

VANDHÅNTERINGSPLAN

Smedeland 7, 2600 Glostrup



Rekvirent: AG Gruppen

DMR-sagsnr.: 2025-900.058

Dato: 12. januar 2026

Vandhåndteringsplan for Smedeland 7, Glostrup

Indholdsfortegnelse

1. Indledning	3
2. Myndighedskrav	4
2.1 Hverdagsregn	4
2.2 Skybrudsregn	4
2.3 Befæstelsesgrad	4
2.4 Kloakering	5
3. Beskyttet natur	7
4. Drikkevandsinteresser	7
5. Jordforurening	7
5.1 Jordbundsforhold	8
5.2 Terrænnært grundvand	8
5.3 Nedsivningspotentiale	8
6. Terræn	8
7. Håndtering af hverdagsregn	10
8. Skybrudsanalyse	11
9. Håndtering af ekstremregn	13
10. Opsummering	15
11. Referencer	17

Bilagsfortegnelse

Bilag 1: Borerapport

Bilag 2: Samlet vandhåndterings princip

Sagsbehandler



Rune Baggersgaard
Ingeniør, DMR Vand og Klima

Kvalitetskontrol



Emilie Just Nielsen
Afdelingsleder, DMR Miljø-
vurdering, Industrimiljø og
Natur

Sagsbehandler



Elisabeth Vagtborg Eskildsen
Cand. Scient., miljørisiko
Miljøvurdering, Industrimiljø og Natur

1. Indledning

I forbindelse med udviklingen af Smedeland 7, 2600 Glostrup skal der udarbejdes en plan for håndtering af tag- og overfladevand på matrikel 7p med et areal på 8.590 m². Matriklen er beliggende i den østlige del af Hersted Industripark, som i dag er et erhvervsområde, og består af 1 større erhvervsbygning og 3 mindre bygninger. Området skal udvikles til et nyt boligområde med lejligheder og muligheder for erhverv i stueetage samt tilhørende grønne opholdsarealer, området ændres til "Blandet bolig og erhverv". Bebyggelsen i dag og situationsplanen for det kommende byggeri ses i Figur 1.

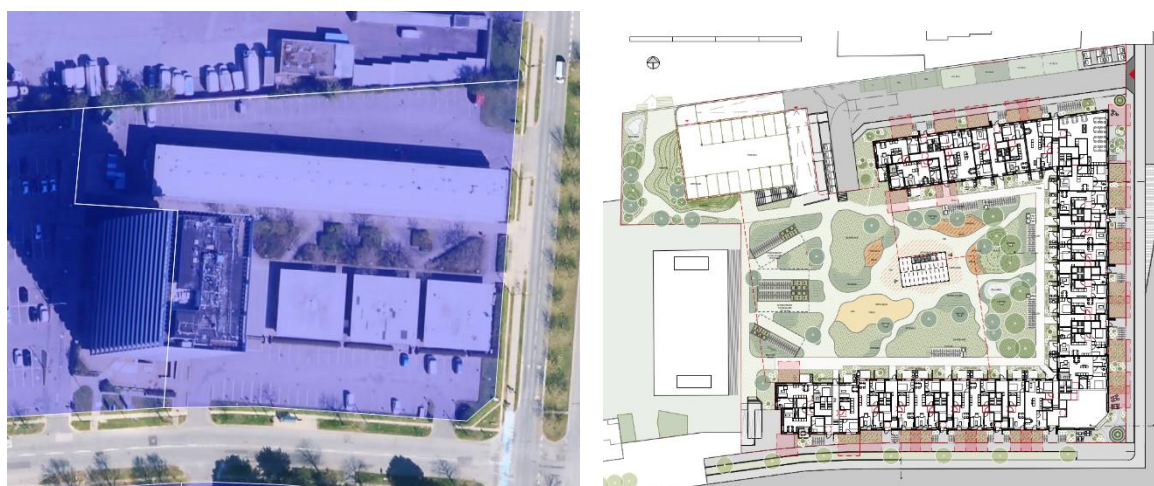
Vandhåndteringsplanen belyser de parametre, der har indflydelse på regnvandshåndteringen i planområdet. På baggrund heraf, gives der en anbefaling til det videre forløb for håndtering af både hverdagsregn og regn der overstiger den dimensionsgivende regn. Afhængigt af resultatet af vandhåndteringsplanen kan det blive nødvendigt, at undersøge forskellige løsningsforslag efterfølgende.

Dette notat indeholder derfor en overordnet skitsering af den planlagte vandhåndtering indenfor planområdet. I forbindelse med den endelige projektering af området, skal der udarbejdes projektspecifikke beregninger og eftervisninger af, at den skitserede vandhåndtering kan gennemføres.

Lokalplanen giver ikke mulighed for, at der anvendes materialer, som kobber, nikkel, zink, tombak m.v., hvorfor der ikke er beregnet på rensning af regnvandet inden, det ledes til regnvandskloakken, idet regnvandet ikke har været i kontakt med miljøfremmede stoffer inden tilledning til kloakken.

På nuværende tidspunkt ligger der en skitse koteplan for planområdet, men som ikke er endelig. Denne vandhåndteringsplan har fokus på at håndtere regnvandet i hverdagsregn og ekstremregn i tætte magasiner placeret i jorden. Vandet føres på terræn frem til opsamlingspunkter.

Notatets sidste afsnit er en opsummering, der tekstmæssigt er tiltænkt at kunne bruges direkte i lokalplansprocessen.



Figur 1: Eksisterende og kommende udvikling på Smedeland 7, 2600 Glostrup

2. Myndighedskrav

Matriklen er beliggende i Albertslund Kommune og dermed reguleret af Albertslund Kommunes spildevandsplan. Området er separatkloakeret.

I spildevandsplanen 2016-2025 /1/ og Tillæg til Spildevandsplanen 2016-2025 /2/ fremgår en række administrative forhold, som har betydning for vandhåndtering i planområdet. De administrative forhold er gengivet i uddrag i dette kapitel.

2.1 Hverdagsregn

- Regnvandet må ikke aktivt nedsives, som en del af regnvandshåndtering, da området ligger i et nitratfølsomt indvindingsområde. /7/ (arealinformation).
- Der må udledes regnvand uforsinket til regnvandssystemet svarende til 110 l/s/pr. red. ha. med en afløbskoefficient på 0,5. Resterende vand skal forsinkes.
- Ledningssystemet skal dimensioneres ved gentagelsesperiode $T=2$, klimafaktor 1 og regnintensitet 110 l/s/pr. red. Ha.
- Boligområder med etagehuse må maksimalt have en befæstelsesgrad på 50% (afløbskoefficient).
- Tilbageholdelse af overskredet befæstelsesgrad ved bassin, skal dimensioneres efter $T=5$, sikkerhedsfaktor 1,2. Vandbremse etableres efter tilladelig afledning ud af planområdet.

2.2 Skybrudsregn

- Skybrudsvand eller større regnhændelser, skal kunne strømme ind og ud af planområdet i samme mængder og ad samme strømningsveje som før udvikling af området.
- Den vandmængde, som før blev magasineret i planområdet, skal stadig kunne magasineres efter udviklingen af området.
- Hvis der i forbindelse med udviklingen foretages terrænændringer inden for planområdet, som medfører en øget afstrømning af skybrudsregn i forhold til de eksisterende forhold, skal der inden for plansområdet sikres tilstrækkelig kapacitet til at håndtere den ekstra regnmængde.
- Af hensyn til sikring af nybyggeri mod skybrud, skal terrænet hælde væk fra bygningerne.
- Ny bebyggelse skal minimum sikres mod en fremskrevet 15 års regnvejrshændelse i år 2110 ved, at der kan stå 10 cm vand på terræn op ad bygningen uden at volde skade, eller der skal skabes en tilsvarende beskyttelse ved regulering af terrænet omkring bygningerne. Denne terrænregulering må ikke stille naboerne op- og nedstrøms dårligere end før byomdannelsen.
- Strømningsforhold og magasinering på terræn skal dokumenteres ved at lægge en vandmængde på 50 mm på en digital glasplade terrænmodel før og efter etablering af et byudviklingsområde. Dette svarer overslagsmæssigt til den nedbør, der vil afstrømme når jordmatricen er mættet og regnvandssystemet er fuldt løbende ved en klimafremskrevet 100-årshændelse /2/.

2.3 Befæstelsesgrad

Befæstelsesgraden har betydning for mængden af regnvand, som skal afledes i området og er derfor med til at bestemme størrelsen af et eventuelt regnvandsbassin til håndtering af hverdagsregn. Den maksimale afløbskoefficient der må ledes uforsinket til regnvandssystemet fra planområdet er angivet til 0,5.

På baggrund af modtaget befæstelsestyper fra arkitekt, Tabel 1 og afløbskoefficienten fra spildevandsplanen er det reducerede areal for den kommende bebyggelse opgjort til 6.284 m².

Det svarer til en befæstelsesgrad på 73%, Tabel 2. Da den tilladte befæstelsesgrad på 50% er overskredet, skal der forsinkes regnvand for 23% af arealet, svarende til 1.976 m².

Befæstelse	Areal (m ²)
Asfalt	879
Beton	98
Bygning	2.170
Fliser	617
Grus	177
Græs	2.240
OB (tæt belægning)	1.289
Parkeringshus	565
Teglklinker	560
I alt	8.595

Tabel 1: Inddeling af befæstelsesgrader på nuværende situationsplan

Der skal tages forbehold for at nedenstående areal opgørelse kan ændre sig, og at det vurderes at enkelte tagarealer udføres med sedumtag, som har en forsinkende effekt.

Overfladetype	Areal [m ²]	Afløbskoefficient	Red. Areal [m ²]
Tagflader	2.735	1	2.735
Tæt belægning	3.443	1	3.443
Grus m. afstrømning	177	0,6	106
Grønne arealer	2.240	0,0*	0
I alt	8.595		6.284

Tabel 2: Opgørelse af befæstelsesgrad og areal disponering. *Skal ændres til 0,1, ved risiko for afstrømning til områder med afledning til regnvandssystemet /2/.

2.4 Kloakering

Planområdet er i dag separatkloakeret. Det betyder, at regnvandet ledes til nærmeste regnvandsledning ved Naverland (Figur 2).

Den afskærende ledningskapacitet for planområdet beregnes efter Albertslund Kommunes regne eksempel i spildevandsplantillæget om Rammer for regnvands- og skybrudshåndtering /2/

Der anvendes følgende parametre:

- Grundareal: 0,86 ha
- Maks befæstelsesgrad: 0,5
- Afledningsret: 110 l/s/pr. red. Ha.

$$\text{Areal} * \text{befæstelsesgrad} * \text{l/s/pr. red. Ha.} = \text{afskærende ledningskapacitet}$$
$$0,5 * 0,86 * 110 = \underline{47,3 \text{ l/s}}$$

Den beregnede afskærende ledningskapacitet anvendes senere til beregning af forsinkelsesvolumen.

Kapaciteten på stikledningen ud til hovedsystemet, er beregnet ud fra nedenstående kriterier. Det forudsættes, at stikledningen løber til bunden af skelbrønden for at kunne beregne ledningsfaldet. Ledningskapacitet er beregnet for at afklare, hvorvidt stikledningen er en flaskehals.

Ud fra ledningsoplysninger fra Albertslund Kommunes digitale kort /10/ findes følgende oplysninger:

Hovedbrønd J2006, DK:22.71, BK: 18,73.

Skelbrønd: BK: 19,44

Rørgodstykkelse: Ø200 Bt

Længde: 8,83 m.

$$\text{Fald på ledning} \frac{(19,44 - 18,73)}{8,83} * 1000 = 80\text{‰}$$

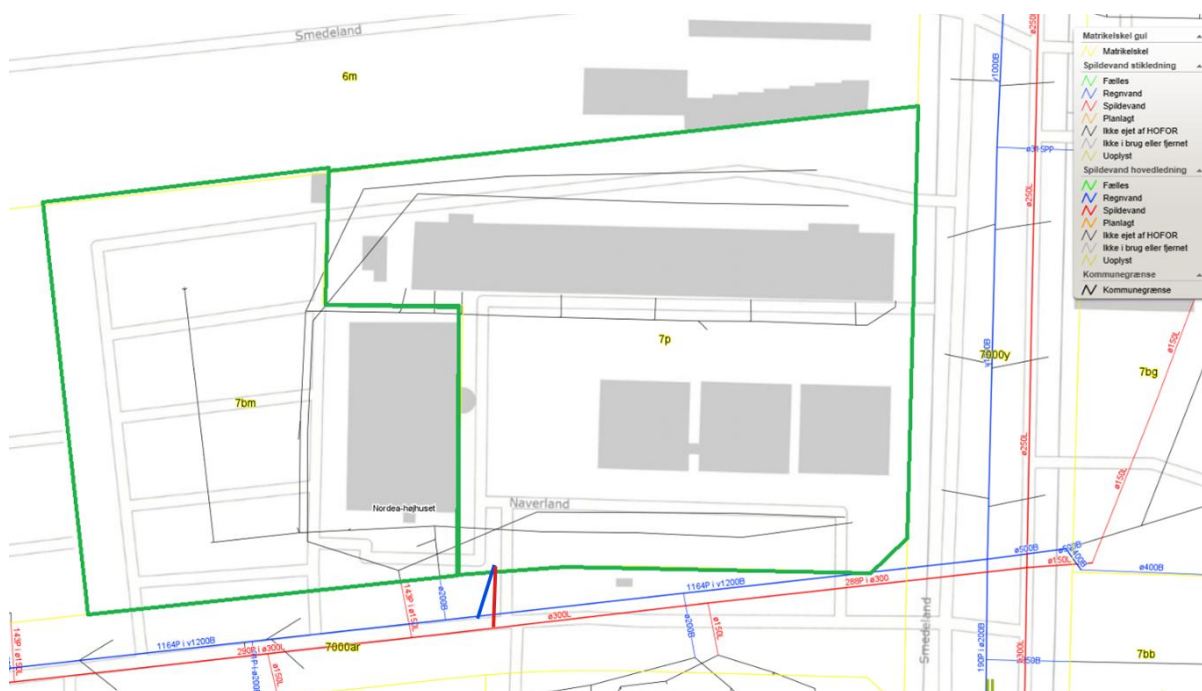
Lednings kapacitet er beregnet med Colebrook-white formel, ved 100% fuldt løbende kan røret føre 94,5 l/s.

Nabomatrikel er på 5.800 m², området er i dag stort set helt befæstet og derfor betragtes det som 100% befæstet.

$$110 * 1 * 0,58 = 63,8 \text{ l/s}$$

$$63,8 + 47,3 = \underline{111 \text{ l/s.}}$$

Stikledningen har en kapacitet på 94,5 l/s, og de 2 oplande afleder til sammen 111 l/s. Hvilket overskrider ledningens kapacitet. På sigt skal nabomatriklen udbygges, her vil afledningsmængden halveres, da der vil blive stillet krav om maks. 50% befæstelsesgrad. Ovenstående beregning tager udgangspunkt i, at ledningen løber fra og til bund brønd. I forbindelse med den endelige projektering skal dette verificeres.



Figur 2: Ledningssystem med optegnet, matrikel skel i grøn farve. Sorte linjer på matriklen er private ledninger. Det nye tilslutningspunkt på Naverland er vist med blå streg for regnvand og rød streg for spildevand.

I forbindelse med udarbejdelsen af vandhåndteringsplanen er HOFOR kontaktet for at verificerer tilslutningspunkternes placering. Ved realiseringen af lokalplanen forventer HOFOR, at stille krav om, at regnvandet fra Naverland 2 og Smedeland 7 adskilles. HOFOR forventer derfor, at der etableres et nyt tilslutningspunkt til spildevandskloak og regnvandskloak i forbindelse med realiseringen af lokalplanen. Dette indarbejdes i den endelige projektering af planområdet. Det nye tilslutningspunkt forventes at blive etableret tæt på den eksisterende tilslutning fra Naverland 2. Naverland 2's tilslutning til kloakken bibeholdes, så det kun er regnvand og spildevand fra denne matrikel, som fortsat ledes til den eksisterende tilslutning. Mens der fra det nye tilslutningspunkt til hovedledningen i Naverland ledes regnvand og spildevand fra Smedeland 7. HOFOR forventer, at det nye tilslutningspunkt kan etableres tæt på det eksisterende.

3. Beskyttet natur

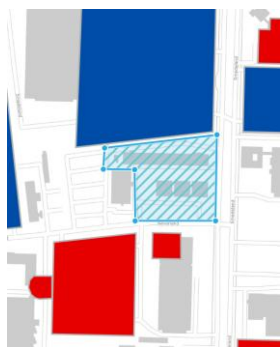
Boligområdet, afvander nedstrøms til §3 sø, som ligger ca. 450 m fra planområdet. Der er ikke behov for yderligere særligt fokus til søen under og efter udbygningen.

4. Drikkevandsinteresser

Planområdet ligger i et område med drikkevandsinteresser (OD), nitratfølsomt indvindingsområde, dog udenfor Særlige drikkevandsinteresser (OSD) og borningsnære beskyttelsesområder (BNBO). Ifølge Albertslund Kommunes retningslinjer i spildevandsplanen må der ikke nedsives i planområdet.

5. Jordforurening

Der er ikke påvist at planområdet er forurenet, nordlig og sydlige nabogrunde har påvist hhv. jordforurening klasse 1 og klasse 2. Planområdet er placeret i et områdeklassificeret område. planområdet



Figur 3: V1 og V2 kortlægninger i umiddelbar nærhed til planområdet.

5.1 Jordbundsforhold

De forventede jordbundsforhold i området er analyseret på baggrund af GEUS' jordartskort. Jordartskortet viser det geologiske udgangspunkt, som typisk findes i den øverste meter, under de dyrknings- og kulturpåvirkede jordlag.

5.2 Terrænnært grundvand

Ved udførte borer, er der påvist grundvand 8,4 m.u.t. Dette påvirker ikke vandhåndteringen i området.

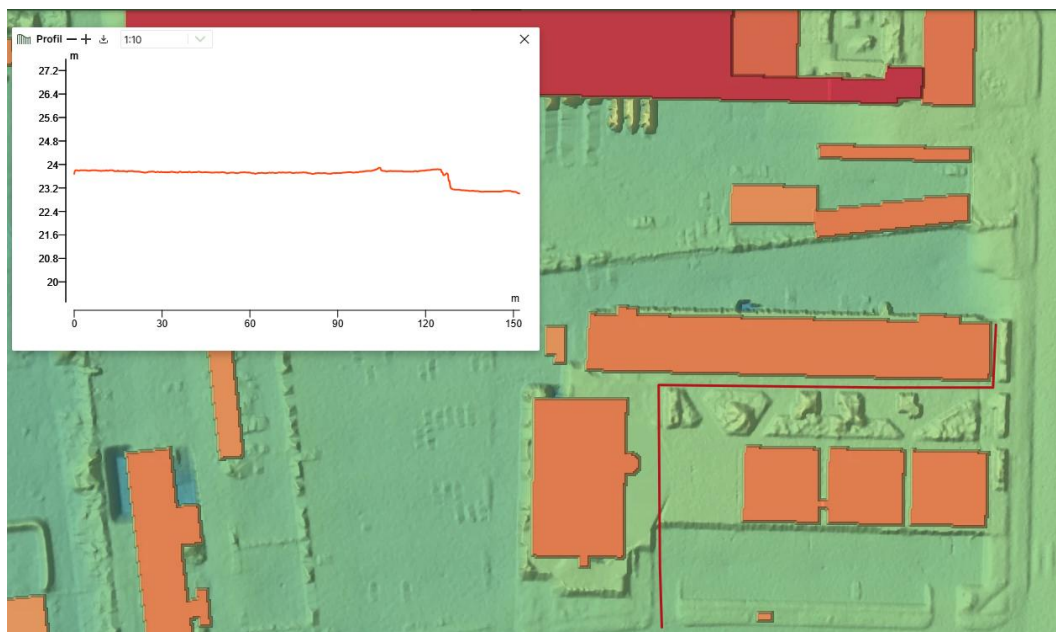
5.3 Nedsivningspotentiale

Ud fra samtlige boringsprofiler /10/ foretaget på stedet, er der påvist primært moræneler under toplaget. Området anses derfor ikke som nedsivningseget. Det forventes derfor ikke, at det bliver nødvendigt, at etablerer tæt membran i fremtidige fordybninger.

Hvis projekteringsløsningen indebærer etablering af kubelriste i bund af opsamlingspunkter, vurderes det ikke nødvendigt, at etablerer tæt membran. Vandet forventes at blive afledt gennem kubelristen, før det når at nedsive.

6. Terræn

Terrænet indikerer, hvordan vandet strømmer og tilbageholdes i planområdet. Der laves en terrænanalyse, som viser en terrænprofil for området, samt en estimering af vandmængden, der tilbageholdes i områdets lavninger. Bemærk, at terrænprofilet er vist med en overhøjde på 1:10.



Figur 4: Terrænprofil for området, med overhøjde 1:10.

7. Håndtering af hverdagsregn

Det er væsentligt at planlægge løsninger for regnvandshåndteringen, der er robuste og så effektive som muligt under de givne betingelser.

Baseret på den indledende screening af området, må der ikke aktivt nedsives, på grund af drikkevandsinteresserne. I takt med at befæstelsesgraden er overskredet skal regnvandet forsinkes inden udløb til hovedsystemet.

Det nødvendige volumen af forsinkelsesbassinet beregnes vha. Spildevandskomiteens regneark Figur 5. Der tages udgangspunkt i et befæstet areal på 6.284 m² og den fastlagte ledningskapacitet med et maksimalt flow på 47,3 l/s. Der anvendes en sikkerhedsfaktor på 1,2 og en gentagelsesperiode på 5 år. Med udgangspunkt i disse værdier beregnes bassinvolumenet til 63m³.

Regnkurve karakteristika

Northing (WGS84 ZONE 32)	6180000	Beregnes ud fra N og E koordinater
Easting (WGS84 ZONE 32)	715000	
Årsmiddelnedbør [mm]	660	
Middelværdi ekstrem døgnnedbør DMI Klimagrid [mm/dag]	27.9	
Gentagelsesperiode (år)	5	Klimafaktorens andel af den operationelle faktor kan beregnes på fanen "Beregning af klimafaktor"
Operationel faktor (-)	1.2	

Bassindimensionering opstrøms udløb

Oplandskarakteristika

Befæstet areal (ha)	0.63
Hydrologisk reduktionsfaktor (-)	1
Afskærende lednings kapacitet (l/s)	47.3

NB. Frekvens- og operationel faktorer på regnen indgår ved beregning af bassinvolumen

Design regnkurve

Varighed	Intensiteter	Spredning	Operationel faktor *	Udglattet tilpasning som grundlag for CDS regn		
(min)	z _T (µm/s)	S(z _T) (µm/s)	f ² z _T (µm/s)	Regression (µm/s)		
2	31,82	1,56	38,19	38,55	63 m3 ADVARSEL: Programmet har muligvis ikke optimeret Effekten af koblede regn ER inkluderet (20 % ekstra volumen) Tjek volumenkurven for at validere om de 20 % er fornuftigt	
5	24,31	1,06	29,17	28,99		
10	17,92	0,64	21,51	21,12		
					Minimum tømme tid [timer]	0,4

Volumen af bassin

Figur 5: Volumen beregning af bassin med gentagelsesperiode på T=5 og sikkerhedsfaktor 1,2, samt beregnet ledningskapacitet.

En oplagt løsning til forsinkelse af hverdagsregnen er at etablere forsinkelsesbassin(er) i gårdsarealet. Bassinet kan etableres som tørbassin og/eller i jorden og er kun fyldt i de perioder hvor til ledte regnmængde overstiger den afskærende ledningskapacitet.

Ved tilladte afledning på 47,3 l/s, vil det tage ca. 24 minutter for bassinet at tømmes. Statistisk vil der derfor kun ske overløb en gang hvert 5 år fra bassinet.

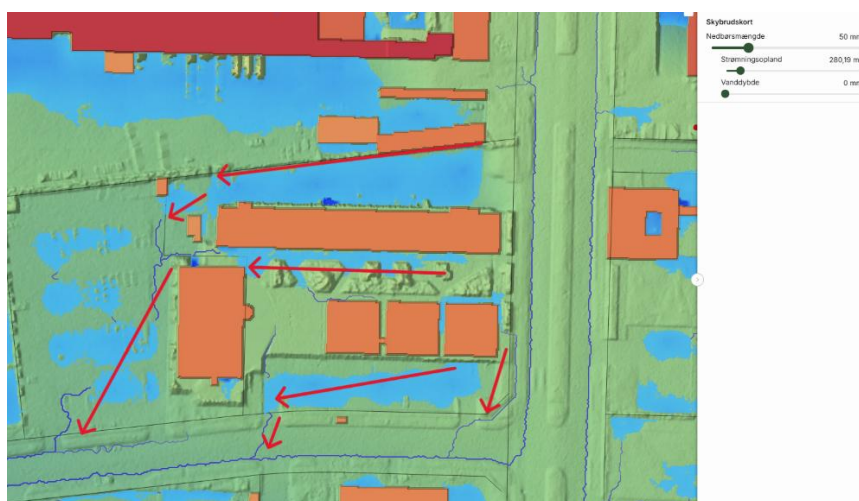
Ledningssystemet skal projekteres på en måde, hvor der vil ske tilbagestuvning til forsinkelsesbassinerne og nødvendigt opstuvningsvolumen skal projekteres efter laveste overløbskote.

8. Skybrudsanalyse

For at sikre, at den kommende anvendelse af arealerne ikke får utilsigtede virkninger på de nuværende strømningsforhold i området, er strømningsveje og potentielle oversvømmelser i området analyseret. Der er anvendt et skybrud på 50 mm, fastsat af Albertslund Kommune. Visualiseringen er baseret på den danske højdemodel fra 2025 /9/.

Simulering af strømningsvejene er foretaget i SCALGO Live modelleret som en uigennemtrængelige flade. Det betyder, at simuleringen viser strømningen under forhold, hvor jorden er vandmættet/tørkeramt, fordybninger er fyldte og kloakker ikke har tilstrækkelig kapacitet til at modtage mere vand.

Under de eksisterende forhold strømmer vand fra planområdet i sydligretning mod Naverland og ned til forsinkelsesbassinet nedstrøms. I forbindelse med ændringerne på matriklen er det væsentligt at sikre at der ikke sker en øgning i afstrømningsmængden fra området. Strømningsvejen og lavninger fremgår af Figur 6.



Figur 6: Strømningsveje, bluespots ved nedbørsmængde 50 mm, vanddybde 0 mm. Ved skybrudssituationer, strømmer der ikke vand ind på planområdet.

Område	Magasineringsvolumen	Afstrømmet mængde
1	100 m ³	64 m ³
2	8,42 m ³	123 m ³
3	25,5 m ³	114m ³
4	0,71 m ³	20 m ³
Totalt	134,6 m ³	321 m ³

Tabel 3: Opgjort volumener og afstrømnings mængder i eksisterende planområde ved 50 mm regnhændelse. Ved skybrudssituationer, strømmer der ikke vand ind på planområdet.



Figur 7: Nummerering af lavninger og afstrømninger ved ekstremregn

I ovenstående Tabel 3 er der redegjort for det volumen, som lavningerne udgør under de nuværende forhold. Det betyder, at der fremadrettet skal kunne tilbageholdes 134,6 m³, og at den samlede afstrømning ikke må overstige 321 m³. Disse mængder skal indarbejdes ved projekteringen af regnvandssystemet, således nødvendige arealer disponeres hensigtsmæssigt.

Arealerne kan placeres frit inden for planområdet, men det anbefales, at de udformes i sammenhæng med terrænets koter. Et muligt løsningsforslag kunne være etablering af beplantede strømningsveje, der afleder vandet til forbundene forsinkelsesbassinerne og samtidig bidrager til landskabelig integration og biodiversitet.

Det er vigtigt, at de eksisterende strømningsveje ud af matriklen bibeholdes, for at sikre, at nedstrøms oplande ikke påvirkes negativt i fremtiden.

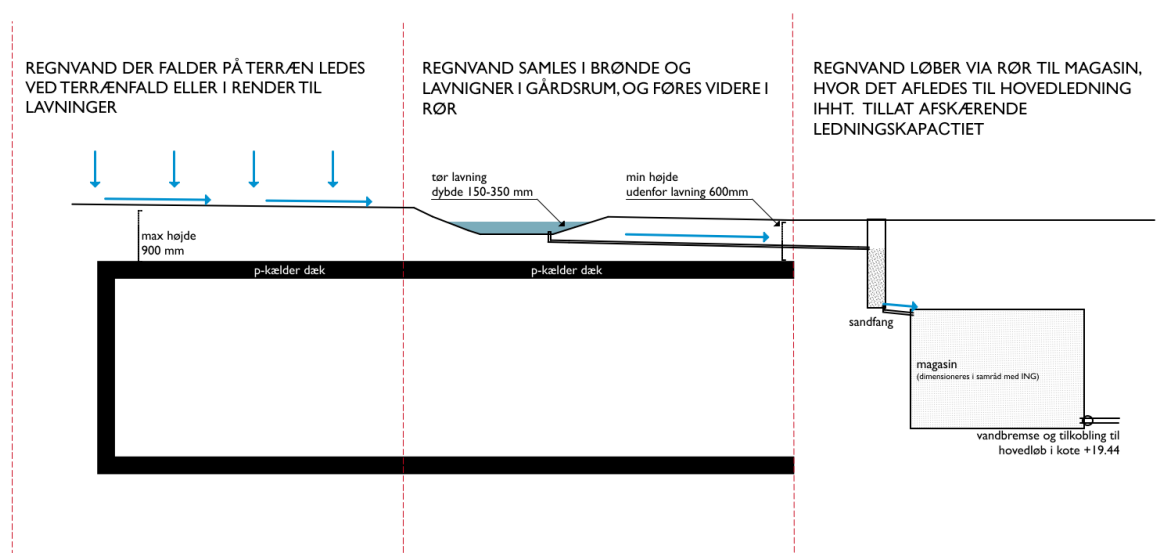
9. Håndtering af ekstremregn

Albertslund Kommunen stiller krav, at volumen for hverdags regn og ekstremregn, skal findes hver for sig. Derfor er det nødvendigt, at et forsinkelsesvolumen på $134,6+63=197,6 \text{ m}^3$ indarbejdes i planområdet.

Det planlægges at al regnvand fra både hverdags- og ekstremregn, håndteres i tætte magasineringsvolumener, som hænger sammen. Systemet projekteres på en måde, hvor volumenerne bliver fuldt udnyttet og at hele systemet fyldes op før der sker opstuvning til terræn.

10. Generel regnvandshåndtering i ekstrem og hverdagsregn scenarier.

Nedenstående tværsnit beskriver fremgangsmåden visuelt, hvordan man på nuværende tidspunkt tænker at håndtere hverdags og ekstremregn i planområdet (Figur 8). Regnvandet der falder inde på området føres på terræn til opsamlingspunkter, som har afledning til tætte magasiner. Magasinerne etableres som forbundene kar, som samlet skal tilbageholde $197,6 \text{ m}^3$ (Figur 9 og Figur 10) Figur 9. Det er den projekterende ingeniør, som skal sikre at der ikke sker opstuvning til terræn før end, at denne mængde er tilbageholdt.



Figur 8: Princip for regnvandshåndtering i ekstrem og hverdagsregn.

Regnvandshåndtering princip på terræn



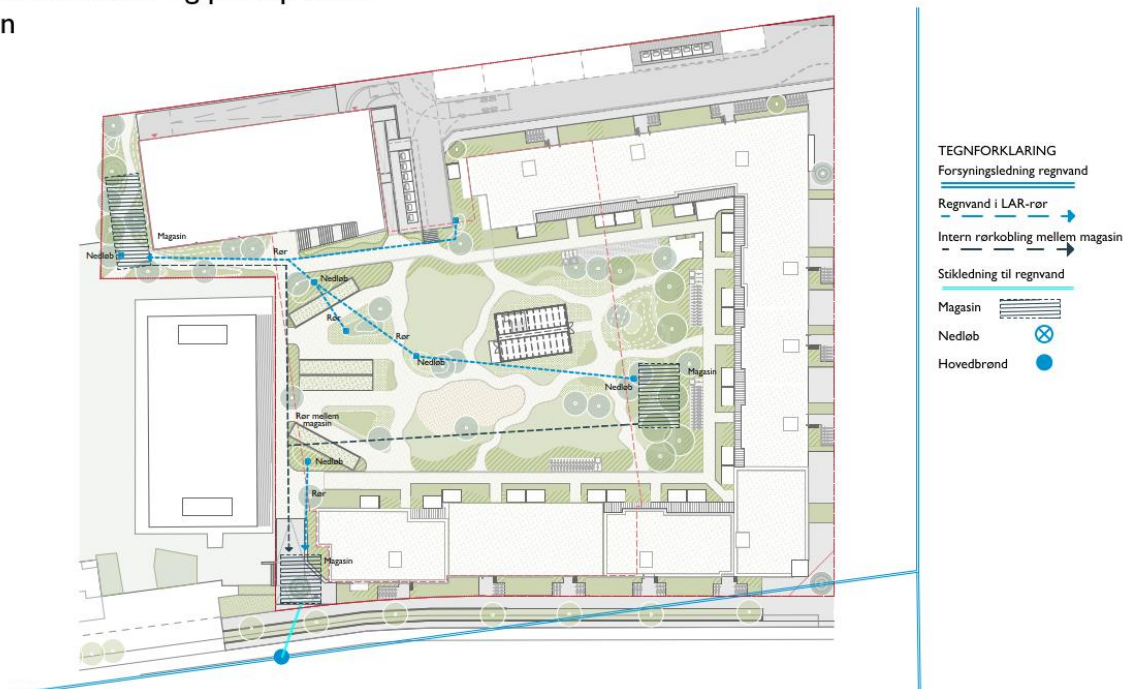
Figur 9: Princip for vandføring på terræn.

Al regnvand fra matriklen samles via underjordisk rørsystem under det sydligste nedløbspunkt (figur 9) inden det ledes til det nye tilslutningspunkt til regnvandskloakken (figur 3). Det underjordiske magasinssystem etableres som forbundne kar. Placeringen af de underjordiske magasiner i projektområdet er disponeret efter terrænets naturlige afstrømningsveje jf. Figur 7 samt mulige arealer i forhold til kælder. Det underjordiske magasin-system er projekteret med et naturligt fald mod det sydligste magasin. Det er i forlængelse af det sydligste magasin der etableres et nyt tilslutningspunkt.

Det sydligste magasin dimensioneres til at kunne opstuve mest mulig vand forud for udledning til den offentlige regnvandsledning. Ved hændelser, hvor magasinets kapacitet overskrides, vil opstuvningen af det resterende regnvand finde sted i de tilknyttede rør mellem magasinerne. Der etableres ikke interne vandbremsere i systemet, idet reguleringen af udledt regnvand sker via én vandbremse etableret i forlængelse af det sydligste regnvandsbassin forud for udledning til regnvandsledningen på Naverland. Den afskærende ledningskapacitet for tilslutningspunktet er 47.3 l/s.

Ved udarbejdelsen af terrænplanen og magasinernes placering er der taget højde for de eksisterende afstrømningsforhold, samt den fremtidige bebyggelse, herunder placeringen af parkeringskælder.

Regnvandshåndtering princip under terræn



Figur 10: Princip for vandføring under terræn. Underjordiske magasiner er sammenkoblet inden udledning til forsyningsledning.

11. Opsummering

I denne rapport er redegjort for forventet vandhåndtering i det kommende planområde, som er relevant for planområdet.

Der skal etableres forsinkelse på 63 m³ for at kunne håndtere en hverdagsregn på de angivne forudsætninger indenfor planområdet inden afledning til regnvandskloakken. Regnvandet har inden afledning til regnvandskloakken ikke være i kontakt med miljøfremmede stoffer, hvorfor der ikke er beregnet på rensning af regnvandet inden, det ledes til regnvandskloakken. De eksisterende naturlige lavninger udgør under nuværende forhold et volumen på 134,6 m³,

Der stilles krav om tilbageholdelse af hverdags- og ekstremregn i planområdet inden afstrømning fra planområdet, og at der totalt skal kunne forsinkes et volumen på 197,6 m³.

Albertslund Kommune har fokus på at strømningsvejen ud af planområdet forbliver uændret ved realisering af lokalplanen og det anbefales at skitseprojekteringen af koteplanen sammenholdes med nuværende overløbspunkter. Ud fra den nuværende indretning af planområdet kan strømningsvejene ud af området bevares. Der etableres ét nyt tilslutningspunkt fra projektområdet tæt på den eksisterende tilslutning fra Naverland 2. Naverland 2's tilslutning til kloakken bibeholdes, så det kun er regnvand fra denne matrikel, som fortsat ledes til den eksisterende tilslutning. Fra det nye tilslutningspunkt til hovedledningen i Naverland ledes regnvand dermed fra projektområdet. Det nye tilslutningspunkt kan etableres tæt på det eksisterende. Der skal derudover etableres vandbremse med en kapacitet på 47,3 l/s.

I tillæg anbefales det at, stikledningsforhold efterses, for at sikre at stikledningen ikke er flaskehalse. Da nabomatriklen er tilkoblet samme stikledning, skal det afklares hvor meget vand stikledningen kan føre. Dette skal afklares i projekteringsfasen og i dialog med forsyningen.

Det anbefales at håndtere hverdags- og ekstremregn ved at etablere tætte forbundene kar i jorden. Det er den projekterende ingeniør der skal sikre at volumen på 197,6m³ opnås i forsinkelsesbassinerne inden der forekommer opstuvning på terræn og at de eksisterende afstrømningsområder ud af planområdet opretholdes.

Der er ikke udført simuleringer af de fremtidige forhold, da regnvandet ønskes håndteret i lukkede, underjordiske magasiner. En mere detaljeret fremstilling af regnvandshåndteringen i planområdet fremgår af bilag 2.

Det er den projekterendes ansvar at udforme planområdet, så de krav, der er opstillet i denne vandhåndteringsplan, overholdes. Ved detailprojekteringen skal det kunne dokumenteres, at kravene er opfyldt – både med hensyn til volumen, afstrømning og påvirkning af nedstrøms oplande.

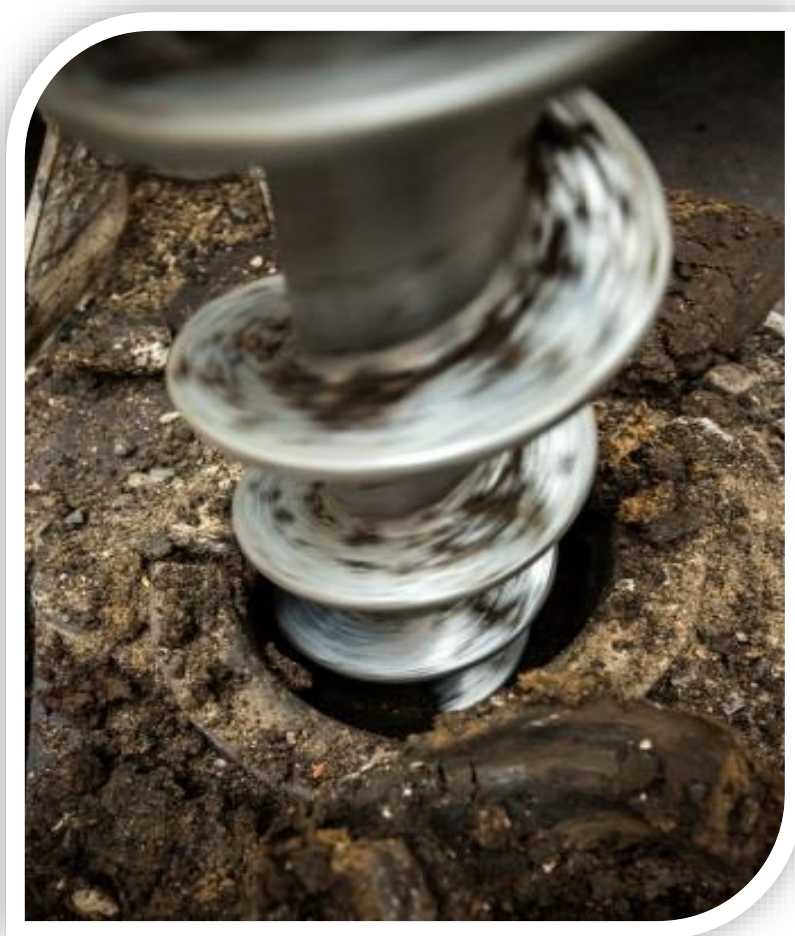
12. Referencer

- /1/ Spildevandsplanen 2016-2025
Albertslund Kommune: <https://albertslund.dk/by-og-bolig/byudvikling/kommune-lokalplaner/sektoerplaner/spildevandsplan>
- /2/ Tillæg til spildevandsplanen 2016-2025
Albertslund Kommune: <https://spildevand.albertslund.dk/media/wdvnz5q4/tillaeg-nr-0-rammer-for-regnvands-og-skybrudshaandtering-i-albertslund-kommune-oktober-2021-4.pdf>
- /3/ Beskyttede naturtyper
Danmarks Arealinformation, 2025
- /4/ SCALGO, 2025
Screeningsprogram til analyse og visualiseringer af strømning, oversvømmelser og øvrige geodata
- /5/ Ortofoto
SDFI, 2025
- /6/ Drikkevandsinteresser (OSD & OD)
Danmarks Arealinformation, 2025
- /7/ Jordforurening V1 og V2
DAIdb, 2025
- /8/ Højdemodel
SDFI, DHM/Terræn (0,4 m grid) 2025 og GeoDanmark, Bygninger 2025
- /9/ Geoteknisk rapport
DJ Miljø og Geoteknik – 14.02.2022
- /10/ Albertslund kommune
Kortservice - 2025

Geoteknisk rapport

Placeringsundersøgelse

Smedeland 7, Glostrup



Rekvirent:
VITA Ingeniører

Udarbejdet af:	Lars-Henrik Nordvig Larsen
Kvalitetssikring:	Victor Dobrescu
Dato:	14.02.2022
Revision	0
Sagsnr.:	221134

Indholdsfortegnelse

1.	Formål:	2
2.	Boringer:	2
3.	Laboratorieforsøg:	2
4.	Nivellement:	2
5.	Geologiske forhold:	2
6.	Grundvandsforhold:	2
7.	Funderingsforhold:	3
8.	Overskudsjord:	4
9.	Befæstede arealer og ledninger:	4
10.	Afvanding/dræning	5
10.	Sætninger	5
11.	Konklusion:	6

Bilag

Bilag 1: Plan over boringer

Bilag 2: Boreprofiler

Bilag 3: Signaturforklaring

1. Formål:

Formål med undersøgelsen er at give en orientering om jordbunds- og grundvandsforholdene i forbindelse med opførelse af etagebyggeri med kælder.

Den geotekniske rapport er udført iht. den europæiske funderingsnorm, DS/EN 1997.

2. Boringer:

Der er på stedet februar 2022 udført i alt 4 stk. boringer med anvendelse af foringsrør, boring nr. B2, B4, B8 og B10.

Boringerne er udført som 6" snegleboringer med et hydraulisk boreværk. Boringerne er ført til 9 meter under terræn (m.u.t.), og der udtages jordprøver i hvert enkelt jordlag, dog maksimalt 0,50 meter imellem de enkelte prøver. I boringerne er der udført styrkeforsøg i alle relevante aflejringer, ligesom betydende laggrænser er indmålt.

Resultatet af boringer samt vingeforsøg er optegnet på vedlagte boreprofiler. Boringerne er foretaget som angivet på vedlagte plan.

Markarbejdet er udført iht. DGF "Felthåndbogen" (1999).

3. Laboratorieforsøg:

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

Resultaterne af laboratorieundersøgelserne er opstillet på boreprofilerne bagerst i rapporten.

Jordprøverne opbevares 14 dage fra dato med mindre andet aftales.

4. Nivellement:

Der er foretaget nivellement til boresteder i system DVR90.

Der gøres opmærksom på, at der i forbindelse med byggemodning eller lignende arbejder kan ske en terrænregulering, og derved kan koter og jordlagenes tykkelse ændres.

5. Geologiske forhold:

I lagfølgeboringerne er der under ca. 0,40-0,60 meter fyld af grus og ler truffet glaciale aflejringer af moræneler til boringernes slutdybder. I boring B10 er der truffet i indslag af glacialt morænesand i dybden 7,70 – 8,70 m.u.t.

6. Grundvandsforhold:

I enkelte af boringerne er der konstateret frit vandspejl ved borearbejdets afslutning, som vist i nedenstående tabel, *Tabel 1*, samt på boreprofiler. Der er nedsat pejlerør i de på profilerne viste boringer for senere kontrol af vandspejl.

Vandspejlet har formentlig ikke nået at stabilisere sig i pejlerørene, så det anbefales at kontrollere vandspejlet, inden gravearbejdet opstartes.

Der gøres opmærksom på, at vandspejlets placering i øvrigt kan variere afhængig af årstid og nedbørsmængde.

Vandspejlet er efterpejlet 4 – 8 dage efter boredagen. Resultatet af efterpejlingen er ligeledes angivet i nedenstående tabel, *Tabel 1*.

Boring Nr.	Terrænkote, DVR90 (m)	Pejledato dd.mm.åååå	Vandstand	
			Kote, DVR90 (m)	Dybde (m.u.t.)
B2	22,74	03.02.2022	14,34	8,40
		11.02.2022	14,07	8,67
B4	22,94	03.02.2022	-	Tør
		11.02.2022	-	Tør
B8	23,12	07.02.2022	-	Tør
		11.02.2022	-	Tør
B10	23,09	07.02.2022	-	Tør
		11.02.2022	-	Tør

Tabel 1: Pejleresultater for de udførte boringer.

7. Funderingsforhold:

Med de konstaterede jordbunds- og grundvandsforhold er det vores vurdering, at fundering af det aktuelle etagebyggeri kan foretages i geoteknisk kategori 2 eller 3 afhængig af bygningens størrelse og lastforhold.

Der kan foretages en direkte fundering af samtlige bærende bygningsdele.
Der må forventes skred i udgravningen ved dybere fundering.

På grundlag af ovennævnte boreresultater skal følgende funderingsdybder for direkte funderede stribefundamenter være overholdt som angivet i nedenstående skema samt på boreprofiler.

OBL			
Boring Nr.	Terrænkote, DVR90 (m)	Kote, DVR90 (m)	Dybde (m.u.t.)
B2	22,74	22,04	0,70
B4	22,94	22,44	0,50
B8	23,12	22,62	0,50
B10	23,09	22,39	0,70

Tabel 2: Terrænkote samt niveau for OBL i de enkelte boringer. OBL angiver dybden til overside af bæredygtige lag.

På grundlag af ovennævnte boreresultater skal følgende udskiftningsdybder under gulvkonstruktionen være overholdt som angivet i nedenstående skema samt på boreprofiler.

Boring Nr.	Terrænkote, DVR90 (m)	AFRN	
		Kote, DVR90 (m)	Dybde (m.u.t.)
B2	22,74	22,14	0,60
B4	22,94	22,54	0,40
B8	23,12	22,72	0,40
B10	23,09	22,49	0,60

Tabel 3: Terrænkote samt niveau for AFRN i de enkelte boringer. AFRN angiver dybden til afrømningsniveauet af muld og overjord til opbygning under normalt sætningsfrie gulve.

Idet jordbundsforholdene kan variere væsentligt indenfor få meters afstand fra de steder, hvor boreprøverne er udført, skal man under udgravningsarbejdet være meget opmærksom på variationer i jordbundsforholdene, idet ovennævnte funderingsdybder kun giver sikkerhed for bæreevnen i de enkelte prøvepunkter.

Da der i niveau med OBL udelukkende træffes moræneler, bør fundamenternes bæreevne i dette niveau bestemmes ud fra nedenstående målte og skønnede parameter samt efter den europæiske funderingsnorm EN 1997 og det nationale anneks.

For leraflejringerne er målt følgende forskydningsstyrker i OBL-niveau

Moræneler: $C_u \sim 100-140 \text{ kN/m}^2$
 $C' = 10 - 14 \text{ kN/m}^2$
 $\phi' \sim 30^\circ$
 $\gamma \sim 20/10 \text{ kN/m}^3$

For et kælderbyggeri i normal kælderdybde ca. 3,50 meter under terræn kan påregnes en forskydningsstyrke på $C_u \sim 150-200 \text{ kN/m}^2$.

Den mindste bæreevne af ovennævnte tilfælde bør lægges til grund for dimensionering af fundamenter.

8. Overskudsjord:

Den miljøtekniske del afrapporteres særskilt.

9. Befæstede arealer og ledninger:

Ved dimensionering af veje og pladser må der for glacialt moræneler påregnes en skønnet E-værdi $\sim 30-70 \text{ MPa}$.

Værdierne kan kontrolleres i marken med pladebelastningsforsøg.

Befæstede arealer dimensioneres i henhold til vejregler 1984, vejdirektoratet eller lign. Etablering af ledningsanlæg kan overalt foregå uden sætningsproblemer, såfremt disse funderes under OBL.

Hvor der over OBL er konstateret aflejringer, som er frostfarlige, selv med en effektiv dræning af vejkanter, udskiftes disse frostfarlige aflejringer med velkomprimeret og velgraderet sandfyld.

Tilbagefyldning af opgravet materialer i ledningsgrave kan give problemer med hensyn til en effektiv komprimering, afhængig af årstiden.

Lerfri sandmaterialer kan genindbygges uden store problemer, mens lerede materialer muligvis skal tørre inden genindbygning.

Ligeledes stiller genindbygning af lerede materialer store krav til materialet til komprimeringen.

Aflejringer af siltet jord kan ikke anvendes som genindbygning.

10. Afvanding/dræning

Vandspejlet i borerne foretaget omkring kælderen er efterpejlet, således at den præcise placering af vandstanden på denne tid af året er kendt.

Vi vurderer, at en tørholdelse af kælderudgravninger kan udføres ved simpel lænsepumpning, kombineret med drærender, som forbindes til lokale pumpe-sumpe.

Sikring mod opdrift og tørholdelse af kælderen kan formentlig udføres ved etablering af omfangsdræn rundt om kælderen og tæppedræn under kældergulvet, som via stikdræn forbindes til omfangsdrænet. Drænsystemet må udføres i henhold til gældende drænnorm.

Hvis tilstrømning af vand til udgravningen i forbindelse med arbejdes udførelse viser vedvarende store mængder tilløbende vand, som skal håndteres skal der udføres en dokumenteret vandtæt kælderkonstruktion eller dobbelt kælderkonstruktion for at sikre tørholdelse af denne.

Tørholdelse af kælderen samt dimensionering af denne kan også komme an på funktionen af kælderen.

Det kræves, at bygningerne udføres på en sådan måde, at regn, sne og overfladevand samt grundvand, jordfugt, kondensvand og luftfugtighed ikke forårsager fugtskader og fugtgener, jfr. SBI-anvisning 231.

Overfladevand skal bortledes ved eksempelvis at udføre tilstrækkelig fald bort fra bygningen.

10. Sætninger

Forudsat at byggerierne udføres efter ovennævnte retningslinier skønnes sætningerne at blive små, altså sætninger af størrelsesorden, hvor egentlige bygningsskader almindeligvis kan undgås ved revne- og sætningsfordelende armering og uden konstruktionsmæssig betydning. Det forudsættes, at alt løst og opblødt jord i bunden af fundamentsudgravningerne oprensnes grundigt inden støbning.

Det oplyses endvidere, at bygningernes karakter samt materialevalg af disse på nuværende tidspunkt ikke kendes nærmere. Det er derfor op til den projekterende

ingeniør i forbindelse med detailprojektering at vurdere hvorvidt der kan ske skadelige sætninger i konstruktionen.

Der skal tages højde for evt. skadelige differenssætninger.

11. Konklusion:

Direkte fundering:

Med de konstaterede jordbundsforhold kan der ved opførelse af nyt byggeri med kælder foretages en direkte fundering til ovennævnte funderingsdybder for det kommende byggeri til ovennævnte funderingsdybder.

Fundamenter skal føres til rene intakte aflejringer med de fornødne styrker for det aktuelle byggeri.

Fundamenter føres i frosthfri dybde, og samtidig skal funderingsdybderne under pkt. 7 overholdes.

Fundamenter ved eksisterende installationer skal overholde krav i henhold til den europæiske funderingsnorm, DS/EN 1997 samt det nationale annek. 1.

Inden udstøbning af fundamenter, skal der foretages en effektiv manuel oprensning af alt løst eventuelt nedskredet materiale.

Direkte funderet fundamenter anbefales udført med revnearmering svarende til minimum 0,2 pct. af betonarealet i top og bund af fundamentet. Endelig fundamentsbredde og armeringsmængde i fundamenter skal dimensioneres af projekterende ingeniør.

Det må anbefales, at vi foretager inspektion af fundamentsudgravningen for evt. direkte funderet fundamenter for at kontrollere ovenstående parametre i henhold til den europæiske funderingsnorm.

Under terrændækket for en direkte funderet konstruktion foretages en effektiv udskiftning af muld og muldblandet jord samt fyld med komprimerbart materiale, der komprimeres under lagvis udlægning.

Gulve kan udlægges direkte på indbygget sand- eller grusfyld efter afrømning af muld og fyld. Det indbyggede materiale skal være rent og velgraderet og udlægges i lag af maksimal 30 cm, som komprimeres hver for sig iht. gældende normer.

Der skal udføres komprimeringskontrol af det indbyggede materiale under gulve, såfremt den samlede indbyggede sand- eller gruspude overstiger 0,60 meter i lagtykkelse.

Ved udgravning til kælder skal udgravningens sider, såfremt denne udføres uden afstivning, have et anlæg, så skred ikke kan forekomme. Siderne skal være jævne og fri for store sten, og kanterne må ikke belastes af opgravet jord eller lign.

For ubelastet skrån timer gælder følgende anlæg under forudsætning af en forudgående grundvandssænkning, såfremt det må være nødvendigt.

Fyld: $a > 1,5$
Morænesand: $a > 0,8 \text{ á } 1,2$
Moræneler: $a > 0,6 \text{ á } 1,0$

Såfremt byggegruben med ovenstående skråningsanlæg skønnes at antage et omfang større end matrikelgrænsen eller med fare for nærliggende bygninger eller anlæg skal gruben afstives.

Det bemærkes, at denne rapport er en placeringsundersøgelse, og at den iht. DS/EN 1997 skal følges op af en parameterundersøgelse.

Smedeland 7, Glostrup

SAG NR.
221134

BILAG
1

Situationsplan

DATO:
10.02.2022

SAGSBEH:
SB/LBO

Signatur



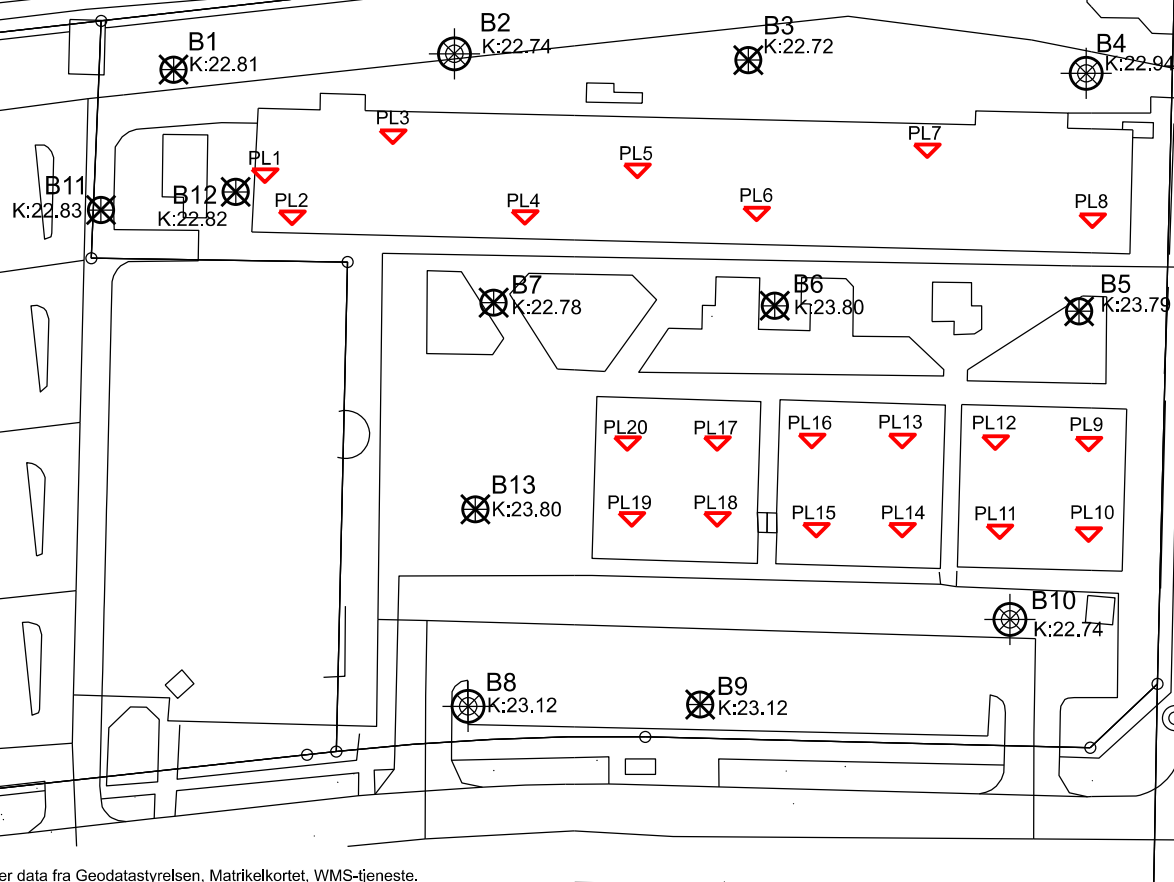
Miljøboring



Filtersat geoteknisk boring



Poreluft



Indeholder data fra Geodatastyrelsen, Matrikelkortet, WMS-tjeneste.
Indeholder data fra Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering,
GeoDanmark, Januar 2022

0 10 20 30 40 50 m

dj-mg

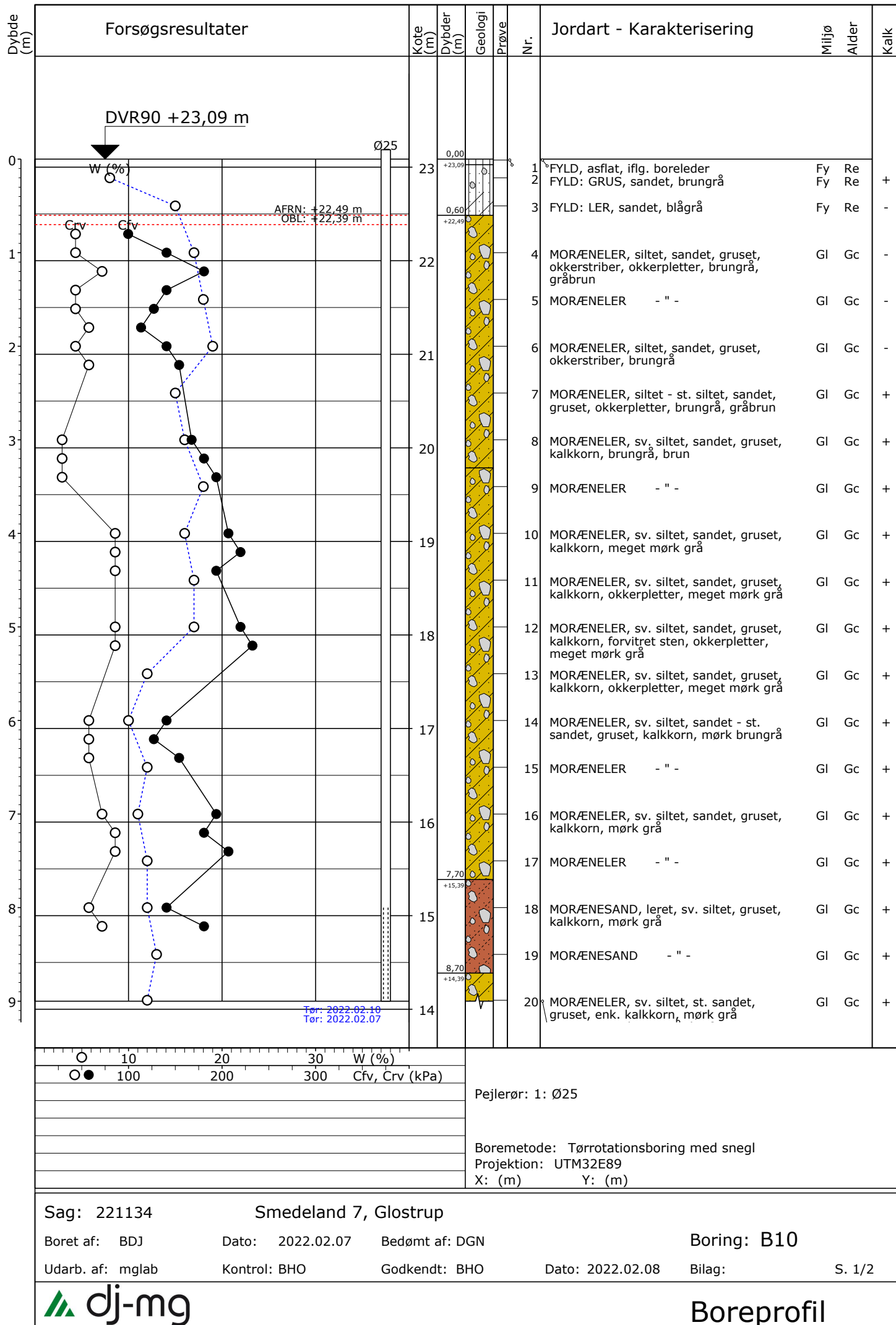
DJ MILJØ & GEOTEKNIK P/S RÅDGIVENDE INGENIØRER FRI
FALKEVEJ 12 4180 SORØ
TLF. 25 94 06 66

ENERGIVEJ 3
4180 SORØ
TLF. 57 86 06 66

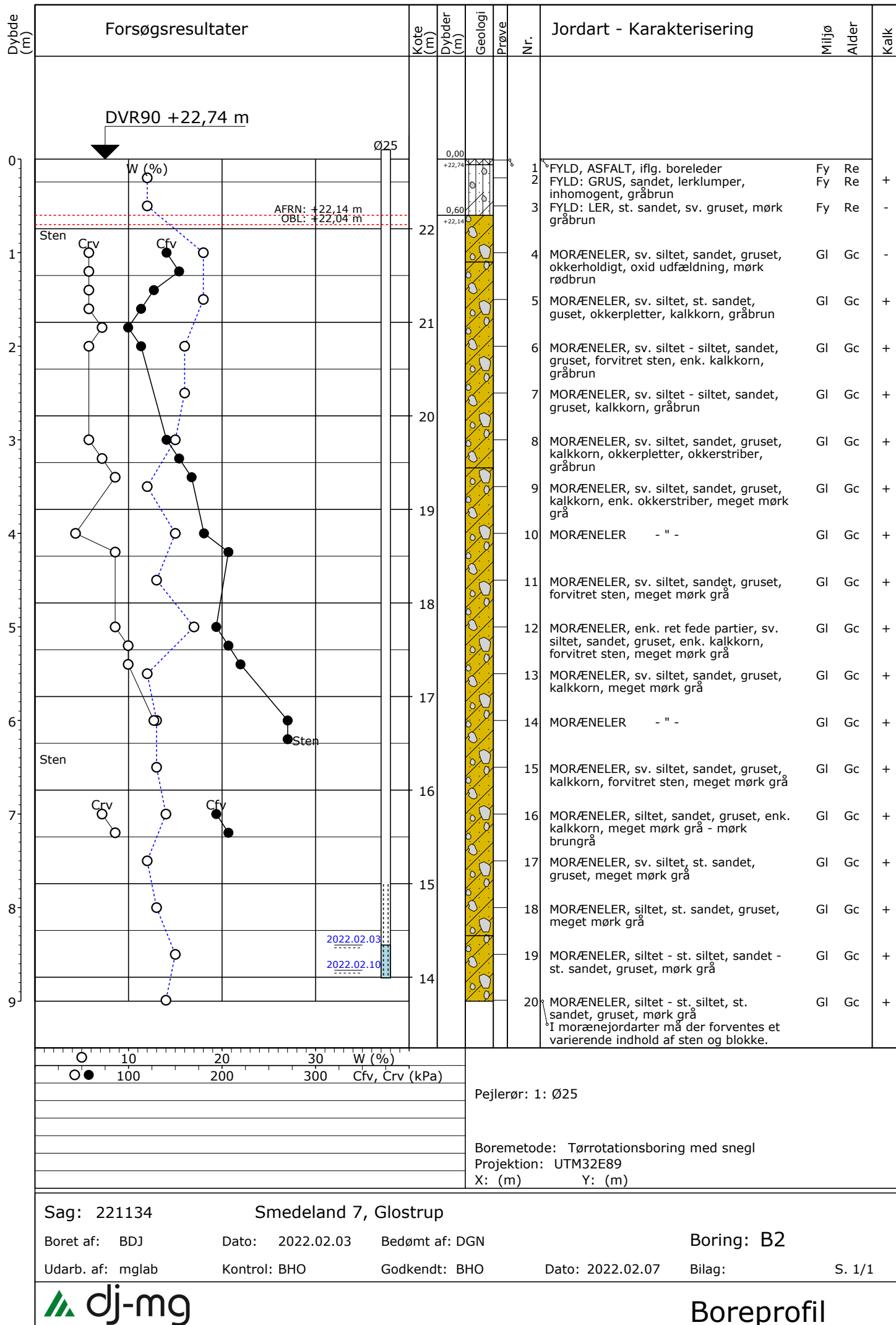
HESTEHAVEN 21 O, 1. sal
5260 ODENSE S
TLF. 45 29 06 66

dj@dj-mg.dk
www.dj-mg.dk

Skitse
UTM32



[illegible]



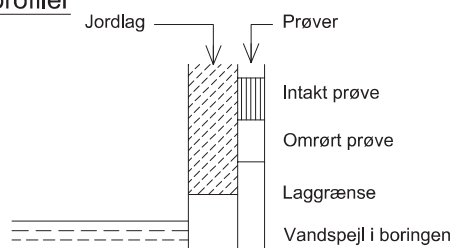
[illegible]

SIGNATURER - DEFINITIONER

Jordsignaturer

	Sten, 20 mm		Leret, stenet sand (morænesand)		Muld	
	Grus, 2 mm		Sandet, stenet ler (moræneler)		Tørv	
	Sand, 0,06 mm		Siltholdigt sand		Skaller	
	Silt, 0,002 mm		Kalk eller kridt		Fyld	
	Ler		Klippe		Fliser eller asfalt	

Boreprofiler



	NE xx	Nedsivningsforsøg
	SI xx	Sigteanalyser
	B xx	Lagfølgeboring
	VI xx	Vingeforsøg
	PG xx	Prøvegravning

Definitioner

Vandindhold	W	=	Vandvægten i procent af tørstofvægten
Vingestyrke (t/m ²)	Cv	=	Den udrænedede forskydningsstyrke mål ved vingeforsøg i intakt jord.
Vingestyrke (t/m ²)	Cvr	=	Den udrænedede forskydningsstyrke mål ved vingeforsøg i intakt jord (10x360°).
Sonderingsmodstand	R	=	Antal halve omdrejninger pr. 20 cm nedtrængning for spidsbor med 100 kg belastning. Vandrette streger med vægtbetegnelse angiver nedsynkning uden omdrejninger.

Vingeforsøg

Udføres til bestemmelse af jordarters forskydningsstyrke in situ. I forsøget måles det moment, som skal anvendes for at dreje en "vinge" af standardudførelse i den pågældende dybde i jorden. Ved drejningen fremkommer en cylinderformet brudflade i jorden. Resultatet angives i t/m² som forskydningsstyrken (Cv) i denne brudflade. Ved omdrejninger af vingen æltes jorden, og forsøget gentages til bestemmelse af forskydningsstyrken (Cvr) af den æltede jord.

I normalt konsoliderede jordarter kan Cv ved geostatistiske beregninger normalt benyttes som jordens forskydningsstyrker.

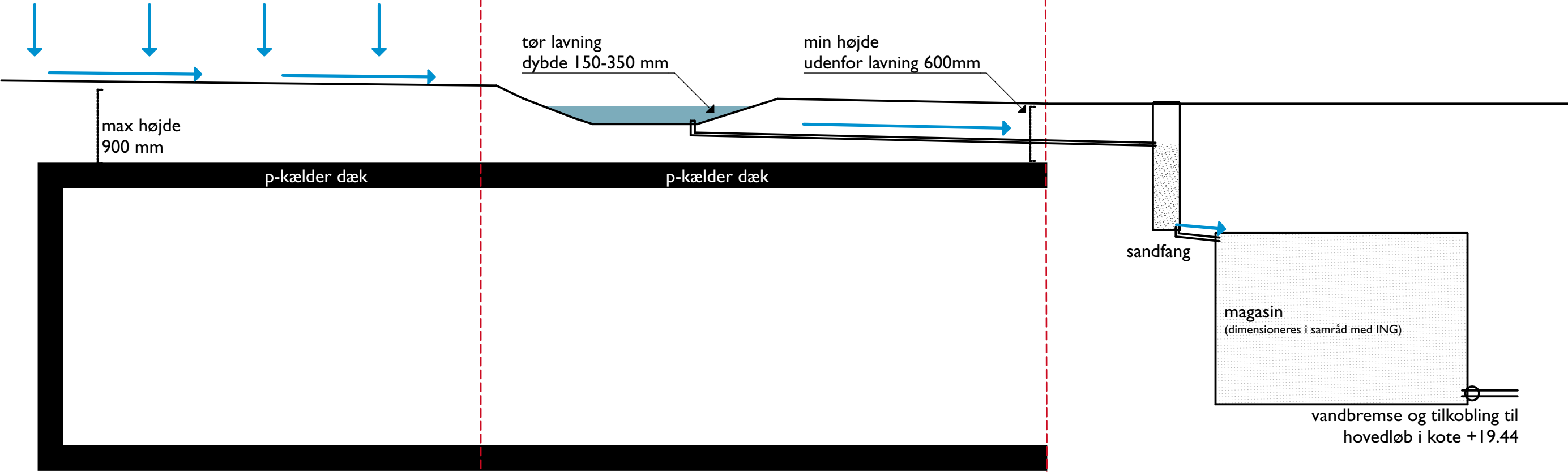
I sandede jordarter og i rent sand og grus angiver Cv kun et relativt mål for jordens friktionsegenskaber og lejringstæthed.

Regnvandshåndtering princip

REGNVAND DER FALDER PÅ TERRÆN LEDES VED TERRÆNFALD ELLER I RENDER TIL LAVNINGER

REGNVAND SAMLES I BRØNDE OG LAVNINGER I GÅRDSRUM, OG FØRES VIDERE I RØR

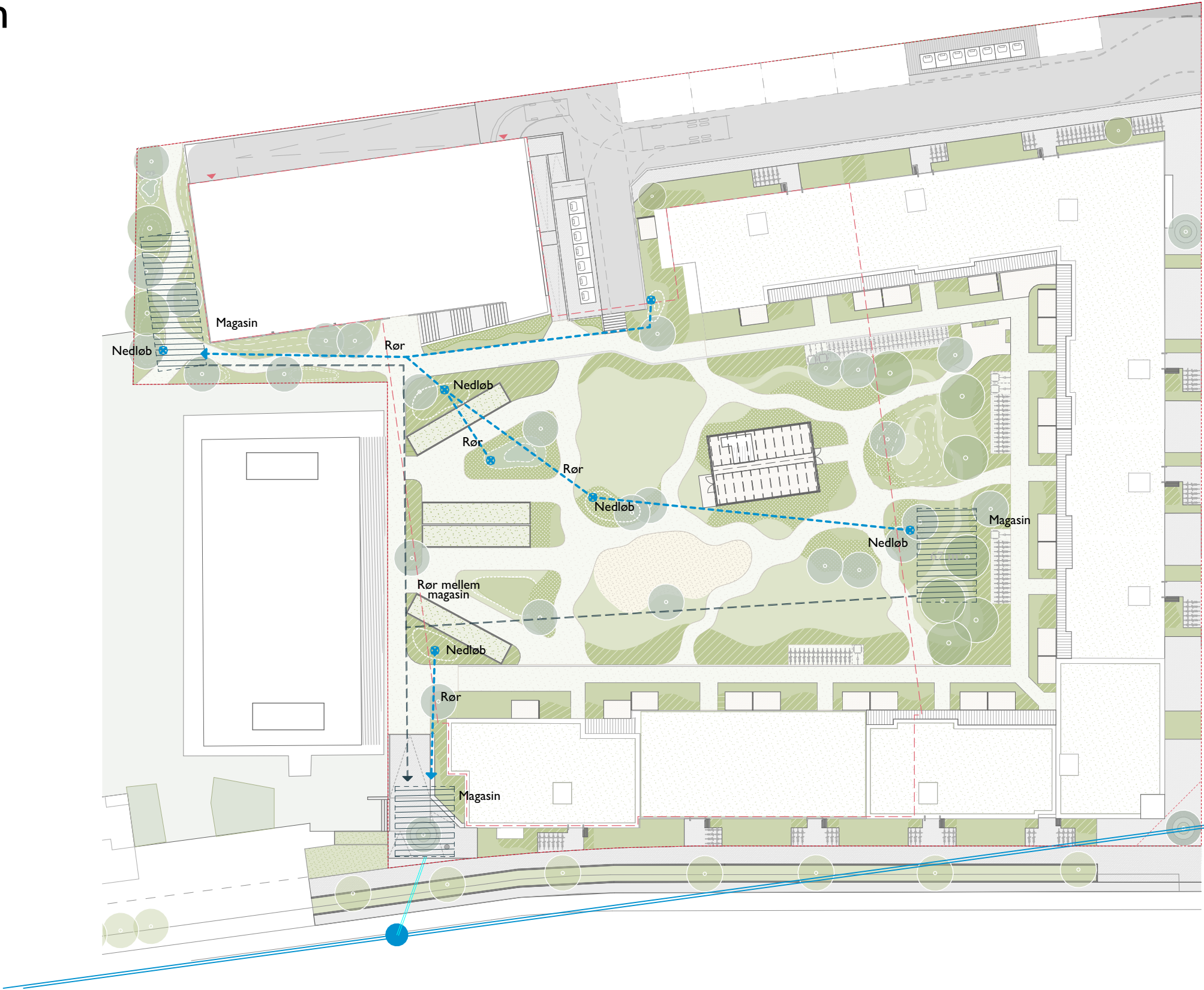
REGNVAND LØBER VIA RØR TIL MAGASIN, HVOR DET AFLEDES TIL HOVEDLEDNING IHHT. TILLAT AFSKÆRENDE LEDNINGSKAPACTIET



Regnvandshåndtering princip på terræn



Regnvandshåndtering princip under terræn



TEGNFORKLARING

Forsyningsledning regnvand

- Regnvand i LAR-rør →
- Intern rørkobling mellem magasin →

Stikledning til regnvand

- Magasin
- Nedløb
- Hovedbrønd