR vil dække 4.5 mill. kr. af udgifterne, men finansieret gennem en særlig låneaftale (totalbudget ca. 5.6 mill.).
2015 (sommer/efterår)	Bestyrelsen forhandler med en række banker om finansieringen, men uden held.
2016 (sommer)	HOFOR melder ud med en ny model for finansiering og gennemførelse af lokale klimavejprojekter, hvor HOFOR står som ansvarlig for projektgennemførelsen.
2016 (oktober)	Bestyrelsen godkender en ny aftale med HOFOR, der dækker alle udgifter for at få viderebearbejdet klimavejprojektforslaget med henblik på gennemførelse.
2017 (marts)	Bestyrelsen skal godkende det af HOFORs rådgiver udarbejdede projektforslag inden 1. marts.
2017	Projektforslaget skal endelig godkendes af Toftenvang Vejlag (generalforsamlingen) inden 1. juni 2017. "Såfremt begge parter godkender projektforslaget inden 1. juni indgår Toftenvang Vejlag og HOFOR en aftale om at gennemføre projektet."

Finn Hansson



EKSISTERENDE FORHOLD

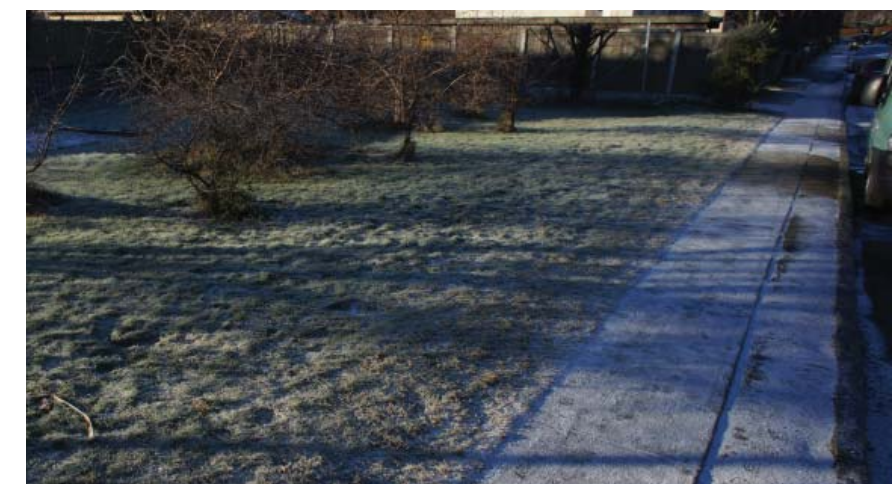
Vejlauget og området

Lauget består af 49 enkeltstående eller sammenbyggede villaer, der er opført efter en samlet plan og i samme arkitektoniske stil. Næsten alle huse har samme afstand til vejene. Vejene består af Toftagervej, Ærtebjergvej, Hørtoftevej, Botoftevej og Gårdtoftevej, beliggende i Husum. Mod nord ender de 4 sidstenævnte veje blindt i skel. Toftagervej er fordelingsvej med indkørsel fra begge sider. Vejen benyttes som skolevej til Nørre Gymnasium.

Vejenes er traditionelt anlagt med flisebelagte fortove og asfaltbelagt kørebane, dimensioner og bredder fremgår af snit på side 12. Fortovet afgrænses af en granitkantsten, der flere steder er skredet ud og mangler lysning. Ved indkørslerne er kantstenen sænket og strækningen er markeret af 2 skifter brosten. Mellem fortovsflise og kantsten er et 50 cm bredt bånd, der de fleste steder er belagt med asfalt, og enkelte med grus, sten og græs.

Mod øst ligger et grønt friareal tilhørende grundejerforeningen, som er deres fællesareal. Græsarealet er beplantet med spredte træer og er bebyggelsens eneste fællesareal ('Vejestatningsareal').

Området er opmålt i 2016, omfattende alle veje, inkl. inventar, træer, indkørsler havelåger mv.



Trafik og parkering

I dag parkeres i indkørsler, garager og carporte på grundene, desuden er der begrænset, spredt parkering som kantstensparkering på vejene. Vejene er så smalle, at det kan være vanskeligt at komme ud af sin indkørsel, hvis der holder en parkeret bil på modsatte side, direkte overfor ens indkørsel.

Der er meget lidt gennemkørende trafik på vejene, og de blinde veje er meget fredelige.

Afvanding i dag

Området afvandes i dag traditionelt med vejbrønde. Grundejerforeningen har oplevet at vandet stuver op på terræn på områdets laveste punkt ved Toftagervej 9 – 15. Ved større regnskyl strømmer vandet ind i bygninger og oversvømmer haver, og haverne her er ofte meget sumpede.

Enkelte andre grundejere har ved større regnskyl haft vand i kældre, og flere har oplevet fugtige kældervægge i perioder.

Oplande

Tidligt i projektet blev området inddelt i oplande, der hver afvander et veldefineret område. Oplandene fremgår af situationsplanen på side 9, og for hvert opland er der foretaget kapacitetsberegninger efter Spildevandskomiteens skrift 30, der ligger som bilag bagerst i rapporten. Her er opgivet hvor mange m² der afvandes inden for hvert opland.

Jordbund og grundvand

Jorden er punktvis analyseret med 14 borer, og målingerne viser, at området overvejende ligger i klasse 0 med enkelte undtagelser i klasse 1.

Samtidigt er der foretaget en beregning af k-værdien, som ligger mellem 0,7 og 1,7 x 10⁻⁵ m/s.

Endelig er der 1 sted foretaget lagfølgeboringer indtil 3 m dybde, der viser fyld og muldlag eller opfyldning med lerblandet muld på sandede lerlag eller moræneler.

Analysen og k-værdi er foretaget 1. december 2016, og ligger som bilag i rapporten.

På baggrund af disse målinger konkluderes det i rapporten, at jordbunden er velegnet til nedsivning.

Der er ikke foretaget grundvandspejlinger i området, men tidligere målinger i Københavns Kommune viser, at grundvandet ligger mellem 0 og 3 m dybde. Det anbefales, at der foretages 1 eller 2 grundvandspejlinger, når projektet fortsættes.

Ledningsplan

Der er indhentet ledningsoplysninger via LER, der findes i rapporten som bilag. Det forventes, at ledninger og kabler findes i de dybder der er normalt.

De fleste større anlæg (vand, gas, fjernvarme) føres gennem indkørslerne. Kabler i fortovsrabatten kan muligvis blive blot-lagt ved vejbedene, hvis de ligger højere end 70 cm.



LØSNINGSFORSLAG

Den klimavenlige villavej

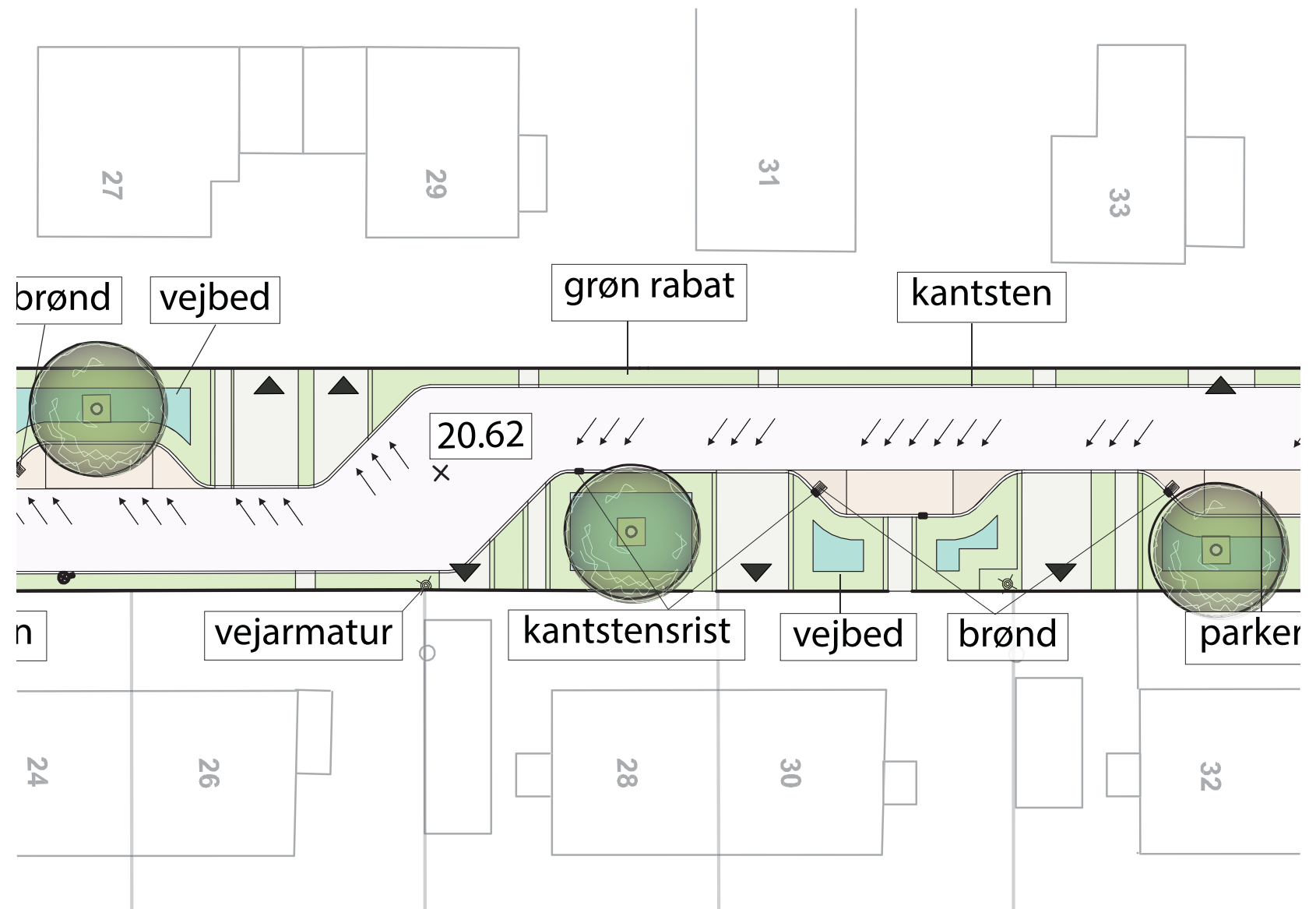
De blinde veje Ærtebjergvej, Hørtoftevej, Botoftevej og Gårdtoftevej omdannes til klimavenlige villaveje med følgende formål:

- at aflede som minimum en T10 indenfor hvert opland
- at forskønne området med grønne, brugbare arealer og træer
- at organisere parkeringen til det aktuelle antal pladser

Det har tidligt i processen været et ønske fra beboerne, at den nye vej skal være brugbar og danne en smuk, grøn ramme om den fine bebyggelse.

Vejen omdannes markant ved at nedlægge fortovene på de blinde veje og omdanne arealet til brede, beplantede vejbede i vejens ene side, mens den modstående side forsynes med en smal rabat.

Indkørsler og indgange befæstes med permeabel belægning, der leder vandet til det omgivende bed.



Vandets vej

Vandet ledes til bedene i den ene side ved at lede det over vejen på passende steder i drænrender.

Der har i forløbet været en del diskussion om grundvandstigninger som følge af at vandet ledes ned i jorden, samt om ansvaret for evt. vandskader i kældre, omfangsdræn mv.

Vejlauget er gjort bekendt med Hofors rapport om evaluering af faskiner og den begrænsede indflydelse, der iflg. rapporten har kunnet tilskrives vejbede og faskiner. Beslutningen om lukning af vejbedene om vinteren, hvor grundvandsstanden er højest, er også medvirkende til en øget tryk.

Det betragtes dog som det problem, at de lavestliggende grundejere har så store problemer med høj grundvandsstand. Derfor er Toftagervej og den sydlige del af Ærtebjergvej udtaget af projektet, men omfattes senere af en løsning, der kan forbedre forholdene for de berørte grundejere, formentlig i form af en skybrudsrende, der kan lede større regnskyl ud af området.

I den forbindelse tages problemet med skybrudsvandet fra Birkevang også op.

Vejbedet

Vejbedet indrettes som et forsænket muldareal, omgivet af en kantsten. Træer plantes på et forhøjet område, for at undgå erosion, da terrænet er flere steder faldende, skal der anlægges en lille rende, der leder vandet forbi træet.

Hvert vejbed skal markeres med en pullert, forsynet med refleks.

Vejbedet indrettes med kantstensrist, der åbnes om sommeren, og når vejbedet er fyldt (ved en beregnet T10) ledes det i overløbet til kloakken. Om vinteren lukkes denne og vandet ledes direkte til kloak via en ny eller eksisterende vejbrønd foran vejbedet.

Beplantning

Vejbedene giver gode mulighed for at forskønne området og gøre det meget grønnere. I hvert vejbed plantes mindre træer, f.eks. hæg, mindre løn, frugttræer, paradisæble mv. Man ønsker ikke for store træer. For at give træerne bedre vækstbetingelser, især ilt til rødderne, plantes de på en lille vold.

Bunden i vejbedene kan tilplantes eller tilsås med græsser og urter, der plejes 1 á 2 gange årligt.

Drift

Rådgiver skal i forbindelse med færdiggørelsen af projektet udarbejde en DV-plan, der tager højde for den specielle drift af vejbedene. Driften kan evt. udføres af vejlauget mod betaling.

Der har i forløbet været en løbende diskussion omkring øget eller besværlig drift. Som grundregel er det vigtigt at fastholde, at alle afløbssystemer jo kræver rutinemæssig drift og tilsyn for at fungere. Vejbedenes beplantning er mere krævende. Bedene tænkes driftet som enggræs, men dele af dem skal muligvis slås som en græsplæne.

Vejlauget bruger i dag en meget begrænset mængde salt på kørebanen, men de enkelte grundejere salter fortovene i større eller mindre grad. Der kan sikkert opnås enighed om, at der i stedet for saltning bruges et andet produkt, f.eks. grus, eller måske skal der ryddes oftere.

Levetid og ændringer

Det forventes, at anlægget har en levetid på 25 år eller mere.

Aftalen kommer til at indeholde en passage, der beskriver at foreningen ikke kan nedlægge bedene i deres levetid. Bedet kan ikke fjernes, medmindre der konstateres fejl i det. Regnbedene er permanente.

Hvis en grundejer ønsker at ændre sin indkørsel, skal der gives kommunal tilladelse til dette, og omkostningerne til ændringen påhviler foreningen eller den pågældende grundejer selv.

Det videre forløb

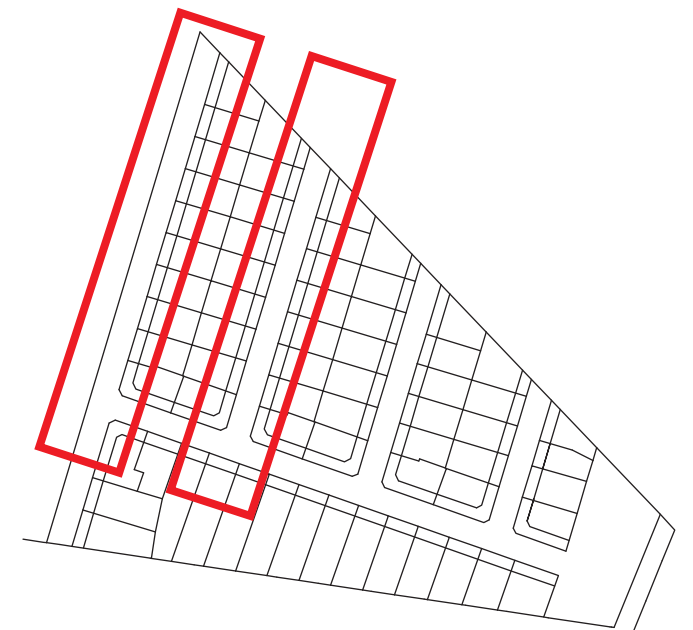
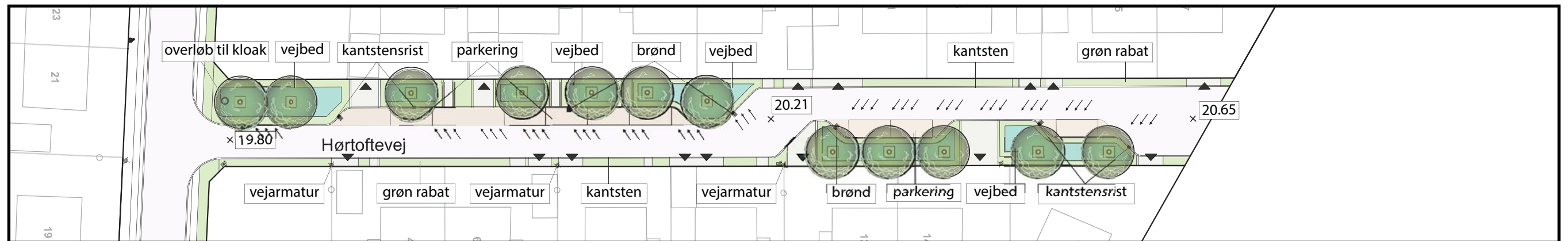
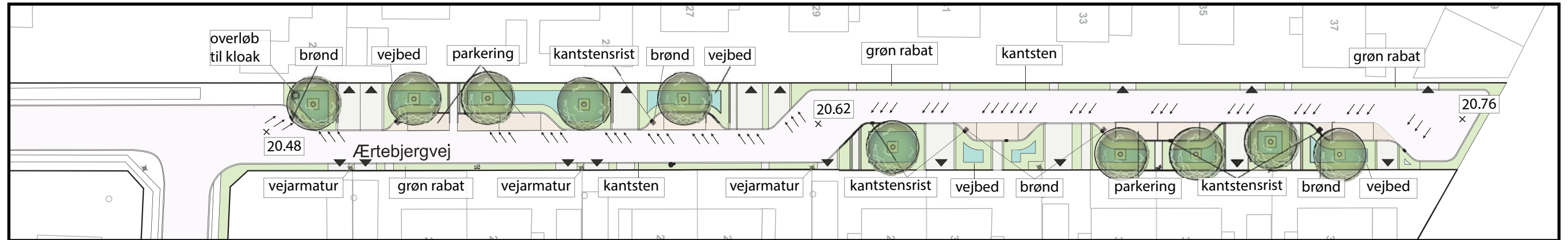
Projektet skal efter vedtagelsen detailprojekteres og udbydes. Alle tegninger og dokumenter er tilgængelige på tegnestuen i digital form og udleveres til bygherre, vejlaug og den næste rådgiver efter ønske.

Projektet kan i denne proces ændre sig i mindre grad, men skal følge de samme principper.

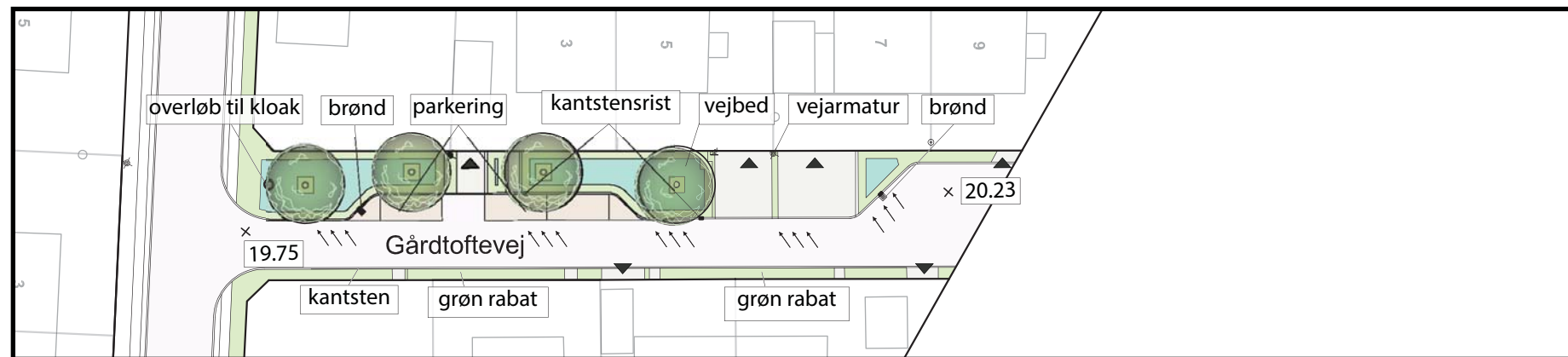
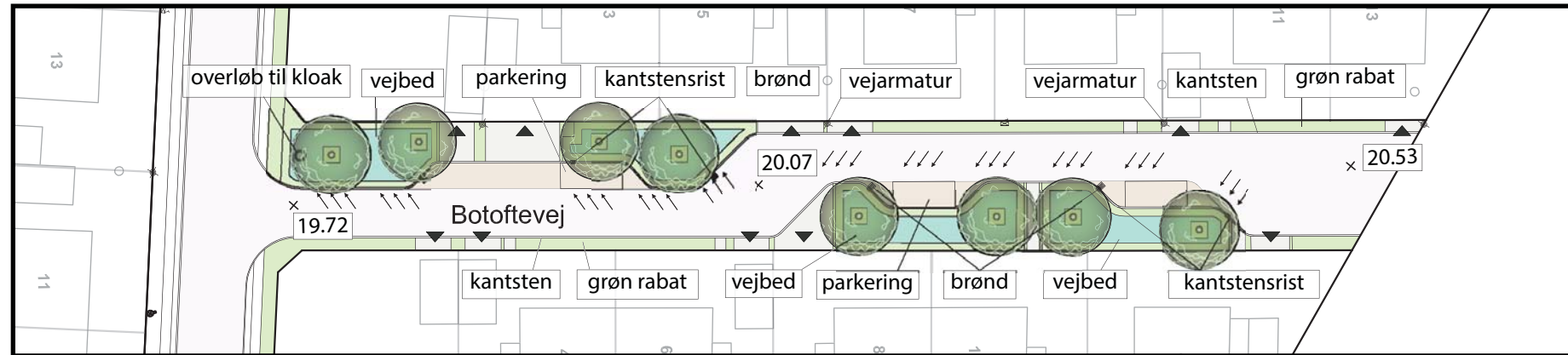
Det har i forløbet været diskuteret, om projektet griber ind i senere krav omkring f.eks. separering af vand og spildevand. Grundejeren skal i givet fald selv håndtere vand på egen grund og betale for anlægget frem til skel. Regnvand fra 'vejsiden' af husene bør i forbindelse med projektet ledes i en rende til vejen.



Toftevang Vejlag
 Situationsplan
 Brønshøj - Husum 2700
 1:1000
 Niels Lützen Landskabsarkitekter ApS
 HOFOR A/S

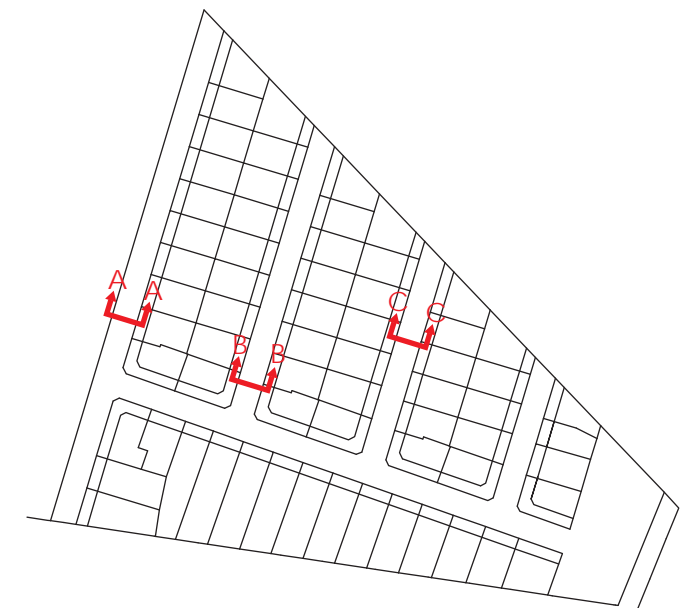
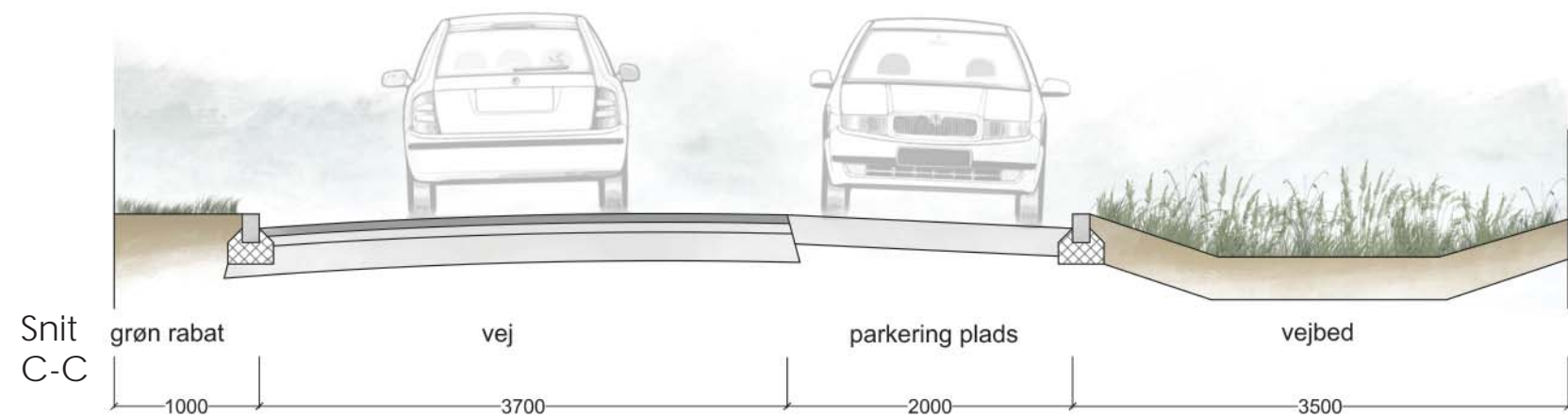
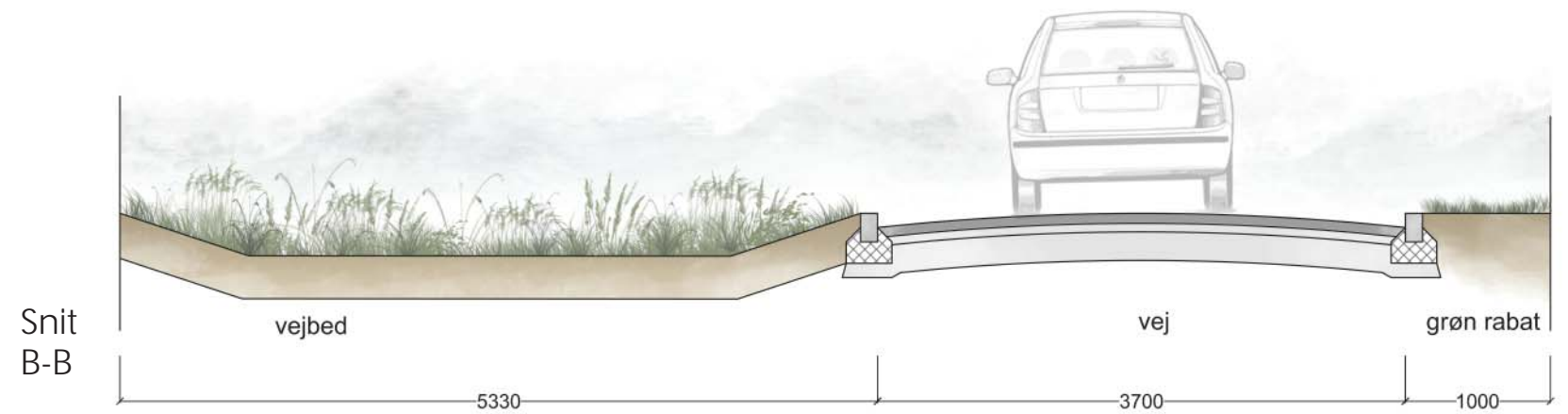
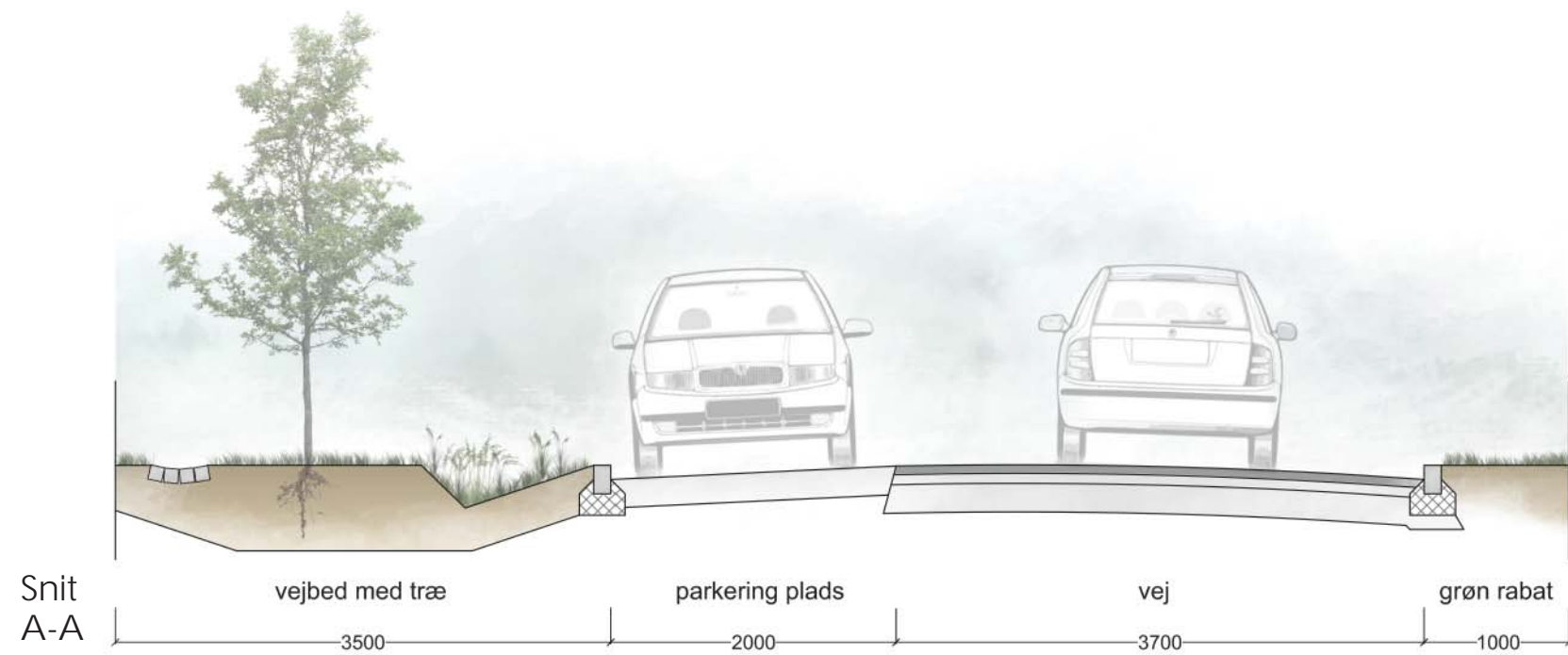


Toftevang Vejlag
 Plan for Ærtebjergvej og Hørtoftevej
 Brønshøj - Husum 2700
 1:500
 Niels Lützen Landskabsarkitekter ApS
 HOFOR A/S



Toftelang Vejlag
 Plan for Botoftevej og Gårdtoftevej
 Brønshøj - Husum 2700
 1:500

Niels Lützen Landskabsarkitekter ApS
 HOFOR A/S



Toftevang Vejlag
 Snit A-A, B-B og C-C
 Brønshøj - Husum 2700
 1:50
 Niels Lützen Landskabsarkitekter ApS
 HOFOR A/S

REFERENCER



Lørenskogvej - Rødovre.
Niels Lützen Landskabsarkitekter ApS

Trapèze - Boulogne-Billancourt, Paris.
AAUPC – agence Patrick Chavannes
Kilde: <http://www.landezine.com>

Sag nr.: 116265/HB
Dato: 1. december 2016

NOTAT om jordbundsundersøgelse

Haveforeningen Toftevang

Bebyggelse beliggende Ærtebjergvej, Hørtoftevej, Botoftevej, Gårdtoftevej og Toftagervej, Brønshøj

1. Indledning

I forbindelse med etablering af miljøveje i Haveforeningen Toftevang er der efter aftale med Niels Lützen Landskabsarkitekt A/S udført boringer med henblik på udtagning af jordprøver, udført en lagfølgeboring til intakte jordlag samt udført en nedsivningstest.

Jordprøverne er udtaget i boringer markeret på den tilsendte situationsplan af den 9. november 2016 fra Niels Lützen Landskabsarkitekt ApS.

Haveforeningen Toftevang er beliggende i områdeklassificeret område, hvilket betyder, at det på grund af haveforeningens bymæssige beliggenhed, må forventes, at overfladejorden kan være lettere forurenet.

2. Forklassificering

Der er den 28. november 2016 udført i alt 14 boringer langs vejene i haveforeningen. Boringerne er placeret jævnt fordelt langs vejene, som markeret på situationsplanen vedlagt som bilag 1. Boringerne er benævnt 1-14.

Fra boringerne er der udtaget jordprøver fra 0,5-1,0 m u.t.

Jordprøverne er sendt til kemisk analyse hos VBM Laboratoriet A/S for indhold af olie, PAH og tungmetaller.

Analyseresultaterne af jordprøverne er resumeret i tabel 2.1. I tabellen fremgår Miljøstyrelsens kvalitetskriterier for ren jord /1/ samt jordklasse i henhold til Jordplan Sjælland /2/.

Analysereporter fra laboratoriet er vedlagt i bilag 2.

Pr. mrk.	Klasse /2/	C5-C35	Bly	Cadmium	Kobber	Zink	Chrom	Nikkel	Sum PAH	Benz(a)pyren	
1	0,5-1,0	0	<5	9,2	<0,025	6,2	22	11	15	0,09	0,01
2	0,5-1,0	1	<5	12	0,12	9,2	71	11	12	0,77	0,13
3	0,5-1,0	0	<5	8,5	0,07	9,1	27	12	15	<0,03	<0,01
4	0,5-1,0	1	6	11	0,05	7,8	25	9,5	18	0,07	0,01
5	0,5-1,0	0	<5	7,7	<0,025	9,7	31	12	11	<0,03	<0,01
6	0,5-1,0	0	<5	9,7	0,2	5,1	26	11	7,2	<0,03	<0,01
7	0,5-1,0	0	<5	13	0,12	4,4	28	11	8,1	<0,03	<0,01
8	0,5-1,0	0	<5	8,4	<0,025	11	24	15	15	<0,03	<0,01
9	0,5-1,0	0	<5	10	<0,025	10	27	14	11	<0,03	<0,01
10	0,5-1,0	1	<5	13	<0,025	11	28	20	17	<0,03	<0,01
11	0,5-1,0	1	<5	8,3	<0,025	9,1	28	13	16	<0,03	<0,01
12	0,5-1,0	0	<5	9	<0,025	7,1	20	12	15	<0,03	<0,01
13	0,5-1,0	0	<5	12	<0,025	7,1	29	14	14	<0,03	<0,01
14	0,5-1,0	1	<5	15	0,11	12	42	11	21	0,27	0,05
Kvalitetskriterier /1/		100	40	0,5	500	500	500	30	4	0,3	

Table 2.1 Analyseresultater af jordprøver udtaget 0,5-1,0 m under terræn, mg/kg TS

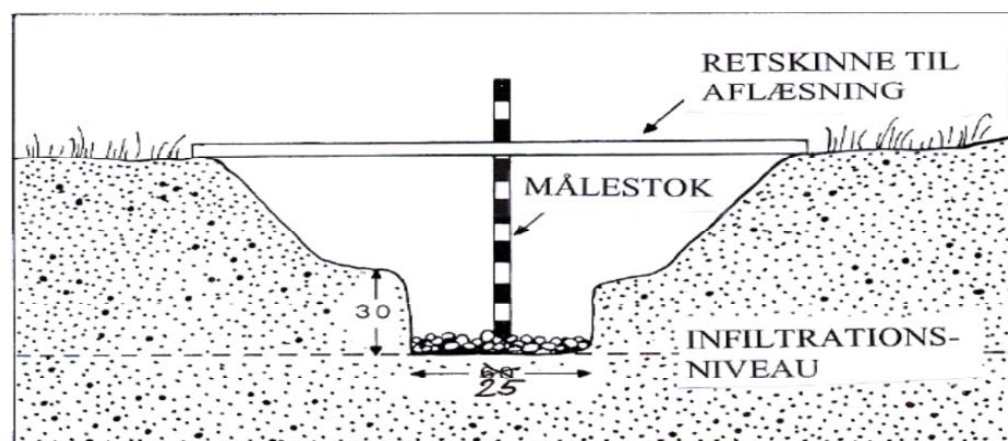
Som det fremgår af tabel 2.1, er alle de analyserede jordprøver rene.

3. Nedsivningstest

Der er udført 1 gravning til udførelse af nedsivningstest, N1. Gravningen er placeret ved boring 13 og er markeret på situationsplanen vedlagt som bilag 1.

Nedsivningstesten er udført i henhold til /3/. Gravningen er udført til 1 m under terræn. Jordtypen i bunden af prøvegravningen svarer til ler/moræneler.

Prøvehullet, hvor testen er udført, er ca. 0,25 m x 0,25 m og mindst 0,3 m dybt. I bunden af hullet er der lagt ca. 5 cm grus. Inden selve nedsivningstesten er udført, er jorden i prøvehullet blevet vandmættet. Der er fyldt vand i hullet så det står mindst 20 cm over gruslaget. Hullet er holdt fyldt i ca. 30 minutter. Figur 1 herunder viser en skitse af, hvorledes prøvehullet ser ud.



Figur 1. Skitse af prøvehul til udførelse af nedsvingstest /4/.

Når synkehastigheden er næsten ens ved 2 målinger udført efter hinanden, gennemføres nedsvingstesten. Prøvehullet blev fyldt med vand og der blev lagt en retskinne over hullet. Herfra blev der målt nedstik til vandoverfladen. Vandets synkehastighed, som er lig jordens nedsvingsevne, blev bestemt ved at måle, hvor meget vandet sank i et bestemt tidsrum.

Der blev udført 4 målinger i prøvegravningen. Sænkningen af vandspejlet blev målt fra 0-5 minutter efter start, 5-10 minutter efter start, 10-15 minutter efter start og fra 15-20 minutter efter start.

I tabel 3.1 fremgår de målte nedsvingsevner for prøvegravningen.

Prøvegravning	Vandmætning, min	Varighed af test, s	Sænkning vandspejl, m	Nedsvingsevne, K m/s
N1	31	(0-5 min) 300	0,005	$1,7 \cdot 10^{-3}$
		(5-10 min) 300	0,002	$0,7 \cdot 10^{-5}$
		(10-15 min) 300	0,003	$1,0 \cdot 10^{-5}$
		(15-20 min) 300	0,002	$0,7 \cdot 10^{-5}$

Tabel 3.1 Målt nedsvingsevne for prøvegravning, N1

Af tabel 3.1 fremgår, at de målte nedsvingshastigheder i den udførte prøvegravning stort set ligger i samme niveau. Dog er nedsvingen lidt hurtigere i de første 5 minutter af testens udførelse.

Ifølge /4/ bør nedsvingsevnen ideelt ligge mellem $5 \cdot 10^{-3}$ og $5 \cdot 10^{-6}$ m/s. De målte nedsvingsevner ligger således i den lave ende indenfor idealområdet.

4. Lagfølgeboring

Der er den 28. november 2016 udført 1 lagfølgeboring til 3 m under terræn. Boringen er benævnt 7 på situationsplanen vedlagt som bilag 1. Der er udarbejdet et boreprofil med be-

skrivelse af de gennemborede jordlag, der er vedlagt i bilag 3. Som det fremgår af boreprofillet findes der øverst et fyldlag bestående af muld på ca. 0,7 meters tykkelse. Herunder træffes ler og moræneler.

JORD•MILJØ A/S
Sagsbehandler

Kvalitetskontrol

Henriette Baggesgård
Akademiingeniør, kemi

Marianne Kastberg
Civilingeniør

Referencer

- /1/ Miljøstyrelsen, 1998: Oprydning på forurenede lokaliteter, Hovedbind og Appendikser. Vejledning fra Miljøstyrelsen. Nr. 6 og nr. 7 1998 samt liste over kvalitetskriterier i relation til forurenede jord og kvalitetskriterier for drikkevand. Opdateret juni 2015.
- /2/ Jordplan Sjælland. Opdateret 2010.
- /3/ Rørcenter-anvisning 016, Bilag 1. Maj 2012.
- /4/ Københavns Kommune. Faskiner. December 2011. Udarbejdet af Rambøll Danmark A/S, Erling Holm ApS, KU, Skov og Landskab, DTU Miljø og Orbicon A/S.

Bilag

- Bilag 1** Situationsplan med placering af boringer og nedsvingstest
- Bilag 2** Analyserapporter fra VBM laboratoriet A/S
- Bilag 3** Boreprofil af boring 7

Bilag - Forurening, K-værdi, lagfølgeboringer (bilag 1)



● Prøveboringer
N1 x Nedsivning

Bygherre: HF Toftevang
Emne: Graveplan
Mål: 1:500
Format: 600x594 mm
Dato: 09.11.2016
Res.dato:
Tegn.nr.
Tegnet af: NV
Kvalitets sikret: NL
Niels Lützen Landskabsarkitekt Aps
Esromgade 15, opg 1, 3 sal. 2200 København N, tlf. 33 11 66 73, mob4 21 69 12 73, e-mail: nl@nl-landskab.dk

Bilag - Forurening (bilag 2)



INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
AABYBRO@VBMLAB.DK

GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF: +45 36 72 70 00
FAX: +45 36 72 78 11
ROEDOVRE@VBMLAB.DK

FJORDAGERVEJ 20
DK-6100 HADERSLEV
TLF: +45 73 57 50 00
FAX: +45 73 57 50 01
HADERSLEV@VBMLAB.DK



INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
AABYBRO@VBMLAB.DK

GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF: +45 36 72 70 00
FAX: +45 36 72 78 11
ROEDOVRE@VBMLAB.DK

FJORDAGERVEJ 20
DK-6100 HADERSLEV
TLF: +45 73 57 50 00
FAX: +45 73 57 50 01
HADERSLEV@VBMLAB.DK

Jord Miljø A/S
Borupvang 5E,
DK-2750 Ballerup
Att: Henriette



Dato: 30. november 2016
VBM sag: 9060 1 M N-16-17716A
Ordre: ON42944

Jord Miljø A/S
Borupvang 5E,
DK-2750 Ballerup
Att: Henriette



Dato: 30. november 2016
VBM sag: 9060 1 M N-16-17716A
Ordre: ON42944

Prøvningsrapportnr.: N-16-17716A

VBM Prøvenr	N-16-17716A-	1	2	3	4	5
Kunde sagsnr		116265/HB	116265/HB	116265/HB	116265/HB	116265/HB
Kunde sagsnavn		Haveforeningen Toftevang	Haveforeningen Toftevang	Haveforeningen Toftevang	Haveforeningen Toftevang	Haveforeningen Toftevang
Prøvemærkning		1 (0,5-1,0)	2 (0,5-1,0)	3 (0,5-1,0)	4 (0,5-1,0)	5 (0,5-1,0)
Emballage		m / r	m / r	m / r	m / r	m / r
Udtaget		28-11-2016	28-11-2016	28-11-2016	28-11-2016	28-11-2016
Udtaget af		Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent
Prøveudtager		Kasper	Kasper	Kasper	Kasper	Kasper
Modtaget i lab		28-11-2016	28-11-2016	28-11-2016	28-11-2016	28-11-2016
Analyse begyndt		29-11-2016	29-11-2016	29-11-2016	29-11-2016	29-11-2016
ANALYSER	Metode Usikkerh.	Enhed				
Tørstof	DS/EN 15934 A ±1,5%	g/kg VV	860	860	860	840
Sum Kulbrinter Reflab1	±30%	mg/kg TS	< 5	< 5	< 5	6
C6 - C10		mg/kg TS	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
C10-C20		mg/kg TS	< 5	< 5	< 5	< 5
C20-C35		mg/kg TS	< 5	< 5	< 5	5
>C10-C15		mg/kg TS	< 5	< 5	< 5	< 5
>C15-C20		mg/kg TS	< 5	< 5	< 5	< 5
Metaller	DS259/ICP ±20%					
Bly		mg/kg TS	9,2	12	8,5	11
Cadmium		mg/kg TS	< 0,025	0,12	0,07	0,05
Kobber		mg/kg TS	6,2	9,2	9,1	7,8
Zink		mg/kg TS	22	71	27	25
Chrom		mg/kg TS	11	11	12	9,5
Nikkel		mg/kg TS	15	12	15	18
Sum PAH	Reflab4 ±15%	mg/kg TS	0,09	0,77	< 0,03	0,07
Benz(a)pyren		mg/kg TS	0,01	0,13	< 0,01	0,01
Dibenz(a,h)anthracen		mg/kg TS	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01
Forureningskategori, BEK 1452			1	1	1	1
Klasseinddeling, Sjælland			0	1	0	1

α = modificeret metode; ip = ikke påvist; ia = ikke analyseret; * Udført som ikke akkrediteret prøvning.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

Prøvningsrapportnr.: N-16-17716A

VBM Prøvenr	N-16-17716A-	6	7	8	9	10
Kunde sagsnr		116265/HB	116265/HB	116265/HB	116265/HB	116265/HB
Kunde sagsnavn		Haveforeningen Toftevang	Haveforeningen Toftevang	Haveforeningen Toftevang	Haveforeningen Toftevang	Haveforeningen Toftevang
Prøvemærkning		6 (0,5-1,0)	7 (0,5-1,0)	8 (0,5-1,0)	9 (0,5-1,0)	10 (0,5-1,0)
Emballage		m / r	m / r	m / r	m / r	m / r
Udtaget		28-11-2016	28-11-2016	28-11-2016	28-11-2016	28-11-2016
Udtaget af		Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent
Prøveudtager		Kasper	Kasper	Kasper	Kasper	Kasper
Modtaget i lab		28-11-2016	28-11-2016	28-11-2016	28-11-2016	28-11-2016
Analyse begyndt		29-11-2016	29-11-2016	29-11-2016	29-11-2016	29-11-2016
ANALYSER	Metode Usikkerh.	Enhed				
Tørstof	DS/EN 15934 A ±1,5%	g/kg VV	830	860	850	840
Sum Kulbrinter Reflab1	±30%	mg/kg TS	< 5	< 5	< 5	< 5
C6 - C10		mg/kg TS	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
C10-C20		mg/kg TS	< 5	< 5	< 5	< 5
C20-C35		mg/kg TS	< 5	< 5	< 5	< 5
>C10-C15		mg/kg TS	< 5	< 5	< 5	< 5
>C15-C20		mg/kg TS	< 5	< 5	< 5	< 5
Metaller	DS259/ICP ±20%					
Bly		mg/kg TS	9,7	13	8,4	10
Cadmium		mg/kg TS	0,20	0,12	< 0,025	< 0,025
Kobber		mg/kg TS	5,1	4,4	11	10
Zink		mg/kg TS	26	28	24	27
Chrom		mg/kg TS	11	11	15	14
Nikkel		mg/kg TS	7,2	8,1	15	11
Sum PAH	Reflab4 ±15%	mg/kg TS	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Benz(a)pyren		mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibenz(a,h)anthracen		mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Forureningskategori, BEK 1452			1	1	1	1
Klasseinddeling, Sjælland			0	0	0	1

α = modificeret metode; ip = ikke påvist; ia = ikke analyseret; * Udført som ikke akkrediteret prøvning.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.



LABORATORIET A/S
VEJ - BYGGERI - MILJØ

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
AABYBRO@VBMLAB.DK

GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF: +45 36 72 70 00
FAX: +45 36 72 78 11
ROEDOVRE@VBMLAB.DK

FJORDAGERVEJ 20
DK-6100 HADERSLEV
TLF: +45 73 57 50 00
FAX: +45 73 57 50 01
HADERSLEV@VBMLAB.DK



Jord Miljø A/S
Borupvang 5E,
DK-2750 Ballerup
Att: Henriette

Dato: 30. november 2016
VBM sag: 9060 1 M N-16-17716A
Ordre: ON42944

Prøvningsrapportnr.: N-16-17716A

VBM Prøvenr	N-16-17716A-	11	12	13	14	
Kunde sagsnr		116265/HB	116265/HB	116265/HB	116265/HB	
Kunde sagsnavn		Haveforeningen Toftevang	Haveforeningen Toftevang	Haveforeningen Toftevang	Haveforeningen Toftevang	
Prøvemærkning		11 (0,5-1,0)	12 (0,5-1,0)	13 (0,5-1,0)	14 (0,5-1,0)	
Emballage		m / r	m / r	m / r	m / r	
Udtaget		28-11-2016	28-11-2016	28-11-2016	28-11-2016	
Udtaget af		Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	
Prøveudtager		Kasper	Kasper	Kasper	Kasper	
Modtaget i lab		28-11-2016	28-11-2016	28-11-2016	28-11-2016	
Analyse begyndt		29-11-2016	29-11-2016	29-11-2016	29-11-2016	
ANALYSER	Metode Usikkerh.	Enhed				
Tørstof	DS/EN 15934 A ±1,5%	g/kg VV	860	870	850	840
Sum Kulbrinter	Reflab1 ±30%	mg/kg TS	< 5	< 5	< 5	< 5
C6 - C10		mg/kg TS	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
C10-C20		mg/kg TS	< 5	< 5	< 5	< 5
C20-C35		mg/kg TS	< 5	< 5	< 5	< 5
>C10-C15		mg/kg TS	< 5	< 5	< 5	< 5
>C15-C20		mg/kg TS	< 5	< 5	< 5	< 5
Metaller	DS259/ICP ±20%					
Bly		mg/kg TS	8,3	9,0	12	15
Cadmium		mg/kg TS	< 0,025	< 0,025	< 0,025	0,11
Kobber		mg/kg TS	9,1	7,1	7,1	12
Zink		mg/kg TS	28	20	29	42
Chrom		mg/kg TS	13	12	14	11
Nikkel		mg/kg TS	16	15	14	21
Sum PAH	Reflab4 ±15%	mg/kg TS	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,27
Benz(a)pyren		mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,05
Dibenz(a,h)anthracen		mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Forureningskategori, BEK 1452			1	1	1	1
Klasseinddeling, Sjælland			1	0	0	1

α = modificeret metode; ip = ikke påvist; ia = ikke analyseret; * Udført som ikke akkrediteret prøvning.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

Bilag - Forurening (bilag 2)



LABORATORIET A/S
VEJ - BYGGERI - MILJØ

INDUSTRIVEJ 1
DK-9440 AABYBRO
TLF: +45 98 21 32 00
FAX: +45 98 21 34 54
AABYBRO@VBMLAB.DK

GUNNEKÆR 26
DK-2610 RØDOVRE
TLF: +45 36 72 70 00
FAX: +45 36 72 78 11
ROEDOVRE@VBMLAB.DK

FJORDAGERVEJ 20
DK-6100 HADERSLEV
TLF: +45 73 57 50 00
FAX: +45 73 57 50 01
HADERSLEV@VBMLAB.DK



Jord Miljø A/S
Borupvang 5E,
DK-2750 Ballerup
Att: Henriette

Dato: 30. november 2016
VBM sag: 9060 1 M N-16-17716A
Ordre: ON42944

Prøvningsrapportnr.: N-16-17716A

Kommentarer der vedrører hele rapporten

- Emballage betegnelse: m (membranglas), r (rilsanpose), p (plastpose), gf (glasflaske), pf (plastflaske), a (andet).
- Forureningskategori foretages i.h.t. Bek.1452 af 07/12/2015 "Bekendtgørelse om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord". C20-C35 angives som kategori 2 ud fra kriterierne for lettere forurenede jord angivet i § 1 stk. 10, Bek. 554 af 19/05/2010 "Bekendtgørelse om definition af lettere forurenede jord". UK angiver at forureningsniveauet ligger uden for kategori.
- Klasseinddeling Sjælland iht.: Vejledning i håndtering af forurenede jord på Sjælland, Juli 2001, 3. Udgave, bilag A3 (rettelsesblad september 2010).
- Usikkerheden, der opgives, er den ekspanderede måleusikkerhed, 2 x RSD%. I måleområdet fra detektionsgrænsen (DL) til 10xDL vil usikkerheden være større.
- "Sum af PAH": Fluoranthen, benz(b+j+k)fluoranthen, benz(a)pyren, indeno(1,2,3)pyren og dibenz(a,h)anthracen.
- Krav til emballage for kulbrinter og/eller PAH analyser er membranglas. Er dette ikke overholdt kan det påvirke analyseresultatet.

Med venlig hilsen

Signe Thulin, VBM Laboratoriet A/S

α = modificeret metode; ip = ikke påvist; ia = ikke analyseret; * Udført som ikke akkrediteret prøvning.
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

Bilag - Forurening (bilag 2)



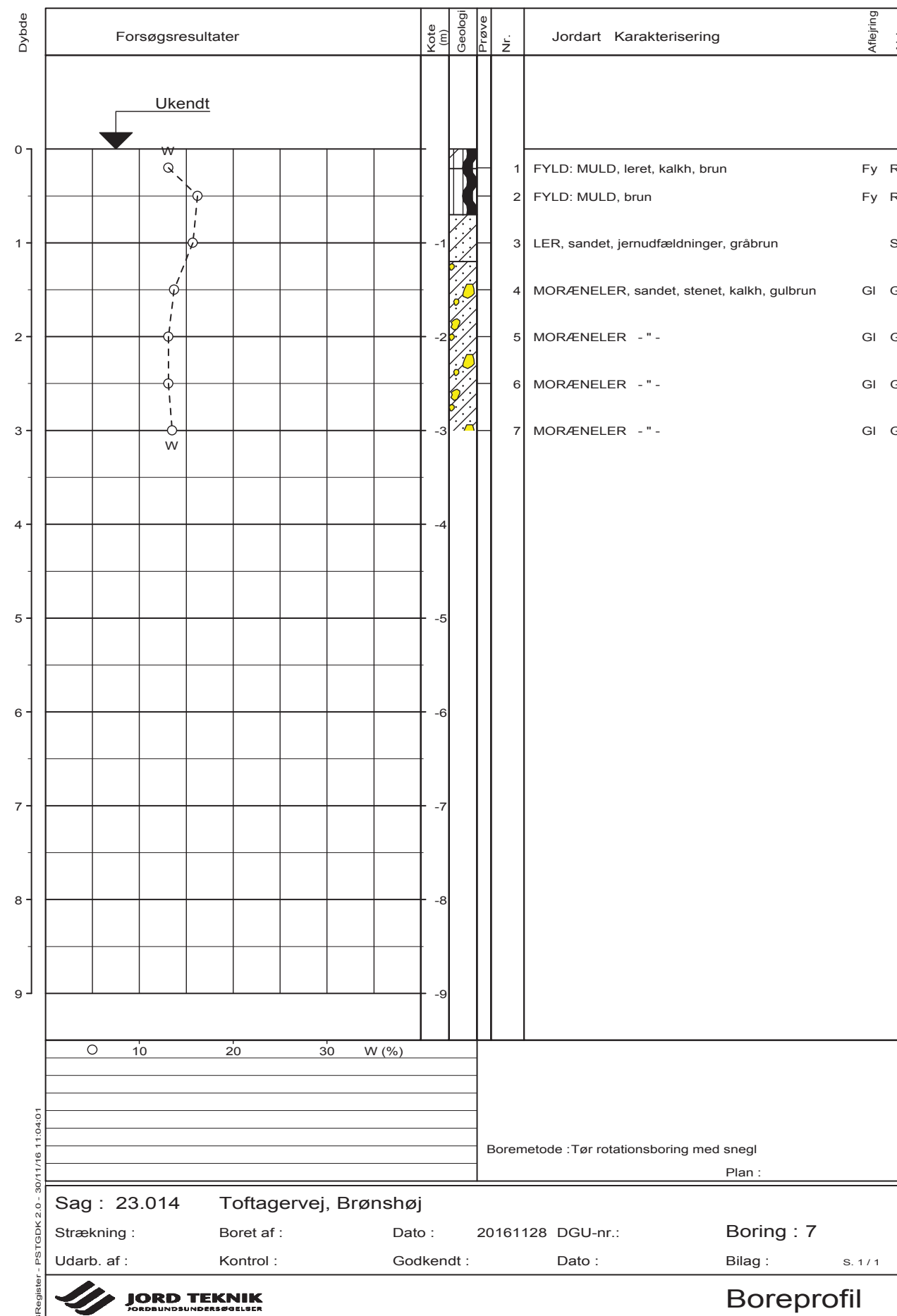
Jordklassificering - Klasseinddeling, Sjælland
 Sagsnr. 116265/HB
 Sagsnavn Haveforeningen Toftevang

VBM Provenr	Pr. mrk.	Samlet klassificering	C5-C35	C5-C10	C10-C20	C20-C35	C10-C15	C15-C20	Bly	Cadmium	Kobber	Zink	Chrom	Nikkel	Sum PAH	Benz(a)pyren	Dibenz(a,h)anthrac
N-16-17716A-1	1 (0,5-1,0)	0	< 5	< 2.5	< 5	< 5	< 5	< 5	9,2	< 0.025	6,2	22	11	15	0,09	0,01	< 0.01
N-16-17716A-2	2 (0,5-1,0)	1	< 5	< 2.5	< 5	< 5	< 5	< 5	12	0,12	9,2	71	11	12	0,77	0,13	0,02
N-16-17716A-3	3 (0,5-1,0)	0	< 5	< 2.5	< 5	< 5	< 5	< 5	8,5	0,07	9,1	27	12	15	< 0.03	< 0.01	< 0.01
N-16-17716A-4	4 (0,5-1,0)	1	6	< 2.5	< 5	5	< 5	< 5	11	0,05	7,8	25	9,5	18	0,07	0,01	< 0.01
N-16-17716A-5	5 (0,5-1,0)	0	< 5	< 2.5	< 5	< 5	< 5	< 5	7,7	< 0.025	9,7	31	12	11	< 0.03	< 0.01	< 0.01
N-16-17716A-6	6 (0,5-1,0)	0	< 5	< 2.5	< 5	< 5	< 5	< 5	9,7	0,2	5,1	26	11	7,2	< 0.03	< 0.01	< 0.01
N-16-17716A-7	7 (0,5-1,0)	0	< 5	< 2.5	< 5	< 5	< 5	< 5	13	0,12	4,4	28	11	8,1	< 0.03	< 0.01	< 0.01
N-16-17716A-8	8 (0,5-1,0)	0	< 5	< 2.5	< 5	< 5	< 5	< 5	8,4	< 0.025	11	24	15	15	< 0.03	< 0.01	< 0.01
N-16-17716A-9	9 (0,5-1,0)	0	< 5	< 2.5	< 5	< 5	< 5	< 5	10	< 0.025	10	27	14	11	< 0.03	< 0.01	< 0.01
N-16-17716A-10	10 (0,5-1,0)	1	< 5	< 2.5	< 5	< 5	< 5	< 5	13	< 0.025	11	28	20	17	< 0.03	< 0.01	< 0.01
N-16-17716A-11	11 (0,5-1,0)	1	< 5	< 2.5	< 5	< 5	< 5	< 5	8,3	< 0.025	9,1	28	13	16	< 0.03	< 0.01	< 0.01
N-16-17716A-12	12 (0,5-1,0)	0	< 5	< 2.5	< 5	< 5	< 5	< 5	9	< 0.025	7,1	20	12	15	< 0.03	< 0.01	< 0.01
N-16-17716A-13	13 (0,5-1,0)	0	< 5	< 2.5	< 5	< 5	< 5	< 5	12	< 0.025	7,1	29	14	14	< 0.03	< 0.01	< 0.01
N-16-17716A-14	14 (0,5-1,0)	1	< 5	< 2.5	< 5	< 5	< 5	< 5	15	0,11	12	42	11	21	0,27	0,05	< 0.01

Klasse 0	<= 0	<= 100	<= 25	<= 55	<= 100	<= 40	<= 55	<= 40	<= 0.5	<= 30	<= 100	<= 50	<= 15	<= 1	<= 0.1	<= 0.1
Klasse 1	<= 1	<= 100	<= 25	<= 55	<= 100	<= 40	<= 55	<= 40	<= 0.5	<= 500	<= 500	<= 500	<= 30	<= 4	<= 0.3	<= 0.3
Klasse 2	<= 2	<= 200	<= 35	<= 83	<= 200	<= 60	<= 83	<= 120	<= 1	<= 500	<= 500	<= 500	<= 40	<= 15	<= 1	<= 1
Klasse 3	<= 3	<= 300	<= 50	<= 110	<= 300	<= 80	<= 110	<= 400	<= 5	<= 750	<= 1500	<= 750	<= 100	<= 75	<= 5	<= 5
Klasse 4	> 3	> 300	> 50	> 110	> 300	> 80	> 110	> 400	> 5	> 750	> 1500	> 750	> 100	> 75	> 5	> 5

I henhold til : Vejledning for håndtering af forurenet jord på Sjælland (2008) - Bilag A.3 (opdateret 27.09.2010).
 #: Alle komponenter som indgår i summen har en koncentration mindre end den enkelte komponents detektionsgrænse.

Bilag - Forurening (bilag 3)



Ærtebjergvej

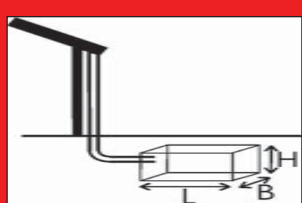
Nedbørskarakteristika	
Kommune	Københavns
Designkarakteristika	
Gentagelsesperiode (år)	10 år
Sikkerhedsfaktor (klima, fremtidig udbygning, etc)	1,3
Oplandskarakteristika	
Befæstet areal (m ²)	625 m ²
Jord- og nedrivningskarakteristika	
K (Hydraulisk ledningsevne) - se evt måling nederst	1,03E-05 m/s

Indtast blå og røde tal i kolonne B.

Pil ikke - intern beregning	
Afskærende lednings kapacitet l/s	4,10E+00
Volumen m ³	23
Total opland (m ²)	1000

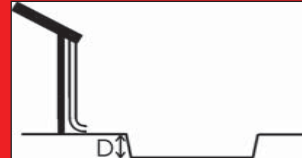
	Beregningstjek	Vol m ³	Dræn kap l/s	Iterationsafstand	Antal iterationer
Faskine	OK	30,45725	0,417170803	0,0387%	9
Regnbed	OK	25,0111	1,46575	0,0000%	1
Grøft	OK	33,50808	0,428123925	0,0920%	5
Perm. bel.	OK	22,89621	4,1	0,0000%	1

Faskine	
Bredde	0,8 m
Højde	0,8 m
Hulrums andel i faskine [Plast: 0,95, sten: 0,25]	0,95 0-1
Udsivning i faskinebund: 0=Nej, 1=ja	0
Længde faskine	50,1 m
Dræn kapacitet, gennemsnit	4,17E-01 l/s



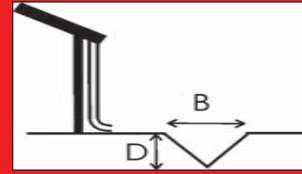
Hjælpstørrelser, faskine		Dimensionerende kasseregn, Afløbsteknik s. 269	
Opstuvningsvolumen	30,46 [m ³]	Vr,k (mm)	40,61
Faskine volumen	32,06 [m ³]	Varighed (h)	5,96
Regn, der holdes umiddelbart	48,73 [mm]	Karakteritika for dimensionerende kasseregn	
Regn, der siver pr døgn	57,69 [mm/døgn]	Samlet nedbør (mm)	54,93
Tømmetid 20 timer	7,30E+04 [s]	Intensitet (l/sek/ha)	25,61
Afløbstal	6,68E+00 [l/sek/ha]		

Regnbed	
Areal regnbed	143,0 m ²
Dybde	0,17 m
Dræn kapacitet	1,47E+00 l/s
Samlet opland (befæstet areal + eget areal)	768,0 m ²



Hjælpstørrelser, regnbed		Dimensionerende kasseregn, Afløbsteknik s. 269	
Opstuvningsvolumen	25,01 [m ³]	Vr,k (mm)	27,14
Regn, der holdes umiddelbart	32,57 [mm]	Varighed (h)	1,48
Regn, der siver pr døgn	164,90 [mm/døgn]	Karakteritika for dimensionerende kasseregn	
Tømmetid 5 timer	1,71E+04 [s]	Samlet nedbør (mm)	37,34
Afløbstal	1,91E+01 [l/sek/ha]	Intensitet (l/sek/ha)	69,87

Grøft / wadi, V-formet	
Bredde (kronekant)	2 m
Længde grøft	25,0 m
Dybde	1,34 m
Dræn kapacitet, gns-snit	4,29E-01 l/s
Samlet opland (befæstet areal + eget areal)	675,0 m ²



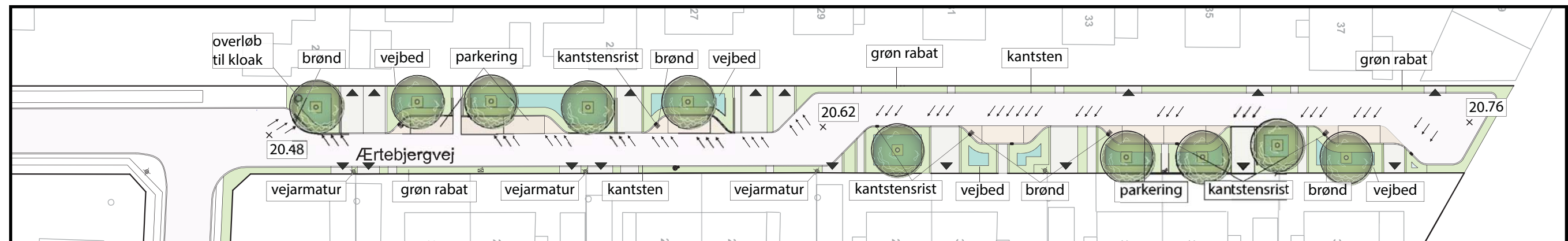
Hjælpstørrelser, grøft		Dimensionerende kasseregn, Afløbsteknik s. 269	
Opstuvningsvolumen	33,51 [m ³]	Vr,k (mm)	41,37
Regn, der holdes umiddelbart	49,64 [mm]	Varighed (h)	6,38
Regn, der siver pr døgn	54,85 [mm/døgn]	Karakteritika for dimensionerende kasseregn	
Tømmetid 22 timer	7,82E+04 [s]	Samlet nedbør (mm)	55,94
Afløbstal	6,35E+00 [l/sek/ha]	Intensitet (l/sek/ha)	24,37

Permeabel belægning	
Areal af permeabel belægning	400 m ²
Areal af tilstødende afvandsareal (tag, vej, etc)	600 m ²
Hulrumsandel af lag under belægning [0-1]	0,3 0-1
Dybde af lag under belægning	191 mm
Dræn kapacitet	4,10E+00 l/s



Hjælpstørrelser, perm. belægning		Dimensionerende kasseregn, Afløbsteknik s. 269	
Opstuvningsvolumen	22,90 [m ³]	Vr,k (mm)	19,08
Belægningsvolumen	76,32 [m ³]	Varighed (h)	0,56
Regn, der holdes umiddelbart	22,90 [mm]	Karakteritika for dimensionerende kasseregn	
Regn, der siver pr døgn	354,24 [mm/døgn]	Samlet nedbør (mm)	27,30
Tømmetid 2 timer	5,58E+03 [s]	Intensitet (l/sek/ha)	136,19
Afløbstal	4,10E+01 [l/sek/ha]		

Tabelværdier for den hydrauliske ledningsevne, K. Værdierne rækker over et stort spænd og K skal måles aktuelt på stedet.			
Grus	1e-3 til 0,1	m/s	3.600 - 360.000 mm/ time
Sand:	1e-5 til 1e-2	m/s	36 - 36.000 mm/ time
Silt:	1e-9 til 1e-5	m/s	0,0036 - 36 mm/ time
Ren ler:	under 1,0e-9	m/s	under 0,0036 mm/ time
Moræneler	1e-10 til 1e-6	m/s	0,00036 - 3,6 mm/ time



Hørtoftevej

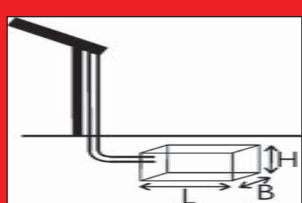
Nedbørskarakteristika	
Kommune	Københavns
Designkarakteristika	
Gentagelsesperiode (år)	10 år
Sikkerhedsfaktor (klima, fremtidig udbygning, etc)	1,3
Oplandskarakteristika	
Befæstet areal (m ²)	625 m ²
Jord- og nedrivningskarakteristika	
K (Hydraulisk ledningsevne) - se evt måling nederst	1,03E-05 m/s

Indtast blå og røde tal i kolonne B.

Pil ikke - intern beregning	
Afskærende lednings kapacitet l/s	4,10E+00
Volumen m ³	23
Total opland (m ²)	1000

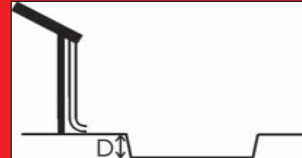
	Beregningstjek	Vol m ³	Dræn kap l/s	Iterationsafstand	Antal iterationer
Faskine	OK	30,45725	0,417170803	0,0387%	9
Regnbed	OK	25,0111	1,46575	0,0000%	1
Grøft	OK	33,50808	0,428123925	0,0920%	5
Perm. bel.	OK	22,89621	4,1	0,0000%	1

Faskine	
Bredde	0,8 m
Højde	0,8 m
Hulrums andel i faskine [Plast: 0,95, sten: 0,25]	0,95 0-1
Udsivning i faskinebund: 0=Nej, 1=ja	0
Længde faskine	50,1 m
Dræn kapacitet, gennemsnit	4,17E-01 l/s



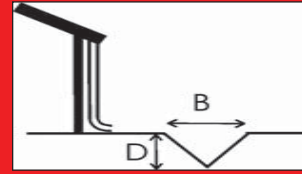
Hjælpstørrelser, faskine		Dimensionerende kasseregn, Afløbsteknik s. 269	
Opstuvningsvolumen	30,46 [m ³]	Vr,k (mm)	40,61
Faskine volumen	32,06 [m ³]	Varighed (h)	5,96
Regn, der holdes umiddelbart	48,73 [mm]	Karakteritika for dimensionerende kasseregn	
Regn, der siver pr døgn	57,69 [mm/døgn]	Samlet nedbør (mm)	54,93
Tømmetid 20 timer	7,30E+04 [s]	Intensitet (l/sek/ha)	25,61
Afløbstal	6,68E+00 [l/sek/ha]		

Regnbed	
Areal regnbed	143,0 m ²
Dybde	0,17 m
Dræn kapacitet	1,47E+00 l/s
Samlet opland (befæstet areal + eget areal)	768,0 m ²



Hjælpstørrelser, regnbed		Dimensionerende kasseregn, Afløbsteknik s. 269	
Opstuvningsvolumen	25,01 [m ³]	Vr,k (mm)	27,14
Regn, der holdes umiddelbart	32,57 [mm]	Varighed (h)	1,48
Regn, der siver pr døgn	164,90 [mm/døgn]	Karakteritika for dimensionerende kasseregn	
Tømmetid 5 timer	1,71E+04 [s]	Samlet nedbør (mm)	37,34
Afløbstal	1,91E+01 [l/sek/ha]	Intensitet (l/sek/ha)	69,87

Grøft / wadi, V-formet	
Bredde (kronekant)	2 m
Længde grøft	25,0 m
Dybde	1,34 m
Dræn kapacitet, gns-snit	4,29E-01 l/s
Samlet opland (befæstet areal + eget areal)	675,0 m ²



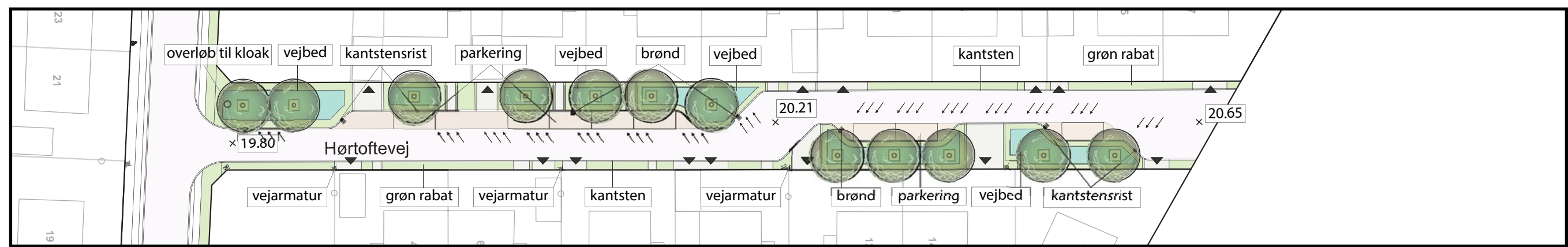
Hjælpstørrelser, grøft		Dimensionerende kasseregn, Afløbsteknik s. 269	
Opstuvningsvolumen	33,51 [m ³]	Vr,k (mm)	41,37
Regn, der holdes umiddelbart	49,64 [mm]	Varighed (h)	6,38
Regn, der siver pr døgn	54,85 [mm/døgn]	Karakteritika for dimensionerende kasseregn	
Tømmetid 22 timer	7,82E+04 [s]	Samlet nedbør (mm)	55,94
Afløbstal	6,35E+00 [l/sek/ha]	Intensitet (l/sek/ha)	24,37

Permeabel belægning	
Areal af permeabel belægning	400 m ²
Areal af tilstødende afvandsareal (tag, vej, etc)	600 m ²
Hulrumsandel af lag under belægning [0-1]	0,3 0-1
Dybde af lag under belægning	191 mm
Dræn kapacitet	4,10E+00 l/s



Hjælpstørrelser, perm. belægning		Dimensionerende kasseregn, Afløbsteknik s. 269	
Opstuvningsvolumen	22,90 [m ³]	Vr,k (mm)	19,08
Belægningsvolumen	76,32 [m ³]	Varighed (h)	0,56
Regn, der holdes umiddelbart	22,90 [mm]	Karakteritika for dimensionerende kasseregn	
Regn, der siver pr døgn	354,24 [mm/døgn]	Samlet nedbør (mm)	27,30
Tømmetid 2 timer	5,58E+03 [s]	Intensitet (l/sek/ha)	136,19
Afløbstal	4,10E+01 [l/sek/ha]		

Tabelværdier for den hydrauliske ledningsevne, K. Værdierne rækker over et stort spænd og K skal måles aktuelt på stedet.			
Grus	1e-3 til 0,1	m/s	3.600 - 360.000 mm/ time
Sand:	1e-5 til 1e-2	m/s	36 - 36.000 mm/ time
Silt:	1e-9 til 1e-5	m/s	0,0036 - 36 mm/ time
Ren ler:	under 1,0e-9	m/s	under 0,0036 mm/ time
Moræneler	1e-10 til 1e-6	m/s	0,00036 - 3,6 mm/ time



Botoftevej

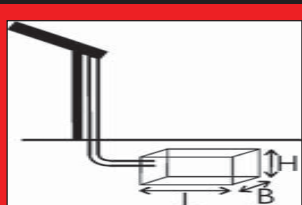
Nedbørskarakteristika	
Kommune	Københavns
Designkarakteristika	
Gentagelsesperiode (år)	10 år
Sikkerhedsfaktor (klima, fremtidig udbygning, etc)	1,3
Oplandskarakteristika	
Befæstet areal (m ²)	489 m ²
Jord- og nedsvivningskarakteristika	
K (Hydraulisk ledningsevne) - se evt måling nederst	1,03E-05 m/s

Indtast blå og røde tal i kolonne B.

Pil ikke - intern beregning	
Afskærende lednings kapacitet l/s	4,10E+00
Volumen m ³	23
Total opland (m ²)	1000

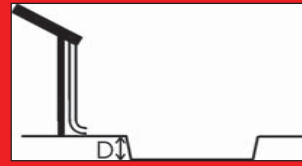
	Beregningstjek	Vol m ³	Dræn kap l/s	Iterationsafstand	Antal iterationer
Faskine	OK	23,79427	0,327736576	0,0815%	8
Regnbed	OK	19,56559	1,148	0,0000%	1
Grøft	OK	26,00846	0,369669814	0,0281%	5
Perm. bel.	OK	22,89621	4,1	0,0000%	1

Faskine	
Bredde	0,8 m
Højde	0,8 m
Hulrums andel i faskine [Plast: 0,95, sten: 0,25]	0,95 0-1
Udsivning i faskinebund: 0=Nej, 1=ja	0
Længde faskine	39,1 m
Dræn kapacitet, gennemsnit	3,27E-01 l/s



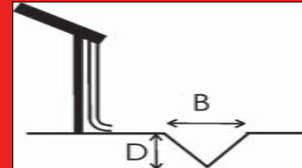
Hjælpstørrelser, faskine			Dimensionerende kasseregn, Afløbstechnik s. 269	
Opstuvningsvolumen	23,79 [m ³]		Vr,k (mm)	40,55
Faskine volumen	25,05 [m ³]		Varighed (h)	5,92
Regn, der holdes umiddelbart	48,66 [mm]		Karakteritika for dimensionerende kasseregn	
Regn, der siver pr døgn	57,86 [mm/døgn]		Samlet nedbør (mm)	54,83
Tømmetid 20 timer	7,27E+04 [s]		Intensitet (l/sek/ha)	25,71
Afløbstal	6,70E+00 [l/sek/ha]			

Regnbed	
Areal regnbed	112,0 m ²
Dybde	0,17 m
Dræn kapacitet	1,15E+00 l/s
Samlet opland (befæstet areal + eget areal)	601,0 m ²



Hjælpstørrelser, regnbed			Dimensionerende kasseregn, Afløbstechnik s. 269	
Opstuvningsvolumen	19,57 [m ³]		Vr,k (mm)	27,13
Regn, der holdes umiddelbart	32,56 [mm]		Varighed (h)	1,48
Regn, der siver pr døgn	165,04 [mm/døgn]		Karakteritika for dimensionerende kasseregn	
Tømmetid 5 timer	1,70E+04 [s]		Samlet nedbør (mm)	37,33
Afløbstal	1,91E+01 [l/sek/ha]		Intensitet (l/sek/ha)	69,93

Grøft / wadi, V-formet	
Bredde (kronekant)	2 m
Længde grøft	25,0 m
Dybde	1,04 m
Dræn kapacitet, gns-snit	3,70E-01 l/s
Samlet opland (befæstet areal + eget areal)	539,0 m ²



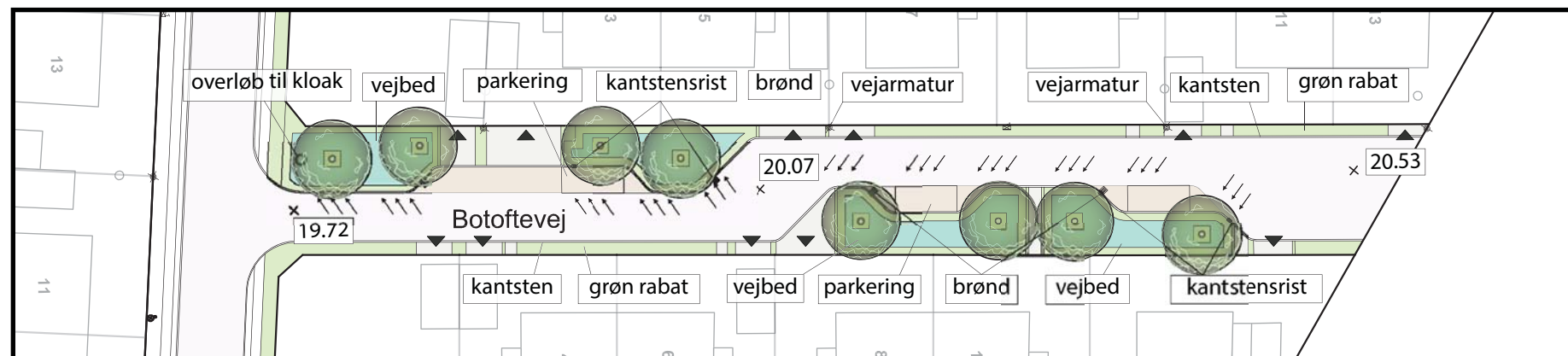
Hjælpstørrelser, grøft			Dimensionerende kasseregn, Afløbstechnik s. 269	
Opstuvningsvolumen	26,01 [m ³]		Vr,k (mm)	40,21
Regn, der holdes umiddelbart	48,25 [mm]		Varighed (h)	5,75
Regn, der siver pr døgn	59,27 [mm/døgn]		Karakteritika for dimensionerende kasseregn	
Tømmetid 20 timer	7,03E+04 [s]		Samlet nedbør (mm)	54,40
Afløbstal	6,86E+00 [l/sek/ha]		Intensitet (l/sek/ha)	26,30

Permeabel belægning	
Areal af permeabel belægning	400 m ²
Areal af tilstødende afvandsareal (tag, vej, etc)	600 m ²
Hulrumsandel af lag under belægning [0-1]	0,3 0-1
Dybde af lag under belægning	191 mm
Dræn kapacitet	4,10E+00 l/s



Hjælpstørrelser, perm. belægning			Dimensionerende kasseregn, Afløbstechnik s. 269	
Opstuvningsvolumen	22,90 [m ³]		Vr,k (mm)	19,08
Belægningsvolumen	76,32 [m ³]		Varighed (h)	0,56
Regn, der holdes umiddelbart	22,90 [mm]		Karakteritika for dimensionerende kasseregn	
Regn, der siver pr døgn	354,24 [mm/døgn]		Samlet nedbør (mm)	27,30
Tømmetid 2 timer	5,58E+03 [s]		Intensitet (l/sek/ha)	136,19
Afløbstal	4,10E+01 [l/sek/ha]			

Tabelværdier for den hydrauliske ledningsevne, K. Værdierne rækker over et stort spænd og K skal måles aktuelt på stedet.			
Grus	1e-3 til 0,1	m/s	3.600 - 360.000 mm/ time
Sand:	1e-5 til 1e-2	m/s	36 - 36.000 mm/ time
Silt:	1e-9 til 1e-5	m/s	0,0036 - 36 mm/ time
Ren ler:	under 1,0e-9	m/s	under 0,0036 mm/ time
Moræneler	1e-10 til 1e-6	m/s	0,00036 - 3,6 mm/ time



Gårdtoftevej

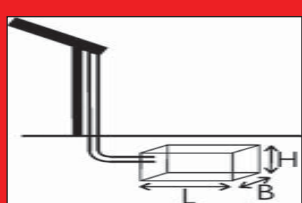
Nedbørskarakteristika	
Kommune	Københavns
Designkarakteristika	
Gentagelsesperiode (år)	10 år
Sikkerhedsfaktor (klima, fremtidig udbygning, etc)	1,3
Oplandskarakteristika	
Befæstet areal (m ²)	326 m ²
Jord- og nedrivningskarakteristika	
K (Hydraulisk ledningsevne) - se evt måling nederst	1,03E-05 m/s

Indtast blå og røde tal i kolonne B.

Pil ikke - intern beregning	
Afskærende lednings kapacitet l/s	4,10E+00
Volumen m ³	23
Total opland (m ²)	1000

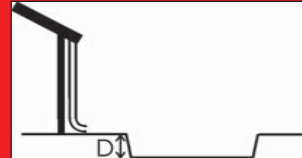
	Beregningstjek	Vol m ³	Dræn kap l/s	Iterationsafstand	Antal iterationer
Faskine	OK	15,8222	0,220039767	0,0401%	8
Regnbed	OK	13,34002	0,66625	0,0000%	1
Grøft	OK	16,96596	0,309728166	0,0135%	4
Perm. bel.	OK	22,89621	4,1	0,0000%	1

Faskine	
Bredde	0,8 m
Højde	0,8 m
Hulrums andel i faskine [Plast: 0,95, sten: 0,25]	0,95 0-1
Udsivning i faskinebund: 0=Nej, 1=ja	0
Længde faskine	26,0 m
Dræn kapacitet, gennemsnit	2,20E-01 l/s



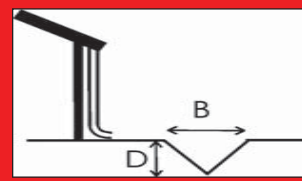
Hjælpstørrelser, faskine		Dimensionerende kasseregn, Afløbstechnik s. 269	
Opstuvningsvolumen	15,82 [m ³]	Vr,k (mm)	40,45
Faskine volumen	16,65 [m ³]	Varighed (h)	5,87
Regn, der holdes umiddelbart	48,53 [mm]	Karakteritika for dimensionerende kasseregn	
Regn, der siver pr døgn	58,29 [mm/døgn]	Samlet nedbør (mm)	54,70
Tømmetid 20 timer	7,19E+04 [s]	Intensitet (l/sek/ha)	25,89
Afløbstal	6,75E+00 [l/sek/ha]		

Regnbed	
Areal regnbed	65,0 m ²
Dybde	0,21 m
Dræn kapacitet	6,66E-01 l/s
Samlet opland (befæstet areal + eget areal)	391,0 m ²



Hjælpstørrelser, regnbed		Dimensionerende kasseregn, Afløbstechnik s. 269	
Opstuvningsvolumen	13,34 [m ³]	Vr,k (mm)	28,43
Regn, der holdes umiddelbart	34,12 [mm]	Varighed (h)	1,72
Regn, der siver pr døgn	147,22 [mm/døgn]	Karakteritika for dimensionerende kasseregn	
Tømmetid 6 timer	2,00E+04 [s]	Samlet nedbør (mm)	38,99
Afløbstal	1,70E+01 [l/sek/ha]	Intensitet (l/sek/ha)	62,91

Grøft / wadi, V-formet	
Bredde (kronekant)	2 m
Længde grøft	25,0 m
Dybde	0,68 m
Dræn kapacitet, gns-snit	3,10E-01 l/s
Samlet opland (befæstet areal + eget areal)	376,0 m ²



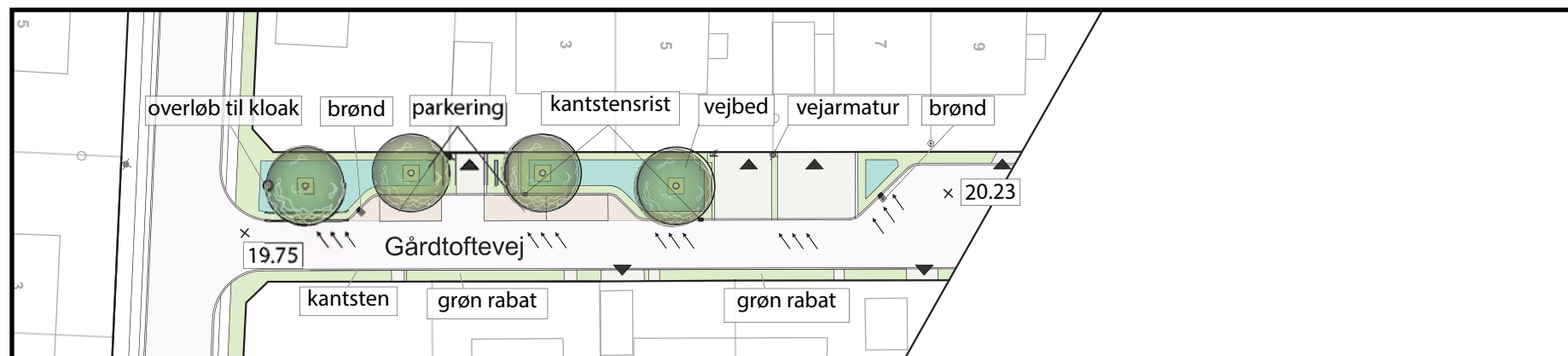
Hjælpstørrelser, grøft		Dimensionerende kasseregn, Afløbstechnik s. 269	
Opstuvningsvolumen	16,97 [m ³]	Vr,k (mm)	37,60
Regn, der holdes umiddelbart	45,12 [mm]	Varighed (h)	4,50
Regn, der siver pr døgn	71,16 [mm/døgn]	Karakteritika for dimensionerende kasseregn	
Tømmetid 15 timer	5,48E+04 [s]	Samlet nedbør (mm)	50,95
Afløbstal	8,24E+00 [l/sek/ha]	Intensitet (l/sek/ha)	31,44

Permeabel belægning	
Areal af permeabel belægning	400 m ²
Areal af tilstødende afvandsareal (tag, vej, etc)	600 m ²
Hulrumsandel af lag under belægning [0-1]	0,3 0-1
Dybde af lag under belægning	191 mm
Dræn kapacitet	4,10E+00 l/s



Hjælpstørrelser, perm. belægning		Dimensionerende kasseregn, Afløbstechnik s. 269	
Opstuvningsvolumen	22,90 [m ³]	Vr,k (mm)	19,08
Belægningsvolumen	76,32 [m ³]	Varighed (h)	0,56
Regn, der holdes umiddelbart	22,90 [mm]	Karakteritika for dimensionerende kasseregn	
Regn, der siver pr døgn	354,24 [mm/døgn]	Samlet nedbør (mm)	27,30
Tømmetid 2 timer	5,58E+03 [s]	Intensitet (l/sek/ha)	136,19
Afløbstal	4,10E+01 [l/sek/ha]		

Tabelværdier for den hydrauliske ledningsevne, K. Værdierne rækker over et stort spænd og K skal måles aktuelt på stedet.			
Grus	1e-3 til 0,1	m/s	3.600 - 360.000 mm/ time
Sand:	1e-5 til 1e-2	m/s	36 - 36.000 mm/ time
Silt:	1e-9 til 1e-5	m/s	0,0036 - 36 mm/ time
Ren ler:	under 1,0e-9	m/s	under 0,0036 mm/ time
Moræneler	1e-10 til 1e-6	m/s	0,00036 - 3,6 mm/ time



Bilag - Ledningsejer



Ledningsplan signatur

- Spildevand - KE Afløb A/S
- Gas - Københavns Energi
- - - Tele - TDC
- Fjernvarme - KE Varme A/S
- Vand - Københavns Energi
- Regnbed

Målestok

1:1000



Geoteknisk rapport Parameterundersøgelse



Sag nr.: 11.2960 – Hørtoftevej 3, Brønshøj
31. oktober 2011

 Franck Geoteknik AS
Industrivej 22
DK 3550 Slangerup
Telefon: 47 33 32 00
Telefax: 47 33 32 88
sjadm@geoteknik.dk



Geoteknisk rapport Parameterundersøgelse

Sag nr. 11.2960 – Hørtoftevej 3, Brønshøj

Emne

Parameterundersøgelse for nedsivnings af regnvand fra parcelhus med kælder.

Indholdsfortegnelse

Afsnit nr.	1. Konklusion
	2. Markarbejde
	3. Laboratorieforsøg
	4. Geologiske forhold
	5. Grundvandsforhold
	6. Nedsivning
	7. Miljøundersøgelser
	8. Særligt
Bilag nr.	0. Situationsplan
	1. Boreprofil
	2. Signaturforklaring



Sag nr. 11.2960

side 2

1. Konklusion

I boringen træffes svagt siltet sandet ler, med en skønnet hydraulisk nedsvingsevne på 10^{-7} m/s.

Der kan alternativt udføres nedsvingningsforsøg for en nærmere fastlæggelse og dermed optimering af faskinestørrelse.

Det frie vandspejl er ved vandspejlskontrol konstateret i en dybde af 4,50 m under, hvorfor grundvandsforholdene er egnede til nedsvingning.

Med de konstaterede grundvands- og jordbundsforhold, må der i våde perioder af året forventes overløb af faskinerne. Det anbefales at overløbet forbindes til grøft eller kloak.

2. Markarbejde

Der blev i august 2010 udført 1 stk. lagfølge prøveboring uden foringsrør. I boringerne blev betydende laggrænser indmålt.

Borestedet er markeret på arealet med det monterede pejlerør.

Nivellement af terræn ved borestedet er udført med fixpunkt kote 10.00 (relativ) på sokkeloverkanter. Stederne er angivet på bilag nr. 0.

3. Laboratorieforsøg

På de optagne prøver er der udført geologisk bedømmelse samt bestemmelse af jordens naturlige vandindhold.

Resultaterne er gengivet på bilag nr. 1.

Jordprøverne opbevares i 14 dage fra dato, medmindre andet aftales.

4. Geologiske forhold

I henhold til gamle kort fra området, løber der en gammel drængrøft i den vestlige del af grunden.



Sag nr. 11.2960

side 3

I boringen træffes 0,30 m muld. Herunder træffes postglaciale og senglaciale flydejordsaflejringer af sandet ler som underlejres af glacialt svagt siltet sandet moræneler.

Se i øvrigt de detaljerede beskrivelser på boreprofilen.

5. Grundvandsforhold

Ved borearbejdets afslutning samt ved vandspejlskontrol er der i boringerne konstateret et frit vandspejl som vist i skema:

Boring nr.	Terræn-kote	VS. d. 25.10.11 VS-kote	dybde u. terræn	VS. d. 31.10.11 VS-kote	dybde u. terræn
1	9,85	5,35	4,50 m		tør

Der er monteret pejlerør i boringen for eventuel senere kontrol.

Der vurderes, at vandspejlet i våde perioder af året kan stå højere.

De konstaterede grundvandsforhold er egnede til nedsvingning.

Med de konstaterede grundvands- og jordbundsforhold, må der i våde perioder af året forventes overløb af faskinerne. Det anbefales at overløbet forbindes til grøft eller kloak.

6. Nedsvingning

I boringen træffes svagt siltet sandet ler, med en skønnet hydraulisk nedsvingsevne på 10^{-7} m/s.

Der kan alternativt udføres nedsvingningsforsøg for en nærmere fastlæggelse og dermed optimering af faskinestørrelse.

Det frie vandspejl er ved vandspejlskontrol konstateret i en dybde af 4,50 m under, hvorfor grundvandsforholdene er specielt egnede til nedsvingning.

Med de konstaterede grundvands- og jordbundsforhold, må der i våde perioder af året forventes overløb af faskinerne. Det anbefales at overløbet forbindes til grøft eller kloak.



Sag nr. 11.2960

side 4

7. Miljøundersøgelse

Franck Geoteknik AS har ikke udført miljøtekniske undersøgelser på arealet. Vi har ikke ved syn eller lugt konstateret tegn på forurening i de gennemborede lag.

Vi står gerne til rådighed med iværksættelse af en egentlig miljøundersøgelse.

8. Særligt

Rådgivning udføres i henhold til ABR 89.

Det må bemærkes, at denne rapport er en undersøgelsesrapport. I henhold til DS/EN 1997 skal denne suppleres med en projekteringsrapport.

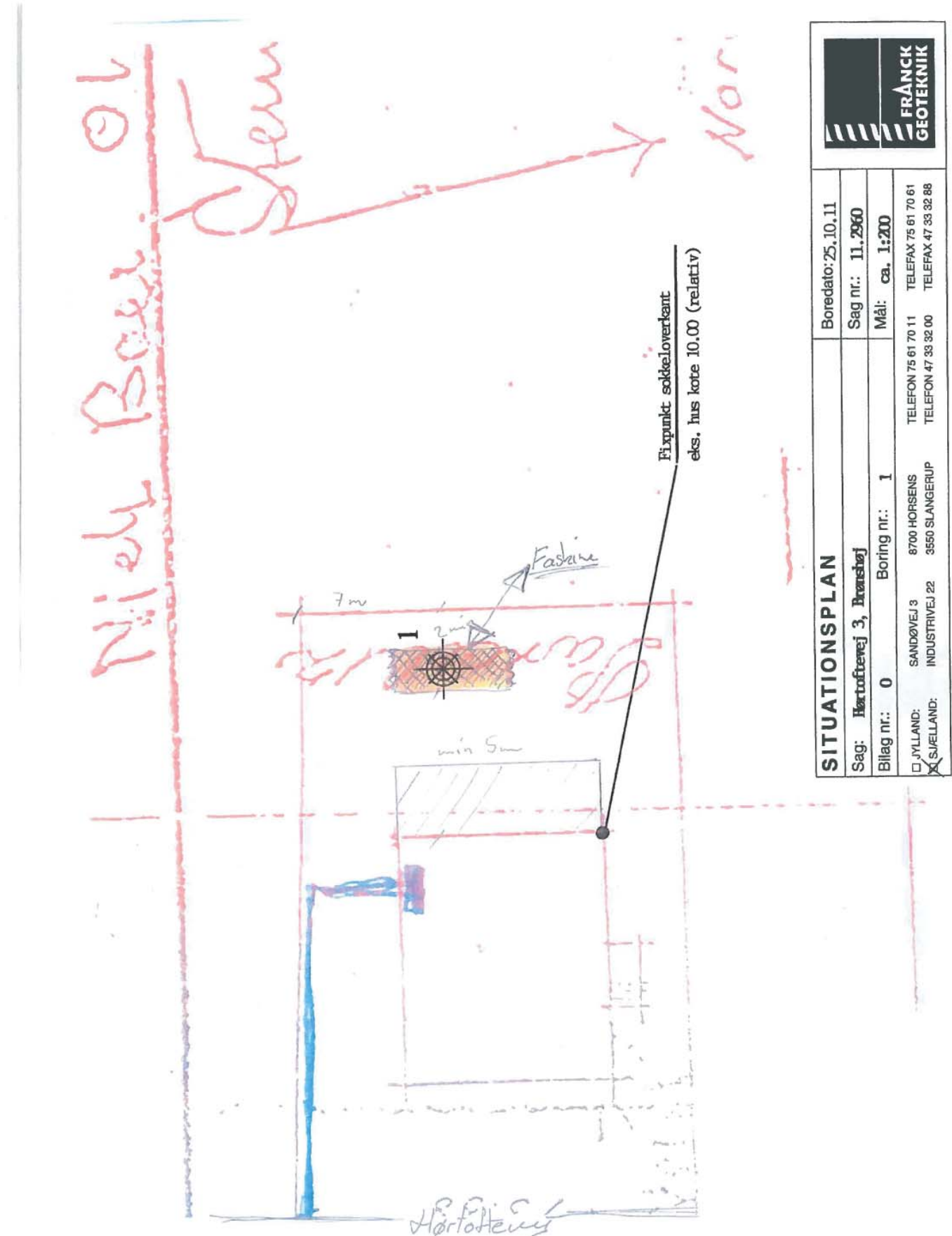
Der kan være afvigelser fra en retlinet interpolation mellem prøvesteder.

Vi deltager gerne i supplerende vurderinger og er til tjeneste ved kontrolinspektioner, såfremt det måtte ønskes. Kontrollen må rekvireres senest dagen før udførelsen.

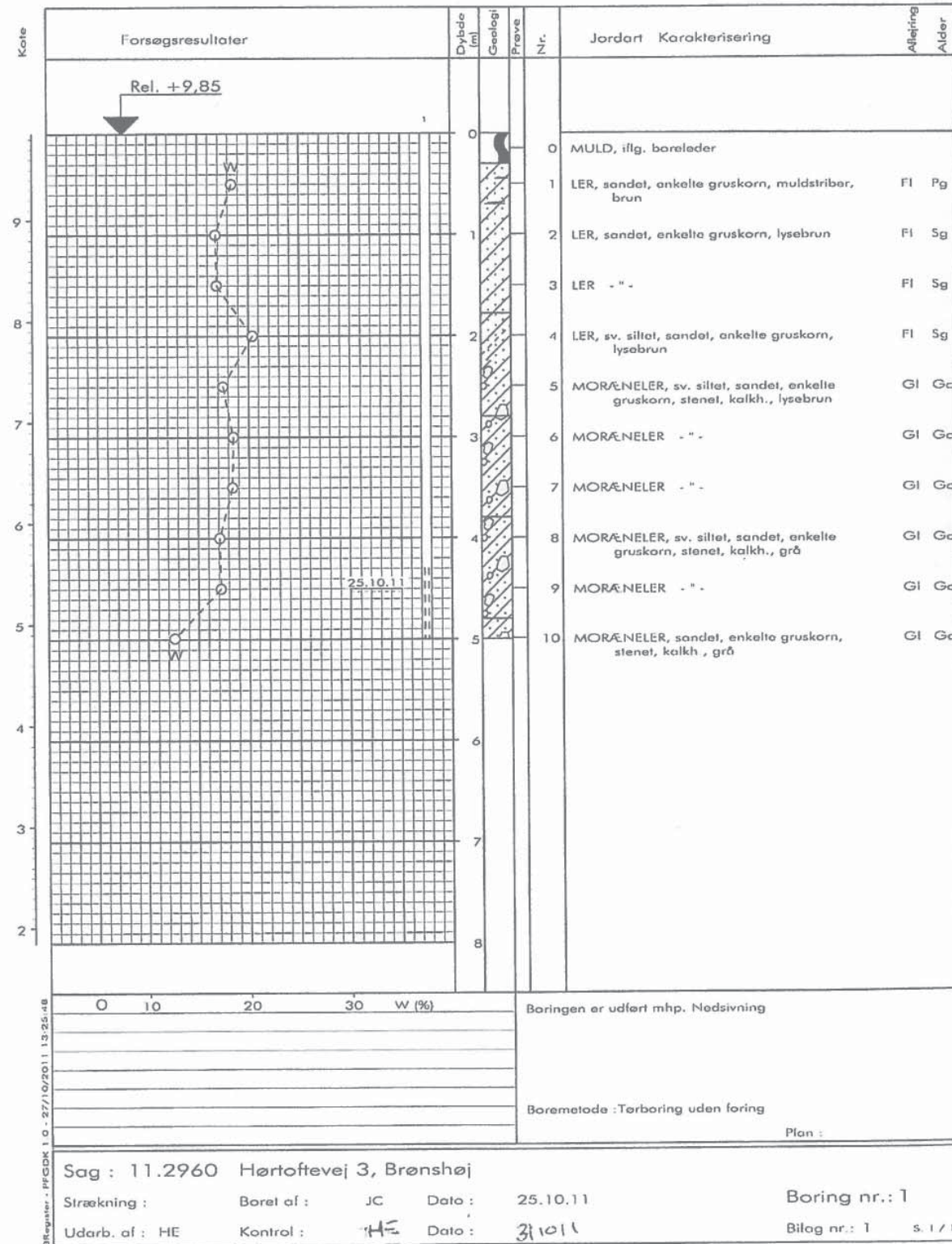
Slangerup, den 31. oktober 2011
FRANCK GEOTEKNIK AS

Christina Klattchowsky
Trine Vienberg
Sagsingeniør

Søren Andreasen
Søren Andreasen
Kvalitetssikring



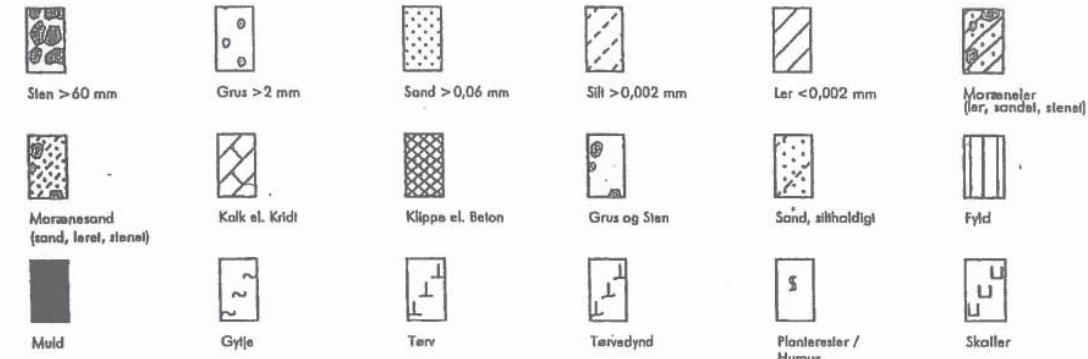
Boreprofil



Signaturforklaringer

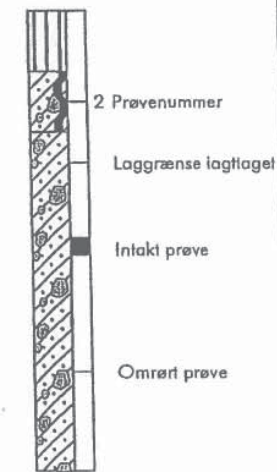


Jordartssignaturer: DS415 (kan kombineres)

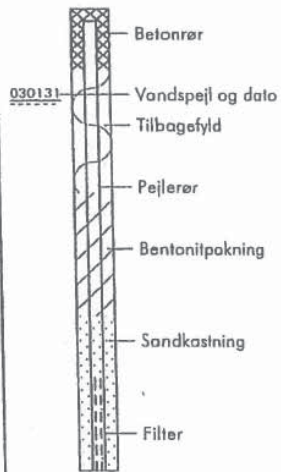


Boreprofil:

Kote el. dybde i m.



Filtersætning:



Situationsplan:



Geologiske forkortelser:

Dannelsesmiljø:

Fe: Ferskvandsallejring
 Ne: Nedskylsallejring
 Br: Brakvandsallejring
 Ma: Marin allejring
 Gl: Gletscherallejring
 O: Overjord
 Vi: Vindallejring
 Sk: Skredjord
 Fy: Fyld

Geologisk alder:

Re: Recent
 Pg: Postglacial
 Sg: Senglacial
 Gc: Glacial
 Ig: Interglacial
 Te: Tertær
 Da: Danien
 Kt: Kridt

Definitioner:

Vingestykke (kN/m²) Cv:
 Vingestykke (kN/m²) Cvr:
 Vandindhold (%) W:
 Glødetab (%) gl:
 Sonderingsmodstand R:
 Rumvægt (kN/m³) γ:
 Standard penetrationsmodstand (SPT)

Den udrånedede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord.
 Den udrånedede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord (10x360).
 Vandvægten i procent af tørstofvægten.
 Jordens vægttab ved opvarmning til 550C.
 Antal halv omdrejninger pr. 20 cm nedtrængning for spidsbor med 100 kg belastning.
 Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen.
 Antal slag pr. 300 mm nedsynkning.

Bilag nr.: