

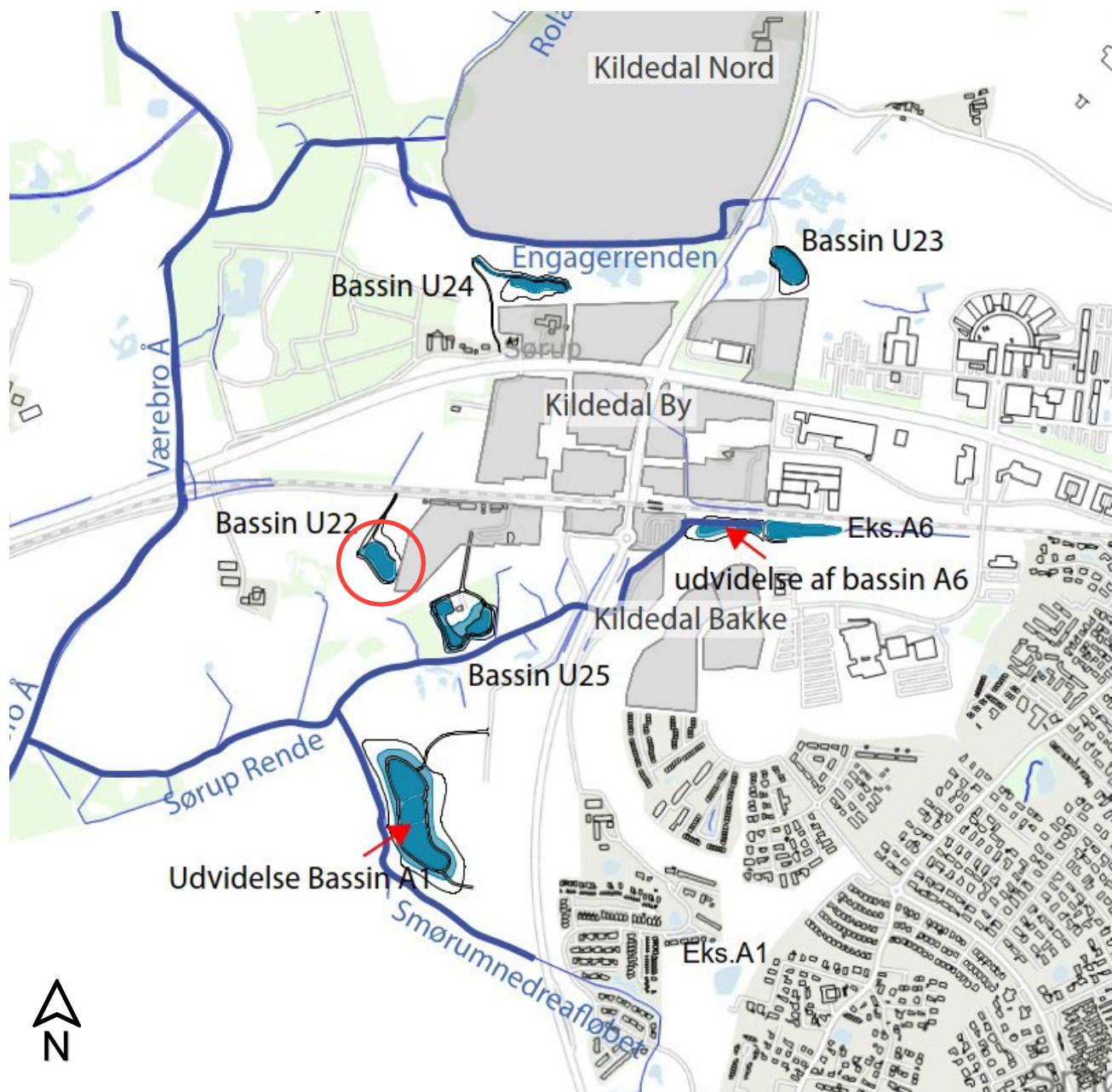
NOVAFOS

BYUDVIKLING AF KILDEDAL

BASSIN U22 - PROJEKTFORSLAGSRAPPORT

27-03-2025

REV 2



BYUDVIKLING AF KILDEDAL BASSIN U22 - PROJEKTFORSLAGSRAPPORT

NOVAFOS A/S

PROJEKTNUMMER.: 22004952

DATO: 27-03-2025

RÅDGIVER:

PROJEKTLEDER: GITTE.HANSEN@WSP.COM

KVALITETSSIKRET AF: GITTE HANSEN OG RIKKE THOMSEN

GODKENDT AF: CARSTEN ROSTED PETERSEN

WSP DANMARK A/S

WSP.COM

1	RESUME	5
2	INDLEDNING	7
2.1	Formål og baggrund.....	9
2.2	Introduktion til forslaget	9
2.3	Tidsplan	10
3	EKSISTERENDE FORHOLD	11
3.1	Placering.....	11
3.2	Nuværende anvendelse af projektområdet.....	11
4	FORUNDERSØGELSER.....	13
4.1	Udførte forundersøgelser.....	13
4.1.1	Registrering af beskyttede naturtyper, beplantning og Bilag IV	13
4.2	Igangværende forundersøgelser.....	15
4.2.1	Robusthedsanalyse	15
4.2.2	Den kemiske tilstand i recipienten.....	15
4.3	Planlagte Forundersøgelser	16
4.3.1	Geologi og grundvandsundersøgelser	16
4.3.2	Arkæologi	17
5	HYDRAULISKE FORUDSÆTNINGER.....	18
5.1	Opsummering Af forudsætninger	18
6	ANLÆGSBESKRIVELSE – AFLØBSPROJEKT	19
6.1	Mulige ledningstracéer	19
6.1.1	Vurdering af ledningstracéer	20
6.1.2	Valgte ledningstracé	21
6.2	Tilløb til bassin U22	22
6.3	Udløb fra bassin U22 til Sørup rende	22
7	VIDEREGÅENDE RENSNING AF REGNVAND.....	24
7.1	Strategi for videregående rensning af Bassin U22	24
8	ANLÆGSBESKRIVELSE – REGNVANDSBASSIN	27
8.1	Udformning Af regnvandsbassin	27
8.2	Opbygning af regnvandsbassin	29
8.3	Fyldningshierarki/ Vandstande	30
8.4	Terrænregulering	33
8.5	Afværgeforanstaltninger ifm. anlæggelse	34
8.6	Restriktioner på anlægsarbejder ift. beskyttet natur, bilag IV-arter mv.....	35

9	DRIFT	36
9.1	Adgangsvej/driftsvej.....	36
9.2	Regnvandsbassin – Drift af grønne arealer	36
9.3	Drift af tekniske installationer	36
9.4	Aluminiumsbehandling af bassin	37
10	ANLÆGSOVERSLAG	38
11	BÆREDYGTIGHED OG BIODIVERSITET	39
11.1	LCA - Screening	39
11.1.1	LCA.....	39
11.1.2	Novafos ideark.....	39
11.1.3	Forudsætninger og antagelser gældende for begge forslag	40
11.1.4	Forudsætninger og antagelser gældende for forslag 1B.....	41
11.1.5	Forudsætninger og antagelser gældende for Forslag 2.....	41
11.1.6	Resultater	42
11.1.7	Anbefalinger til optimering.....	43
12	MYNDIGHEDSARBEJDER	45
13	REFERENCER	47

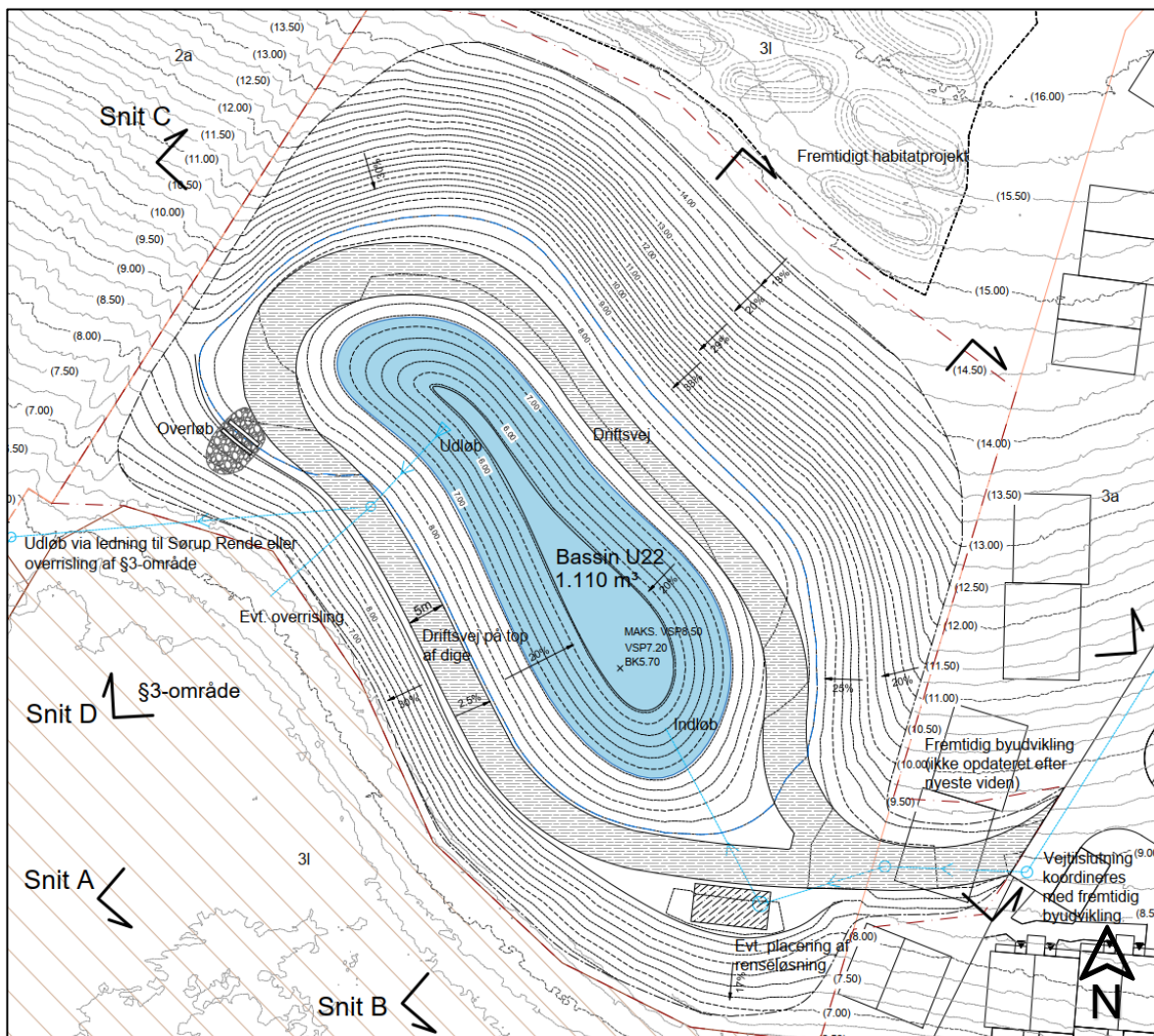
1 RESUME

I forbindelse med udviklingen af Kildedal skal Novafos, med udgangspunkt i regnvandshåndteringsstrategien /3/, varetage regnvandshåndteringen herunder rensning og forsinkelse, inden det udledes til recipient. Nærværende projektforslag beskriver forudsætningerne for og designet af Bassin U22 samt de tilhørende til- og afløbsledninger.

Oplandet til U22 udgøres af opland M68R, der omfatter dele af byggefeltene 4 og 9 i Kildedal By med et samlet opland på 4,4 red. ha.

Bassin U22 er indpasset i den eksisterende skråning umiddelbart vest for byggemodningen og afgrænses mod syd af et §3-mose område og mod nord af et fremtidigt firbenschabitat (se Figur 1). Bassinet er langt og forholdsvis smalt og indpasset så naturligt som muligt med fysisk variation på brinker til fordel for dyr og planter.

I bassinet etableres der et samlet rensesvolumen på 1.110 m³ samt et forsinkelsesvolumen på 3.390 m³. Bassinet afgrænses af et nyt dige mod syd, der sikrer tilstrækkeligt forsinkelsesvolumen og et skråningsanlæg mod nord der, udligner terrænspringet på ca. 7 meter op mod det fremtidige habitatområde. En driftsvej føres hele vejen rundt om det permanente vandspejl, hvilket er foretrukket fremfor en vendeplads vest for bassinet. Driftsveje er ved ind- og udløb placeret på diget, således at der til enhver tid er adgang til de respektive bygværker. Anlægsbeskrivelse af bassinet behandles i afsnit 8.



Figur 1 Bassin U22 indpasset i det skrånende terræn med driftsvejen som fremstår som et plateau omkring det permanente vandspejl.

Regnvandet fra den sydvestlige del Byggefelt 4 føres i en ny regnvandsledning under jernbanen og ind i Byggefelt 9, hvor ledningen placeres i fordelingsvejen, der ender ved Bassin U22 (se tegning KB_K10_H1_LP_BAU22) Regnvand fra Byggefelt 9 kan tilsluttes ledningen på strækningen og senest ved matrikelskel udfor adgangsvejen til Bassin U22. I forbindelse med projektforslaget er der screenet for mulige ledningstraceer for regnvandsledningen. Anlægsbeskrivelsen af det valgte afløbsprojekt behandles i afsnit 6, screeningen beskrives i bilag 6.

I rensestrategien for Kildedal /11/ er rensemetoden for Bassin U22 valgt som et traditionelt BAT-bassin. Denne beslutning er baseret på oplandet til Bassin U22, som består af tagflader, befæstede arealer uden trafik og fordelingsveje med lav trafikbelastning. Sammen med terrænbaseret afledning i grønne strukturer inden for byggemodningen forventes det, at udløbet fra et traditionelt BAT-bassin uden anden videregående rensning kan opfylde kravene for udledning til Sørup Rende. Rensestrategien beskrives i afsnit 7.

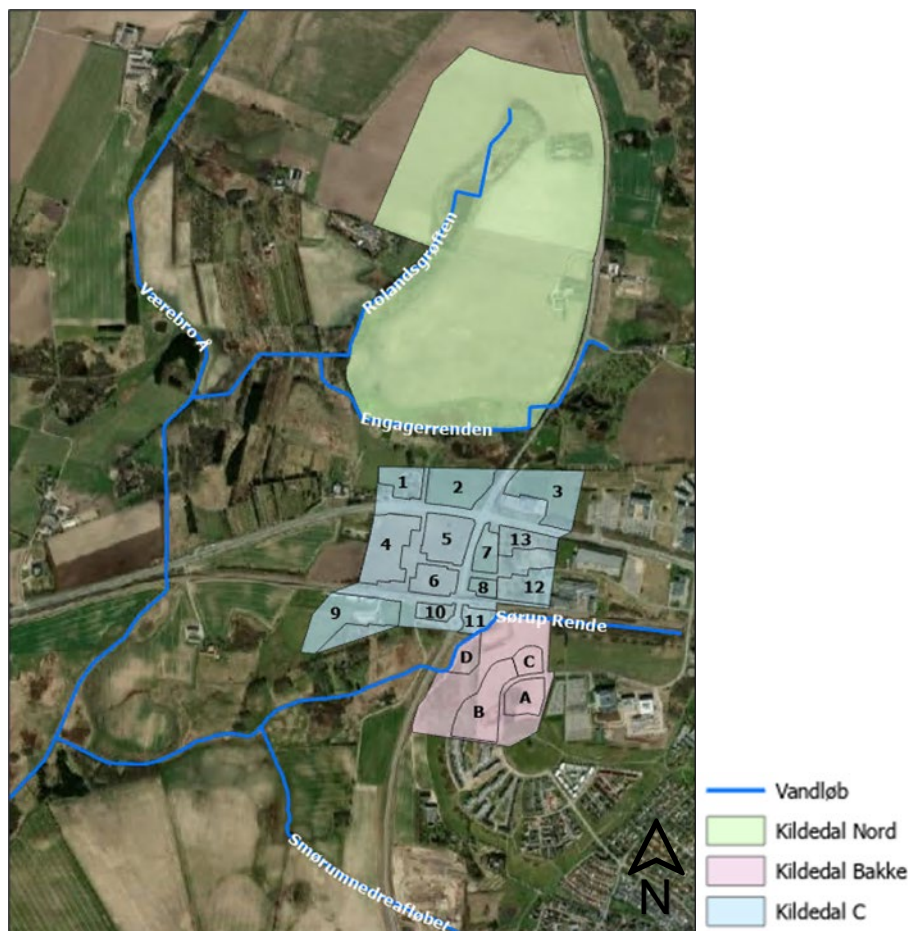
I forbindelse med projektforslaget er der lavet en registrering af beskyttede naturtyper, beplantning og bilag IV arter, ligesom der er igangsat en dynamisk robusthedsanalyse og en vurdering af den kemiske tilstand i recipienten. Forundersøgelser, herunder, udførte, igangværende og planlagte er beskrevet i afsnit 4.

Med udgangspunkt i projektforslaget er der gennemført en indledende bæredygtighedsanalyse herunder en LCA-screening med henblik på at identificere de elementer, der bidrager mest signifikant til det samlede miljøaftryk, og efterfølgende udpege potentielle optimeringstiltag. Bæredygtighedstiltag er beskrevet i afsnit 12.

Derudover er der lavet en indledende myndighedsplan med de vurderede myndighedsansøgninger der skal til for at få gennemført projektet. Myndighedsoversigt fremgår af afsnit 13.

2 INDLEDNING

Kildedal er et nyt byområde, som består af bydele i både Ballerup og Egedal Kommune. Kildedal forventes udbygget over de næste 10-15 år med ibrugtagning af de første bygninger i 2026. Kildedal består overordnet af tre områder: Kildedal Nord og Kildedal Bakke (beliggende i Egedal Kommune) samt Kildedal By (Oprindeligt Kildedal C - beliggende i Ballerup kommune) (Figur 2). Bydelene omtales i det følgende projektforslag under ét som Kildedal. Byudviklingsprojekterne er del af Fingerplanen (Fingerplan 2019 – landsplandirektiv for hovedstadsområdets planlægning, VEJ nr. 9281 af 27/03/2019) for hovedstadsområdet. Hele Kildedal-området afvander naturligt til Værebros Å-vandløbssystemet gennem Sørup Rende, Engagerrenden, Sørummedreafløbet og Rolandsgrøften (se Figur 2 for geografisk placering af Kildedal). Regnvand er i projektforslaget defineret som regnvand der stammer fra overfladeafstrømning fra befæstede og delvist befæstede arealer, og som skal udledes til vandløbsrecipienterne.



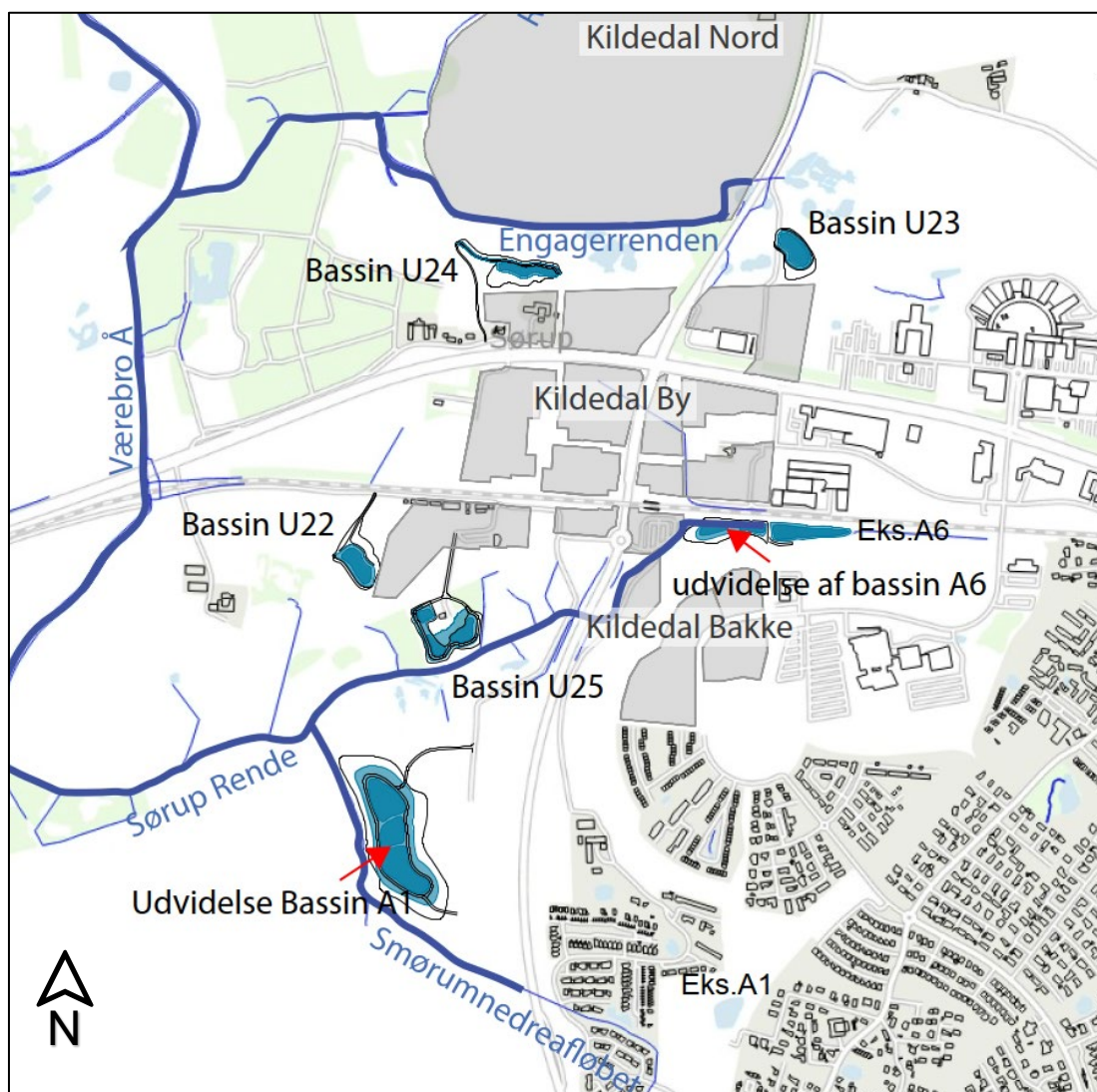
Figur 2 Oversigt over Kildedal og Værebros Å systemet. For Kildedal Bakke og Kildedal By (Tidligere Kildedal C) fremgår de planlagte byggefeltet.

I forbindelse med udviklingen af Kildedal skal Novafos varetage regnvandshåndteringen herunder rensning og forsinkelse, indenfor de rammer der er givet i Tillæg til den dynamiske spildevandsplan – Bassin A1 Kildedal (Egedal kommune) /1/ og relation til Spildevandstillæg nr. 4 Kildedal By (Ballerup Kommune) /2/.

Nærværende projektforslag for etablering af Bassin U22 i Ballerup Kommune, forudsætter at det nuværende afløbstal for det eksisterende A1 (se Figur 3), reduceres som beskrevet i den overordnede strategi for regnvandshåndteringen i Kildedal /3/.

Konklusionen af regnvandshåndteringsstrategien har affødt at der skal:

- Ske en reduktion af nuværende afløbstal fra Bassin A1, for at skabe hydraulisk plads i vandløbsrecipienterne til Kildedals regnvand. Udledninger fra eksisterende Bassin A1 (Udledningstilladelse AU1 /4/) skal drosles fra 196 l/s til 144 l/s. Herved "frigives" 52 l/s til udløb fra Kildedal. Bassinet udvides, så det lever op til nuværende rens- og magasineringskrav.
- Udløb fra de nye bassiner, benævnt Bassin U22, U23, U24 og U25, til håndtering af regnvand fra Kildedal (se Figur 3) vil blive dimensioneret til 1 l/s pr. red. ha.
- Afløbstallet fra Bassin A6 (se Figur 3) fastholdes på 16 l/s og bassinet udvides til at kunne rens og forsinke regnvand fra eksisterende opland inkl. Kildedal Bakke.



Figur 3 Placering af de nye regnvandsbassiner til rensning og forsinkelse af regnvand fra Kildedal samt udvidelse og reduceret afløb fra Bassin A1. Udvidelsen af Bassin A6 er alene relateret til udviklingen af Kildedal Bakke.

I nærværende projektforslag dokumenteres de mål og rammer som ligger til grund for det foreslåede design af Bassin U22 med tilhørende ledningsanlæg, der skal håndtere regnvand fra 4,4 red. ha. (opland M68R) i Kildedal By, inden det udledes til Sørup Rende (Figur 3).

Nærværende projektforslag for Bassin U22 med tilhørende bilag, anvendes som grundlag til de relevante myndighedsansøgninger, jf. afsnit 13.

2.1 FORMÅL OG BAGGRUND

Med vedtagelsen af spildevandsplanstillæg nr. 4 for Kildedal By /2/ skal Novafos sikre rensning og forsinkelse af regnvand fra Kildedal By (Figur 4). Projektforslag for bassinerne i Kildedal er udarbejdet på baggrund af følgende definerede mål:

- Bassinernes primære formål er at rense og forsinke regnvand fra oplandet med baggrund i de krav der er defineret i spildevandsplanen og som stilles for udledningen til recipienten.
- Bassinerne skal leve op til Novafos' krav om et sikkert arbejdsmiljø herunder specielt adgangsforhold til tekniske installationer og vedligeholdelse af grønne arealer.
- Bassinet skal udformes så det bedst muligt indpasses i området som et rekreativt bassin.
- Projektet skal i videst muligt omfang tage hensyn til natur og særligt de registrerede Bilag IV arter, og i det omfang det er muligt forbedre området som levested:
 - o for de eksisterende flagermus arter, herunder bevaring af udpegede træer samt begrænsninger på anlægsperiode ift. overvintring og yngleperiode.
 - o for padder, herunder beskyttelse og hensyntagen under udførsel og med bassinet forbedrer muligheden for udvidelsen af bestanden.
- Biodiversitet skal indtænkes i beplantning, og med den efterfølgende drift ift. at understøtte og forbedre naturen i området generelt og som levested for flora og fauna.
- Projektet skal vurderes og optimeres ift. bæredygtighed jf. afsnit 11



Figur 4: Udsnit fra spildevandstillæg 4 for Kildedal By. Området M68R afleder regnvand til Bassin U22 (rød markering).

2.2 INTRODUKTION TIL FORSLAGET

Det nye regnvandsbassin U22 dimensioneres til at kunne forsinke og rense regnvand fra opland M68R i Kildedal by, svarende til i alt 4,4 red ha. inden det udledes til Sørup Rende.

Bassin U22 kommer til at bestå af et permanent vådt volumen og et forsinkelsesvolumen, der så vidt muligt indpasses i eksisterende terræn med et formsprog som respekterer og understøtter beskyttede naturarealer, fremmer biodiversitet og de eksisterende populationer af Bilag IV arter.

Det § 3-beskyttede (Figur 5) moseområde umiddelbart syd for regnvandsbassinet fremstår på WSP's besigtigelse i august 2024 i dårlig tilstand og med relativt tør jordbund. Med anlæggelsen af Kildedal By inddrages noget af mosens vandopland til byudvikling. Dermed ledes regnvand, der før naturligt, potentielt strømmede på terræn/under jordoverfladen til mosen, direkte til vandløb via rør udenom mosen.

Hvis et ændret udløb fra bassinet, med overrisling af mosen, kan bidrage til naturforbedring eller modvirke negative påvirkninger af det nedstrøms § 3-område (Figur 5), vil dette blive implementeret. Overrislingen kan især hjælpe med at modvirke tørke i mosen. Hvis der ifm. miljøkonsekvensvurderingen ikke kan dokumenteres en naturmæssig fordel ved overrislingen, vil udledningen ske via rørføring til vandløbet.

Udledningen fra Bassin U22 og de øvrige nye bassiner, der håndterer regnvand fra Kildedal By og Kildedal Nord, muliggøres ved at det eksisterende Bassin A1 reducerer den tilladte udledning med min. 52 l/sek.

2.3 TIDSPLAN

Den overordnede tidsplan for udførsel og idriftsættelse af Bassin U22 (Tabel 1) er fastsat i relation til idriftsættelsen af Bassin A1, idet myndigheden har stillet kravet om at Bassin A1 skal være idriftsat, før de nye bassiner, der håndterer regnvand fra Kildedal, kan udnytte deres udledningstilladelser. Herudover forudsætter anlæggelsen at Bassin U22 at den eksisterende gasledning gennem området er nedlagt og tømt for gas, hvilket forventes at være udført i Q3 2027.

Projekteringsperioden er placeret ift. den planlagte opstart af anlægsarbejdet i Q4 2027, hvorefter bassinet forventes at kunne idriftsættes i Q2 2028.

Tidsplanen er vejledende og afhænger af dialogen ifm. miljøvurderingen i 2025 og herunder evt. krav til udførselsperiode for hensyntagen til de Bilag IV arter, der findes i området, hvor bassinet etableres. Erstatningsområde for spidssnudet frø planlægges etableret vest for Smørumnedreafløbet og umiddelbart syd for Sørup Rende og planlægges færdigtanlagt inden udgangen af år 2025.

Tabel 1 Overordnet tidsplan for Bassin U22.

	2024			2025								2026								2027								2028					
Regnvandsbassin U22	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	
Dispositionsforslag og projektforslag																																	
Samlet miljøvurdering (Kildedal PS)																																	
Ansøgning om udledningstilladelse - udarbejdelse																																	
Udledningstilladelse - myndighedsbehandling																																	
Udledningstilladelse - høringsperiode																																	
Projektering																																	
Udbud m.m.																																	
Udførsel																																	
Erstatningsnatur etableret syd for Sørup Rende																																	
Gasledning tømt og Bassin A1 ibrugtages																																	

3 EKSISTERENDE FORHOLD

3.1 PLACERING

Bassin U22 placeres syd for jernbanen, vest for Kildedal By, ca. 200 m nord for Sørup Rende (se Figur 5). Området er udpeget i Regnvandsstrategien /3/ og sikre at regnvand fra byggemodningen kan afledes ved gravitation.

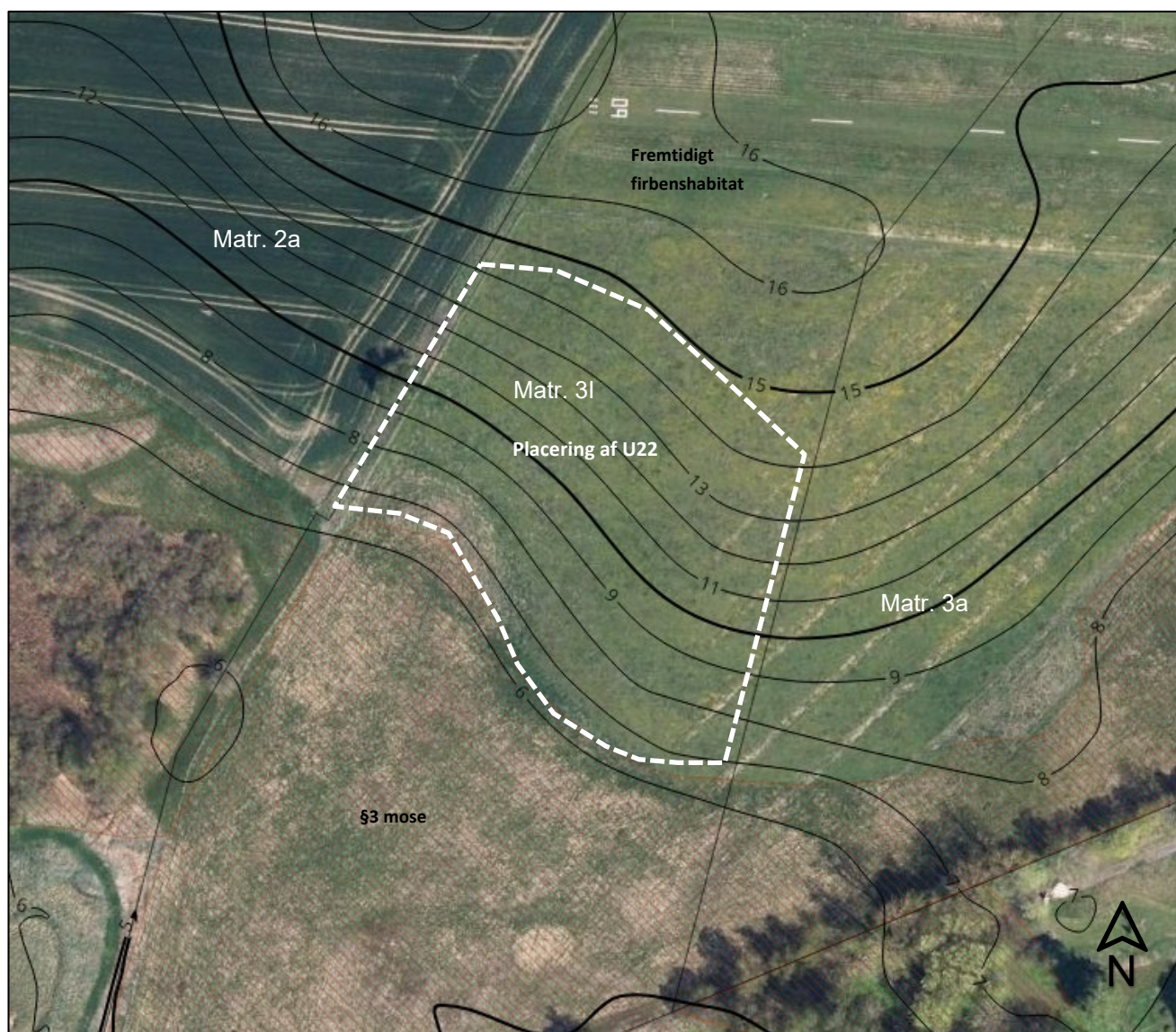


Figur 5 Bassin U22 placeres syd for jernbanen, nord for §3 mose og vest for Kildedal By.

3.2 NUVÆRENDE ANVENDELSE AF PROJEKTOMRÅDET

Terrænet inden for området falder med 8,5 m, fra kote 15.00 i nord til kote 6.50 mod syd ved §3-området. Området har derved et fald på ca. 10‰. (Se Figur 6)

Området dyrkes i dag som landbrug, og har ikke særlige rekreative eller naturmæssige værdier.



Figur 6 Projektområde for Bassin U22, hvor terræn falder fra kote 15.00 i nord til 6.50 mod syd.

4 FORUNDERSØGELSER

4.1 UDFØRTE FORUNDERSØGELSER

4.1.1 REGISTRERING AF BESKYTTEDE NATURTYPER, BEPLANTNING OG BILAG IV

I forbindelse med planlægningen af først byudvidelsen og senere spildevandsplantillægget til Kildedal by, er der blevet udarbejdet en række rapporter og notater om naturindholdet i lokalområdet af WSP, COWI, NIRAS, Ballerup- og Egedal Kommune ((se “naturrapporter” Reference /12/-/22/)). Rapporterne bygger på feltarbejde udført indenfor de sidste 5 år og har haft til formål at belyse tilstanden af beskyttet natur og særligt beskyttede arter i lokalområdet.

WSP har gennemgået disse rapporter og sammenholdt dem med registreringer, og fund af beskyttede arter og naturtyper i digitale databaser (miljøportalen, arter.dk og naturbasen) (se Figur 7 og Figur 8)

Der er ikke indenfor Bassin U22's placering registreret nogen beskyttede naturtyper (efter naturbeskyttelseslovens § 3), fredninger (efter naturbeskyttelseslovens kapitel 6) eller registreret nogen fund af særligt beskyttede arter (såkaldte bilag IV-arter, efter bl.a. habitatbekendtgørelsen § 10).

Bassinet ligger ikke i et internationalt naturbeskyttelsesområde (såkaldte Natura 2000-områder efter habitatbekendtgørelsens §§ 1-3).

Området er omfattet af en skovbyggelinje (naturbeskyttelseslovens § 17) tilhørende en lille bevoksning af fredskov mod nordvest langs jernbanen.

Områderne umiddelbart syd og øst for bassinplaceringen er vurderet som potentielle rasteområder for spidssnudet frø af COWI. Bassinet er søgt udformet, så det tager højde for levestedsudpegningen, men 734 m² af det potentielle rasteområde bliver berørt af jordarbejder som følge af bassinetaableringen. Ved besigtigelse i august 2024 vurderer WSP, at området på de 734 m² umiddelbart har en ringe værdi som rasteområde for spidssnudet frø.

Området indeholder hverken bygninger, træer, vandhuller eller andre vådområder, og det er derfor WSP's vurdering, at området ikke er egnet levested for stor vandsalamander eller flagermus. Stor vandsalamander foretrækker skovlignende rasteområder, hvorfor området godt kan afvises til at være egnet som rasteområde for stor vandsalamander i modsætning til spidssnudet frø.

Området nord for bassinplaceringen er udlagt til erstatningsnatur for markfirben og spidssnudet frø i forbindelse med de levesteder, der bliver negativt berørt af etableringen af selve Kildedal By.

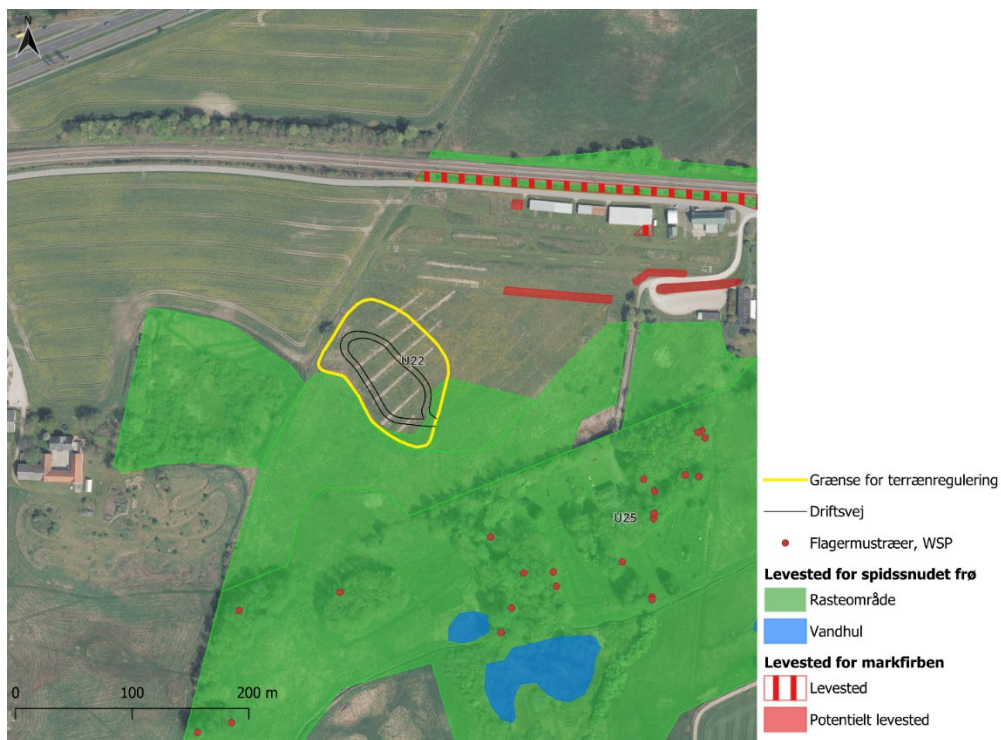
Der er en lille skråning nord for bassinplaceringen, der af COWI i 2022 er vurderet som potentielt levested for markfirben, men ved besigtigelse ikke konstateret som faktisk levested /18/, ligesom det ikke er udpeget som potentielt levested i COWIS markfirbenskortlægning i 2023 /15/.

Umiddelbart syd for bassinplaceringen er der registreret §3-beskyttet mose.

Vandløbet, Sørup Rende, som bassinet udleder vand til, er et § 3-beskyttet vandløb.



Figur 7 Oversigt over beskyttede naturtyper i området ved Bassin U22.



Figur 8 Oversigt over levesteder for særligt beskyttede arter i området ved Bassin U22.

4.2 IGANGVÆRENDE FORUNDERSØGELSER

4.2.1 ROBUSTHEDSANALYSE

Miljø- og fødevareklagenævnet har fastsat en ny praksis for anvendelse af robusthedsanalyser som grundlag for vandløbsmyndighedernes udstedelse af tilladelse til udledning.

Klagenævnet ønsker, at vandløbsmyndigheden har et større fokus på effekterne i vandløbet, såvel i forhold til natur som i forhold til hensynet til beboelse og erhverv langs vandløbene. Fem klagenævnsafgørelser konkluderer således, at vurderingen af påvirkningen fra en konkret udledning skal ske i forhold til vandløbets naturlige afstrømning (referencesituationen). Klagenævnet husker dernæst myndighederne på, at afgørelserne skal ske på sagligt og objektivt grundlag og ikke fx myndighedens subjektive vurderinger af, hvad der er acceptable oversvømmelser. Desuden skal robusthedsanalysen vurdere konsekvensen på både hyppighed og udbredelse af oversvømmelser, hvis eller når den naturlige afstrømning overskrides ved den nye udledning.

Det betyder, at analyserne ikke kan foretages med stationære modeller, men skal foretages ved hjælp af dynamiske modeller, som også skal vise hyppigheden af oversvømmelserne.

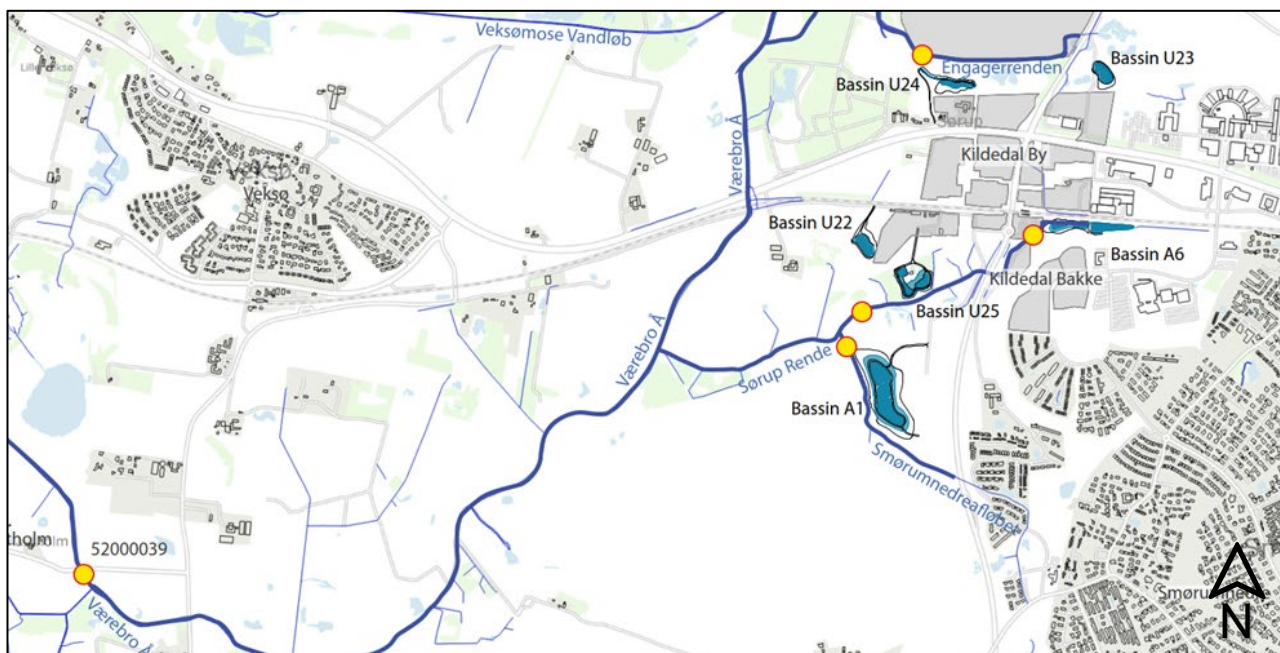
Endelig fremhæver afgørelserne, at forsinkelsesbassiner ikke altid er det mest optimale eller nødvendigvis det tilstrækkelige afværgetiltag. Det kan også kan være nødvendigt med regulering/restaurering af vandløbet, hvis de omboende ikke skal opleve en forøgelse af generne fra de nye udledninger.

I Kildedal beskriver Vandhåndteringsstrategien /3/, at de nye udledninger køber sig plads ved at drosle den eksisterende udledning fra Bassin A1, således at statussituationen ikke bliver påvirket.

Den hydrauliske påvirkning af de å-nære arealer i og omkring Kildedal-området undersøges ved en såkaldt dynamisk robusthedsanalyse, der kan vise påvirkningens udbredelse og hyppighed. Undersøgelsen udføres i vandløbene Engagerrenden, Sørup Rende, Smørumnedreafløbet og Værebros Å. Resultatet forventes afleveret ultimo 2024.

4.2.2 DEN KEMISKE TILSTAND I RECIPIENTEN

Før der kan meddeles udledningstilladelse, skal recipientens tilstand være tilstrækkeligt oplyst. Derfor pågår der undersøgelser af den kemiske tilstand i recipienterne 1 gang om måneden fra april 2024 frem til og med marts 2025. Nærmere bestemt, udtages prøver til analyse 5 forskellige steder i vandløbene (Figur 9).



Figur 9 Med gult markerede steder for udtagelse af vandprøver til dokumentation for recipientens kemiske tilstand

Prøverne analyseres for de parametre der optræder i regnvand fra separat regnvandsudledninger over det miljøkvalitetskrav, der er fastsat i bekendtgørelsen om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand (BEK nr. 796/2023 /8/). Resultaterne skal sikre, at de nye udledninger, ved beregning, ikke vil forringe tilstanden i recipienten for det enkelte parametre og eller være en hinder for fremtidig målopfyldelse.

Baggrunden for at udtage analyser til at fastlægge tilstanden er, at Miljø- og Fødevareklagenævnet i 2023 fastsatte en ny praksis for vurdering af udledning af regnvand. Den nye praksis medførte at den daværende vejledning til indsatsbekendtgørelsen og miljøstyrelses vejledning om udledning af visse forurenende stoffer (til BEK 1433/2017 /9/) blev underkendt.

I den nye vejledning fra marts 2024 /10/ fremgår, at man ved beregning skal vise, at den nye udledning ikke giver anledning til forringelser i vand eller sediment. For at kunne beregne dette har Miljøstyrelsen påpeget, at vurderingen skal foretages ud fra oplysninger om recipienterne aktuelle tilstand og belastning fra øvrige udledninger og forureningskilder.

4.3 PLANLAGTE FORUNDERSØGELSER

4.3.1 GEOLOGI OG GRUNDVANDSUNDERSØGELSER

Der er indhentet tilbud på geotekniske borer til udførsel i Q4-2024 for fastlæggelse af følgende forhold ved de givne bassinplaceringer:

- Geologi
- Risiko for bundbrud ifm. anlægsarbejdet
- Niveau for det eksisterende grundvandsspejl

Informationen fra undersøgelsen udgør blandt andet grundlaget for fastlæggelse af behov for membran under BAT volumen samt risici ifm. udførsel af bassinerne i områder med tryksatte grundvandsmagasiner.

4.3.2 ARKÆOLOGI

Der er prøvegravet på arealet for Bassin U22 i forbindelse med prøvegravning for udviklingen af Kildedal By. Området er derfor frigivet til anlægsarbejde.

5 HYDRAULISKE FORUDSÆTNINGER

Dimensionering og fastsættelse af sikkerhedsfaktorer for analyserne lægger sig op ad Novafos tekniske kravsspecifikation for dimensionering af åbne regnvandsbassiner /5/ og brugen af klimafaktor i forhold til Spildevandskomiteens skrift 32 /6/. Der er beskrevet hydrauliske projekteringsforudsætninger i notat som omhandler bassinerne A1, A6 og alle bassiner hvortil der afvandes fra Kildedal (Bassin U22-U25). /7/

5.1 OPSUMMERING AF FORUDSÆTNINGER

Fra den tekniske beskrivelse af forudsætningerne for dimensionering af bassinerne i Kildedal, omhandler afsnit 6 /7/, forudsætningerne og den resulterende hydrauliske belastning af Bassin U22, hvorfra de væsentligste punkter ift. design og kapacitet af Bassin U22 kan opsummeres som følgende:

- Oplandet til Bassin U22 af et samlet areal på 4,4 red ha.
- Hydrauliske beregninger har vist, at det nødvendige magasinvolumen for Bassin U22 ift. oplandet er ca. 3.090 m³ ved klimafremskrivning på 50 år

Det permanente vådvolumen til rensning skal udgøre mellem 900 og 1.300 m³, svarende til 200-300 m³ pr. red. ha.

På baggrund af den planlagte afledning på 1 l/sek pr. ha red og bassinets udformning er der lavet en analyse af tømmetider for stuvninger i Bassin U22 over permanent vandspejl (se afsnit 8.3).

6 ANLÆGSBESKRIVELSE – AFLØBSPROJEKT

Novafos skal varetage afledningen af regnvand fra opland M68R der udgøres af dele af byggefelterne 4 og 9 frem til Bassin U22. Se Valgte ledningstracé (afsnit 6.1.2)

Regnvandet fra byggefelt 4, beliggende nord for jernbanen, føres i en ny regnvandsledning under jernbanen fra den sydvestlige del af byggefelt 4 og ind i byggefelt 9.

Syd for jernbanen føres regnvandet fra byggefelt 4, gennem byggefelt 9, i en ny regnvandsledning med udløb i Bassin U22. Regnvandsledningen gennem byggefelt 9 dimensioneres ift. en løbende tilslutning af regnvand fra byggefelt 9.

De hydrauliske oplandsberegninger angiver en vandmængde pr. opland som regnvandsledningen dimensioneres ud fra. Den nye regnvandsledning projekteres med et fald ud fra det eksisterende terræn frem til en spulebrønd, der placeres lige før indløbet til Bassin U22. Fra spulebrønden og ind i bassinet etableres ledningen som et dykket indløb.

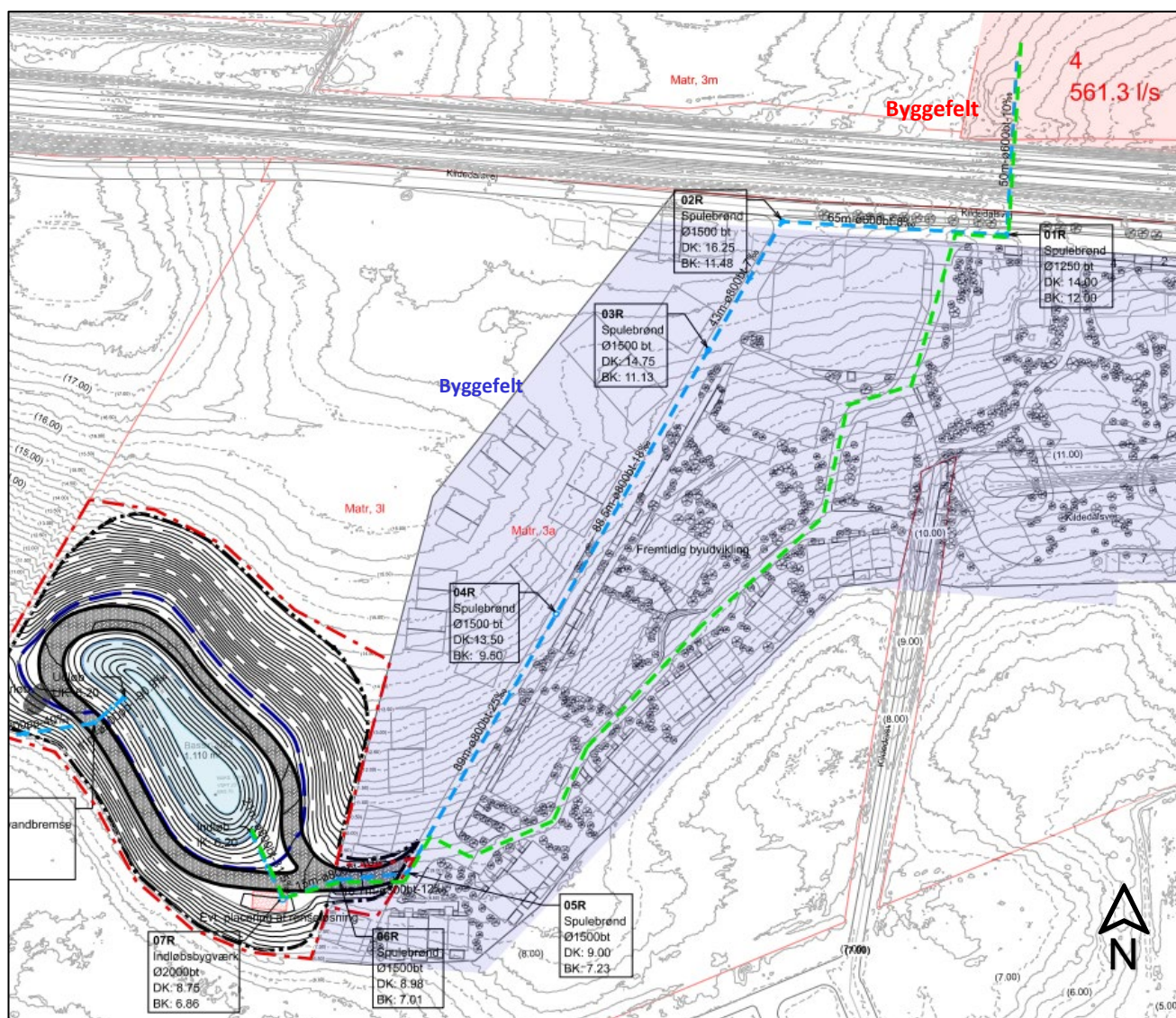
Der placeres en Ø1250 spulebrønd ved hver retningsændring på regnvandsledningen og minimum pr. løbende 100 meter iht. krav fra Novafos. Den projekterede regnvandsledning og spulebrøndene, fremstilles af beton, som sikrer lang levetid og minimal vedligeholdelse. Alle materialer bør blive valgt med henblik på at modstå korrosion og mekanisk slid, hvilket er afgørende for at opretholde systemets funktion over tid.

Bundkoten i Bassin U22 er fastlagt ift. udløbskoten i Sørup Rende og krav til fald på afløbsledningen. Ændres udløbet i Sørup Rende til en overrislingsløsning af nedstrøms §3-mose, skal bundkoten i bassinet revurderes.

6.1 MULIGE LEDNINGSTRACÉER

Regnvandsledningen planlægges som udgangspunkt anlagt i vejarealet, der sikrer adgang til de nye byggemodninger. Idet modningen af områderne endnu ikke er afsluttet og vejanlæggene derfor ikke endeligt fastlagt, kan der opstå behov for at udlægge et andet tracé. Der er på nuværende tidspunkt set på muligheden for to forskellige tracéer. For Forslag 1 er der set på to alternativer for samme tracé. Tracéerne er benævnt Forslag 1A (Blå), Forslag 1B (Rød) og Forslag 2 (Grøn) (se Figur 10).

- I Forslag 1A er tracéet udlagt med et jævnt fald på 10‰ på hele strækningen fra krydsningen med banen og frem til Bassin U22.
- I Forslag 1B er tracéet udlagt med et fald der er varierende efter terrænforholdene på hele strækningen, fra krydsningen med banen og frem til Bassin U22.
- I Forslag 2 er tracéet udlagt delvist i den foreløbigt udlagte vej og delvist i stien der fører igennem bebyggelsen.



Figur 10 Foreslåede ledningstracéer til regnvandsledningen. Forslag 1A og 1B er vist med Blå, Forslag 2 er vist med Grøn.

6.1.1 VURDERING AF LEDNINGSTRACÉER

For at vælge det mest optimale ledningstracé skal flere faktorer overvejes. Hver af de foreslåede tracéer har sine egne fordele og udfordringer. Kriterier der er vurderet på er:

- At ledningsdybder ikke overstiger 5m
- Der er tilstrækkelig jorddækning
- Det er muligt at tilgå brønde ift. drift.
- At der skal være minimalt vedligehold i den daglige drift.
- At evt. udskiftning af ledningen i fremtiden skal være mulig.
- At etableringen af ledningen bliver billigt muligt.

Alle tre tracéer der er screenet, tager hensyn til den kommende byggemodning, men ikke alle løsninger tager hensyn til om ledningen etableres i offentligt eller privat areal, og om ledningsdybden ikke overstiger 5,0m.

Der er udfordringer med, at terrænet bliver højere nedstrøms ledningen, på strækket parallelt med jernbanen. For at undgå ledninger der er dybere end 5,0 m., anbefales det, at der arbejdes videre med Forslag1B.

Forslag1B er placeret i det fremtidige vejareal. Ved placering i vejarealet er adgangen til drift og vedligehold enkel. Ledningen foreslås etableret med varierende fald mellem 7‰ og 31‰. Ved at etablere ledningen med varierende fald, kan ledningsdybden reduceres og anlægsomkostningerne holdes nede.

De øvrige forslag findes vurderet i Bilag 6 Screening af ledningstraceer jf. tegnings-og dokumentliste.

6.1.2 VALGTE LEDNINGSTRACÉ

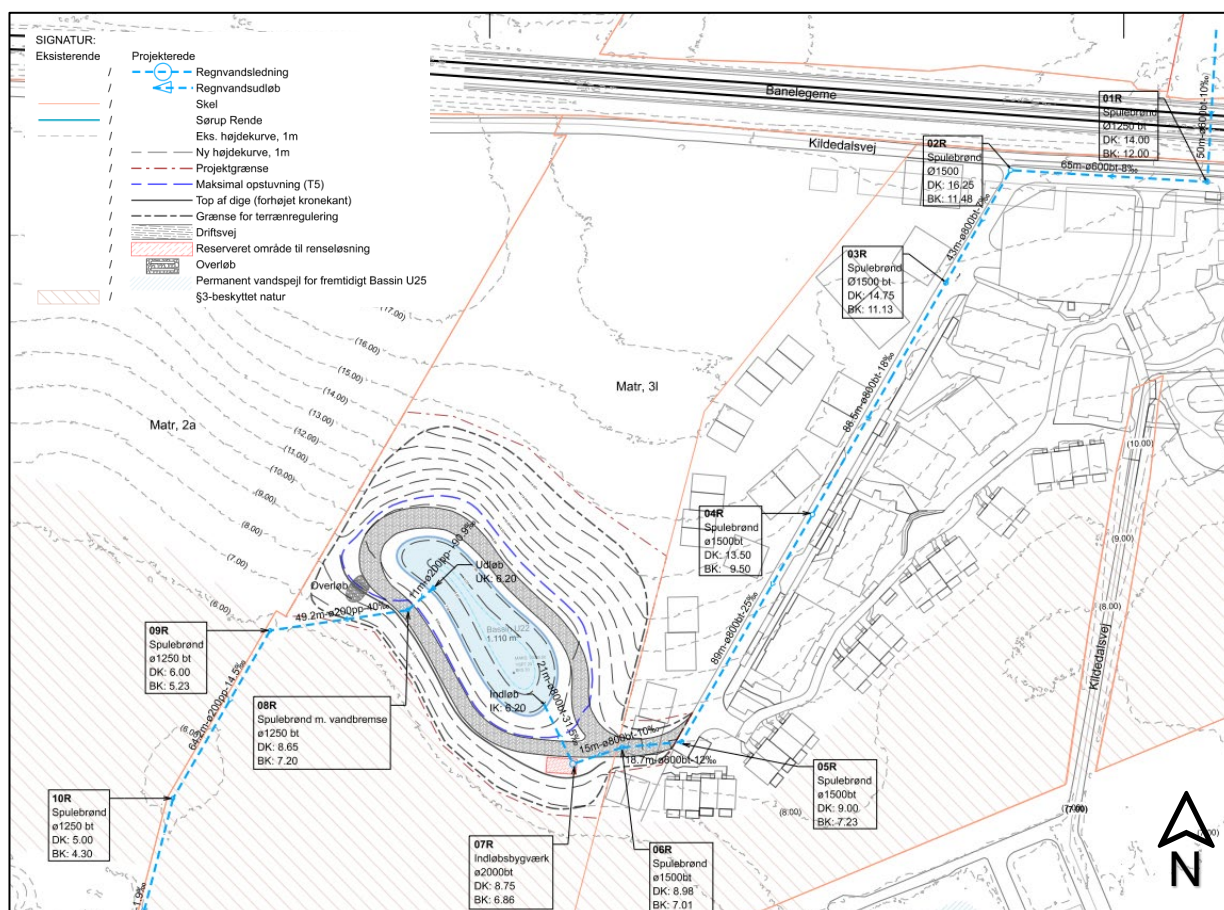
Tracéet i Forslag 1B, vist på Figur 11, er placeret i det planlagte vejanlæg i byggefelt 9 og med et varierende fald fra krydsningen ved banen og frem til indløbet i Bassin U22.

Ledningsdimensionen starter som en Ø600mm betonledning, der føres under banen i det sydvestlige område i byggefelt 4, og som gradvist øges til en Ø800mm betonledning, efterhånden som regnvandet fra byggefelt 9 tilsluttes. Med et fald på mellem 7‰ og 31‰ vil regnvandsledningen i det nordvestlige område komme til at ligge dybt pga. højdepunkter i terrænet, mens regnvandsledningen mod syd i nærheden af Bassin 22 vil ligge med minimal jorddækning se tegning KB_K10_H1_OP_BAU22.

Med et varierende fald vil der, ca. 60m fra indløbet og opstrøms, stå permanent vand i regnvandsledningen.

Det er på nuværende tidspunkt vurderet at ledningen ikke kan projekteres højere pga. krydsningen under jernbanen og i forhold til det nuværende terræn. Det bør i næste fase undersøges nærmere i samråd med BaneDanmark om regnvandsledningen kan projekteres højere af hensyn til BaneDanmarks krav ved krydsning af jernbanen.

Bundkoten i bassinet er afgørende for indløbs-, og udløbskoten, og det er derfor ikke muligt at sænke eller hæve indløbskoten til bassinet, uden også at ændre på koteringsen af bassinet. Jf. Novafos' kravspecifikation skal indløbskoten etableres 0,5m over bundkoten. Gældende for Bassin U22 vil det ikke være muligt at sænke bundkoten yderligere i bassinet, idet det vil resultere i at der ikke kan opnås tilstrækkeligt fald på hele udløbsledningens strækning til Sørup Rende. Ved en evt. overrissingsløsning og dermed et kortere udløbsledning bør bundkoten i bassinet revurderes.



Figur 11 Ledningstracé – Forslag 1B

6.2 TILLØB TIL BASSIN U22

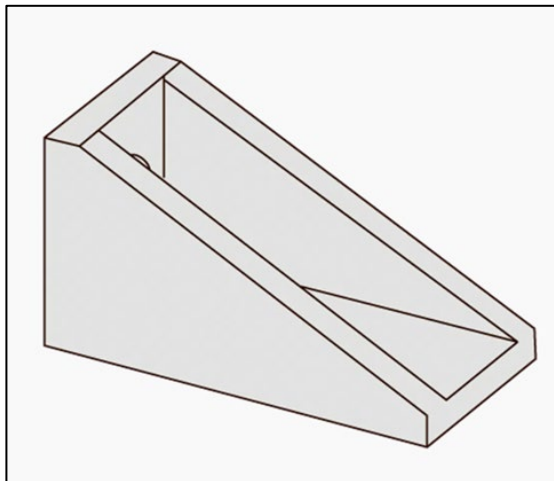
Indløbet til regnvandsbassinet er placeret i det sydøstlige hjørne, og udføres ved at ledningen føres dykket ud i bassinet. Indløbskoten til det permanente vådvolumen ligger i kote 6,2.

Ved sidste brønd før indløb til bassinet reserveres et areal på 5 x 10 m til etablering af eventuel fremtidig videregående rensning. Skal der senere etableres f.eks. In situ rensning bliver der behov for at trække el og vand frem til renseløsningen. Vand skal bruges til etablering af nødbusser.

Se tegning KB_K10_H1_OP_BAU22.

6.3 UDLØB FRA BASSIN U22 TIL SØRUP RENDE

Der etableres et dykket udløb fra Bassin U22 til Sørup Rende med en kote på 6,20. Udløbsledningen anlægges med bundløb, 0,5 meter over bundkoten i bassinet, og foreslås etableret som VD26601 (Figur 12). Bassinets bundkote er: 5,70. Udløbsledningen etableres med bagfald.



Figur 12 Forslået udløbsbygværk VD26601 Referencefoto fra Novafos bassin i Haraldsminde

Kort efter udløbet fra bassinet og inden udløbet til åen etableres en spulebrønd med en diameter på 1250 mm. I denne brønd monteres en vandbremse for at sikre, at kravene til udledningen til åen overholdes.

Spulebrønden med vandbremsen på udløbsledningen placeres i driftsvejen og ligger over den maksimale vandspejlskote på 8,50, se tegning KB_K10_H1_OP_BAU22. Dette design er strategisk valgt for at lette vedligeholdelsen og sikre nem adgang i henhold til driftsbehov. Systemet skal kunne fungere optimalt under alle forhold, og dette design muliggør kontinuerlig drift med minimal risiko for driftsstop.

Fra spulebrønden i driftsvejen og til udløbet i åen, etableres udløbsledningen i skel mellem to matrikler. De sidste ca. 170m før udløb til åen skal udløbsledningen etableres i §3 område som er karakteriseret som mose. Da terrænet er meget fladt igennem §3 området er der ikke muligt at få mere end ca. 2‰ fald på udløbsledningen. Da det er §3 område må der ikke etableres brønde på strækningen og der må ikke etableres en adgangsvej til udløbet i Sørup Rende. Det vil derfor være problematisk for Novafos at drifte ledning og udløb, hvorfor Novafos ser positivt på en alternativ løsning, med f.eks. en overrislingsmulighed af §3 området.

Bundkoten for vandløbet er blevet opmålt til: kote 3,70 ved tilslutningen af udløbsledningen.

7 VIDEREGÅENDE RENSNING AF REGNVAND

I de senere år er der kommet et øget fokus på recipientvurderinger i forbindelse med udledning af regnvand, herunder betydningen af miljøfarlige stoffer. Dette understreges af en række afgørelser fra EU-domstolen og Miljø- og Fødevarerklagenævnet. Nævnet skærper praksis for udledning af overfladevand med miljøfarlige stoffer til målsatte recipienter og understreger, at vurderinger af påvirkningen af recipienter kræver et tilstrækkeligt oplyst datagrundlag. Den skærpede praksis har medført et øget fokus på både recipientens tilstand for miljøfarlige stoffer samt på hvilke stoffer, der tilføres med regnvand fra byområder.

I forlængelse af afgørelsen fra Miljø- og Fødevarerklagenævnet fra Horsens Kommune blev dele af Miljøstyrelsens vejledning til Indsatsbekendtgørelsen /9/ samt dele af Miljøstyrelsens FAQ om udledning af visse forurenende stoffer til vandmiljøet suspenderet.

Den 1. marts 2024 annoncerede Miljøstyrelsen en ny vejledning til Indsatsbekendtgørelsen /10/ samt en ny vejledning om spørgsmål og svar om udledning af visse forurenende stoffer (FAQ). Selvom der er en ny vejledning på området, er der fortsat en del usikkerhed om praksis for udledning af overfladevand, særligt almindeligt belastet separat overfladevand. Herudover er der fortsat ikke nogen fast praksis for, hvilke miljøfarlige stoffer der kræver særlig opmærksomhed ifm. med vurderinger af regnvandsudledninger. Ligeledes er der usikkerhed omkring praksis for kortlægning af tilstanden i den recipient, der skal modtage vandet.

Foranlediget af ”Horsens afgørelsen af den 23.02.2023” der stadfæstede at Bekendtgørelse 796 /8/ skal overholdes ift. at miljøkvalitetskravet ikke må overskrides i vandløbet efter udledningen af separatkloakeret regnvand, er der udarbejdet en rensestrategi for regnvandsbassiner i Kildedal /11/, hvor metoder for videregående rensning er vurderet og udpeget ift. oplandets størrelse og forventet forureningsgrad.

Behovet for videregående rensning af regnvandet fra Kildedal kan først endelig vurderes når den kemiske tilstand af recipienten er kendt. Monitoring i de relevante vandløb er derfor igangsat i april 2024, og vil foregå over de efterfølgende ca. 12 måneder.

7.1 STRATEGI FOR VIDEREGÅENDE RENSNING AF BASSIN U22

Hidtil har rensning i korrekt dimensionerede og udformede våde regnvandsbassiner været den eneste løsning, der har været accepteret som BAT. Derfor er dette en naturlig reference, når man skal pege på alternative løsninger med en tilsvarende renseseffekt eller løsninger, der i højere grad kan imødekomme skærpede renskrav.

I forbindelse med bassinerne der skal etableres i Kildedal eller de eksisterende bassiner der skal udvides, har der været diskuteret en række forskellige renseløsninger, hvoraf et adsorptionsfilter blev beskrevet og behandlet som en mulighed ifm. miljøvurderingen af spildevandstillæggene /1/ og Kildedal By /2/. De videregående rensemetoder er yderligere undersøgt og i det følgende screenet i forhold til hvilke, der på nuværende vidensgrundlag, vurderes bedst velegnede ift. Bassin U22.

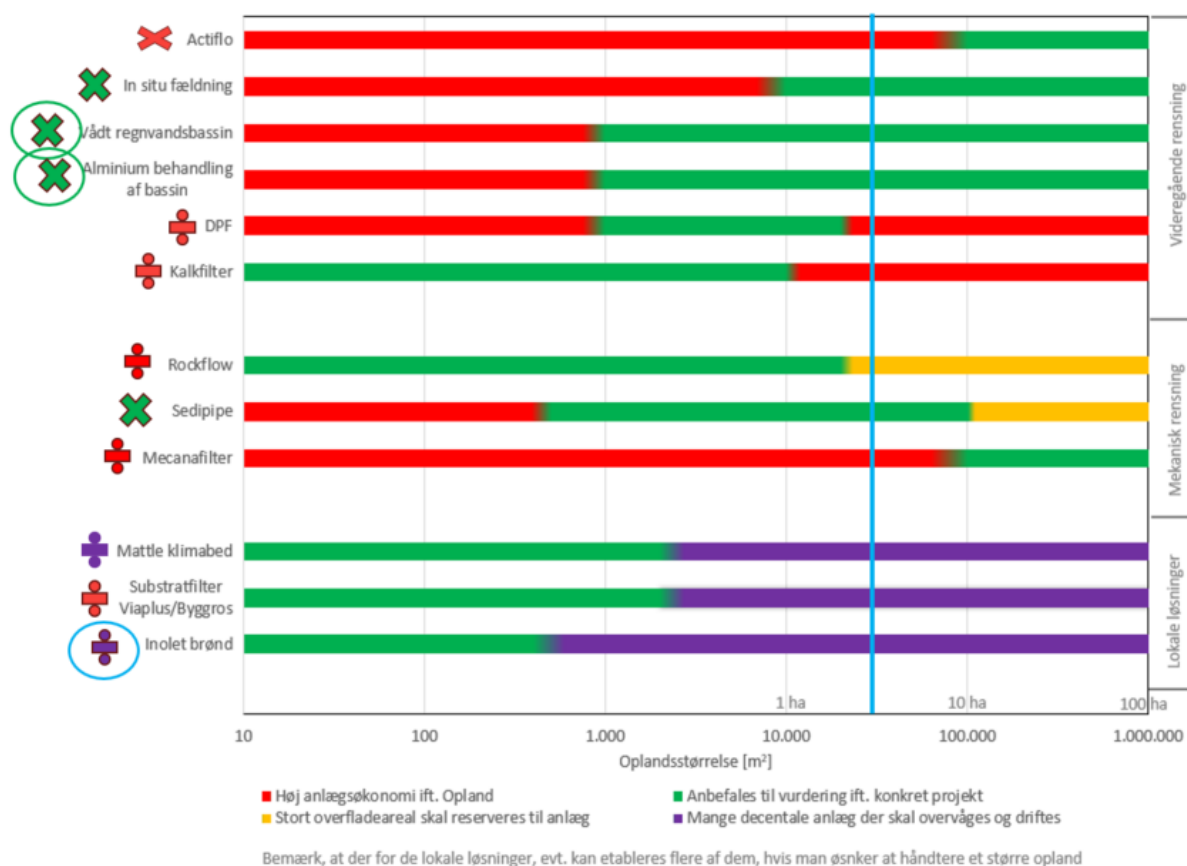
I Figur 13 præsenteres en screening af mulige renseløsninger for Bassin U22.

- Figurens x-akse repræsenterer størrelsen af det opland, der håndteres.
- Grøn markering angiver det oplandsinterval, hvor løsningen typisk vil være omkostningseffektiv
- Rød markerer, hvor løsningen vil være uforholdsmæssig dyr.
- Violette farve markerer løsninger som er beregnet for små oplande. For disse skal der i store oplande etableres mange løsninger og derved mange driftspunkter.
- Gul markerer, at nogle løsninger, der er velegnede til mindre oplande, og som vil optage et stort areal, hvis de skal behandle vand fra et større opland.

Screeningen har ført til, at en række løsninger er vurderet uegnede ift. bassinerne i Kildedal. Dette er argumenteret i oplandets størrelse, en vurdering af løsningernes renseeffekt, dokumentationsgrad og tekniske stade samt i økonomi. Der er desuden taget hensyn til Driftens ønsker om at begrænse til få metoder på så få steder som muligt med gode adgangsforhold. Ligeledes har det været et krav at metoderne skal bruge så få kemikalier som muligt.

Oplandet til Bassin U22 udgøres af separatkloakeret regnvand fra Kildedal by, herunder tagflader, befæstede arealer uden trafik samt fordelingsveje med lav trafikbelastning. I Kildedal By er der i Lokalplan 201 /27/ stillet krav om brug af byggematerialer, der belaster miljøet mindre. Disse krav vil blive præciseret og implementeret i de fremtidige lokalplaner for de store byggegrunde. Der er også krav om, at regnvand skal ledes væk gennem grønne strukturer, som beskrevet i Udviklingsselskabets Helhedsplaner og værdiprogrammer (<https://kildedalby.dk/planer-og-programmer>). Derfor forventes det, at kvaliteten af regnvandet, der ledes til Bassin U22, vil være betydeligt renere end fra eksisterende byområder.

Metoden der er bedst egnet ift. Bassin U22 med en oplandsstørrelse på ca. 4,4 ha red, og som opfylder målet om fleksibilitet og robusthed ift. fremtiden, herunder anvendelse af så få kemikalier som muligt, og som kan tilpasses regnvandets forureningsgrad er et traditionelt vådt regnvandsbassin - BAT bassin (se yderligere beskrivelse af rensemetoderne og strategien for videregående rensning i Kildedal i /11/).



Figur 13 Skema for valg af videregående rensning på Bassin U22 med et opland på ca. 4,4 ha red (blå lodret linje). X med en grøn ring udpeger den primære rensningens metode mens blå ring udpeger løsninger som der senere kan suppleres med hvis den primære rensningsstrategi ikke er tilstrækkelig effektiv

For at reducere næringsstoffer i bassinet og udløbet, kan der med et interval på 3 -5 år gennemføres en aluminiumbehandling af bassinet efter anbefalinger i Vejledning for gennemførelse af sø-restaurering /26/.

Viser det sig når Kildedal By er fuldt udviklet, ikke at være muligt alene ved det våde regnvandsbassin at opnå den ønskede kvalitet af rensningen, kan en af følgende videregående rensningsmetoder etableres:

- Etablering af rensning lokalt i vejbrønde

- Etablering af In situ fældning

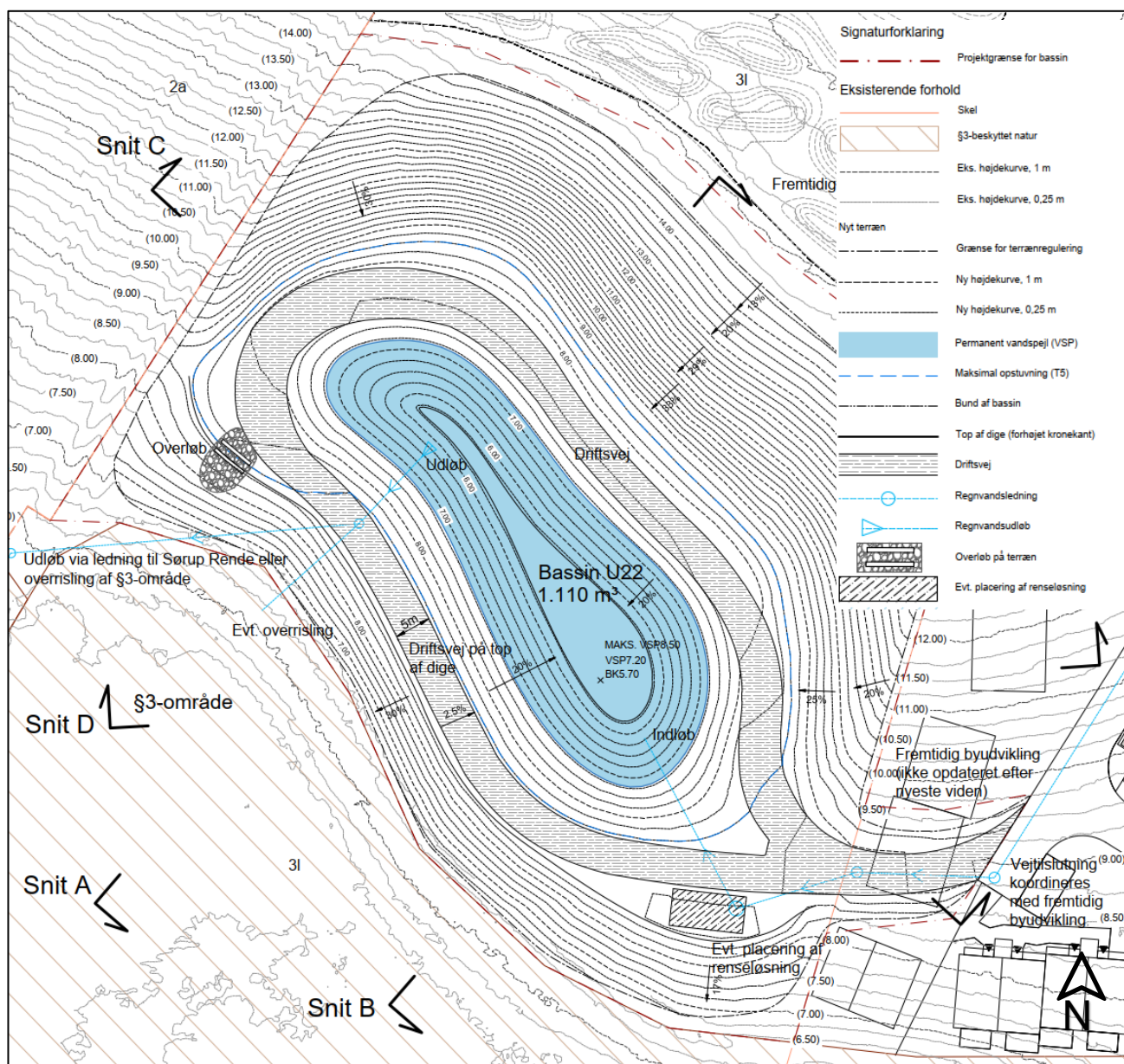
I projektforslaget (tegning- KB_K10_H1_LP_BAU22_Ledningsplan) er der udpeget et areal for etablering af anlæg til in-situ fældning, såfremt at behovet opstår.

8 ANLÆGSBESKRIVELSE – REGNVANDBASSIN

8.1 UDFORMNING AF REGNVANDBASSIN

Bassin U22 er indpasset i den eksisterende skråning med organiske former (se Figur 14). Bassinet er langt og forholdsvis smalt, der er begrænset plads til selve bassinet, da skråningsanlæg udgør en stor del projektområdet. Der er en skråning på næsten 7 meters højde fra bassin og op til det fremtidige firbenshabitat mod nord.

En driftsvej føres hele vejen rundt om det permanente vandspejl, hvilket sparer plads i forhold til en vendeplads, samtidig med at det giver bedre adgang rundt om hele bassinet. Der er således et plateau imellem det permanente vandspejl og skråningen mod nord.



Figur 14 Bassin U22 indpasset i det skrånende terræn med driftsvejen som fremstår som et plateau omkring det permanente vandspejl.

For at opnå det krævede forsinkelsesvolumen over permanent vandspejl er der opbygget et dige mellem bassinet og §3-området mod syd. Driftsvejen er ved indkørslen i øst og langs bassinet mod syd placeret på toppen af diget, og den del af driftsvejen oversvømmes dermed ikke selvom bassinet er fyldt. Driftsvejen sænkes mod nord for at udnytte arealet til forsinkelsesvolumenet, og den del af driftsvejen oversvømmes dermed ved større regnhændelser.

Indløbet placeres i den sydøstlige del af bassinet og for at sikre at regnvandet passerer gennem bassinet, er udløb placeret i bassinets vestlige del. Udløbet fører til en brønd som er placeret i driftsvejen over det maksimale vandspejl (kote 8.50), for at sikre adgang til brønden via driftsvejen selvom bassinet er fyldt. Overløb fra bassinet vil ske via terræn og over diget vest for udløbet, når kapaciteten overskrides.

Tabel 2 viser volumener, koter og arealer for Bassin U22.

Tabel 2. Bassindata for Bassin U22

Bassindata	
Volumener	
Rensevolumen:	1.110 m ³
Forsinkelsesvolumen:	3.090 m ³
Koter	
Permanent vandspejlskote:	7.20
Bundkote:	5.70
Dybde af vådvolumen:	1,5 m
Maksimal vandspejlskote:	8.50
Arealer	
Areal af permanent vandspejl:	1.320 m ²
Areal af maksimalt vandspejl:	3.645 m ²
Areal for terrænregulering:	8.632 m ²
Jordberegninger	
Afgravning	17.100 m ³
Påfyldning	1.700 m ³

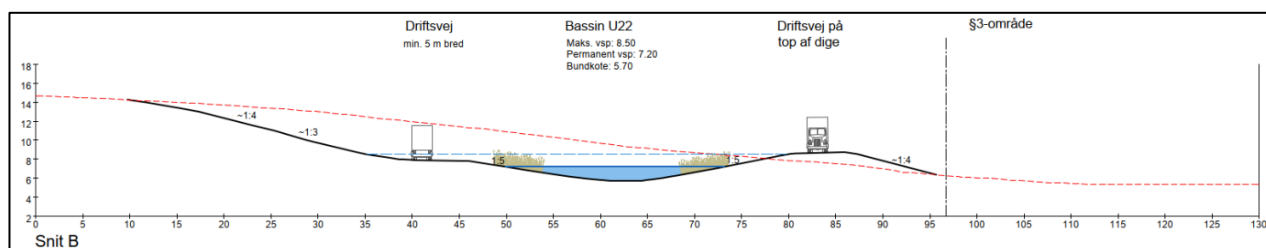
Rensevolumenet svarer til 252 m³ pr. red. ha., hvilket ligger inden for det krævede volumen til rensning på 200-300 m³ pr. red. Ha. ligesom forsinkelsesvolumenet opfylder kravet til T=5, hvilket er nærmere dokumenteret og beskrevet i Bilag 7.

8.2 OPBYGNING AF REGNVANDSBASSIN

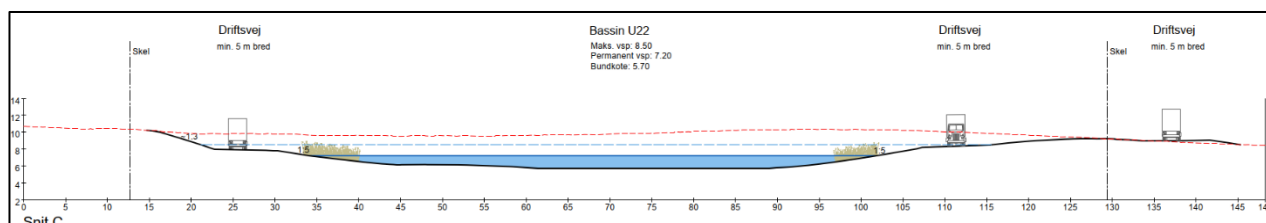
Generelt har det være et mål at opbygge regnvandsbassinet med skråninger som ikke var stejlere end 1:5, men da det eksisterende terræn skråner, har det været nødvendigt at tilpasse skråningen nord for Bassin U22 og op mod det fremtidige firbenshabitat. Tilpasningen har resulteret i skråningsanlæg på ca. 1:4, og for en mindre strækning på skråningen mod øst og vest med anlæg 1:3 (se Figur 15 og Figur 16).

Skråninger holdes på min. 1:5 mellem driftsvej og permanent vandspejl og på selve diget.

Det våde bassin (rensevolumenet) etableres med en dybde på 1,5 m. Når bassinet er fyldt, vil vandet stuve yderligere 1,3 m op, svarende til en total dybde på 2,8 m.



Figur 15 Tværsnit gennem Bassin U22.



Figur 16 Længdesnit gennem Bassin U22.

Der genudlægges ikke muldjord på arealer, hvor der sås græs og urter, for at holde jorden så næringsfattig som muligt for at skabe det bedste grundlag for en høj artsdiversitet af planter. Diget tilsås med en frøblanding til diger som mindsker risikoen for erosion. De resterende skråninger tilsås med blomsterblanding med græs og urter med hjemmehørende arter.

Driftsvejen, der er indplaceret som en minimum 5 m bred driftsvej fra øst og hele vejen rundt om bassinet, anlægges med et længdefald på højst 5‰ med en permeabel belægning, der skal kunne håndtere kørsel ifm. en fremtidig tømning af bassinet. Belægningen skal kunne tåle periodisk oversvømmelse samt isdannelser, mens drift og herunder opretning af skader.

Mod syd er driftsvejen hævet over den maksimale vandspejlskote hen til udløbsbrønden, så brønden kan tilses selvom bassinet er helt fyldt. Vest for udløbet etableres et overløbspunkt på diget.

Nord for det permanente vandspejl, sænkes driftsvejen til 50 cm over det permanente vandspejl. Det er nødvendigt at driftsvejen ligger lavt for at opnå det krævede forsinkelsesvolumen og sikre adgang ifm. En fremtidig tømning.

Ind- og udkørslen hen til en planlagt vej på nabogrunden er godkendt af udvikleren af nabogrunden, og skal løbende koordineres med projekteringen af byudviklingen.

8.3 FYLDNINGSHIERARKI/ VANDSTANDE

På baggrund af tabellen med tømmetider for Bassin U22 (jf. Bilag 7/7: Kildedal – hydrauliske forudsætninger pkt. 6.3) og en historisk målt regnserie uden klimafremskrivning, er der lavet en opgørelse af dage i løbet af et år, hvor vandstanden står over kote 7,20 m, svarende til det permanente vandspejl.

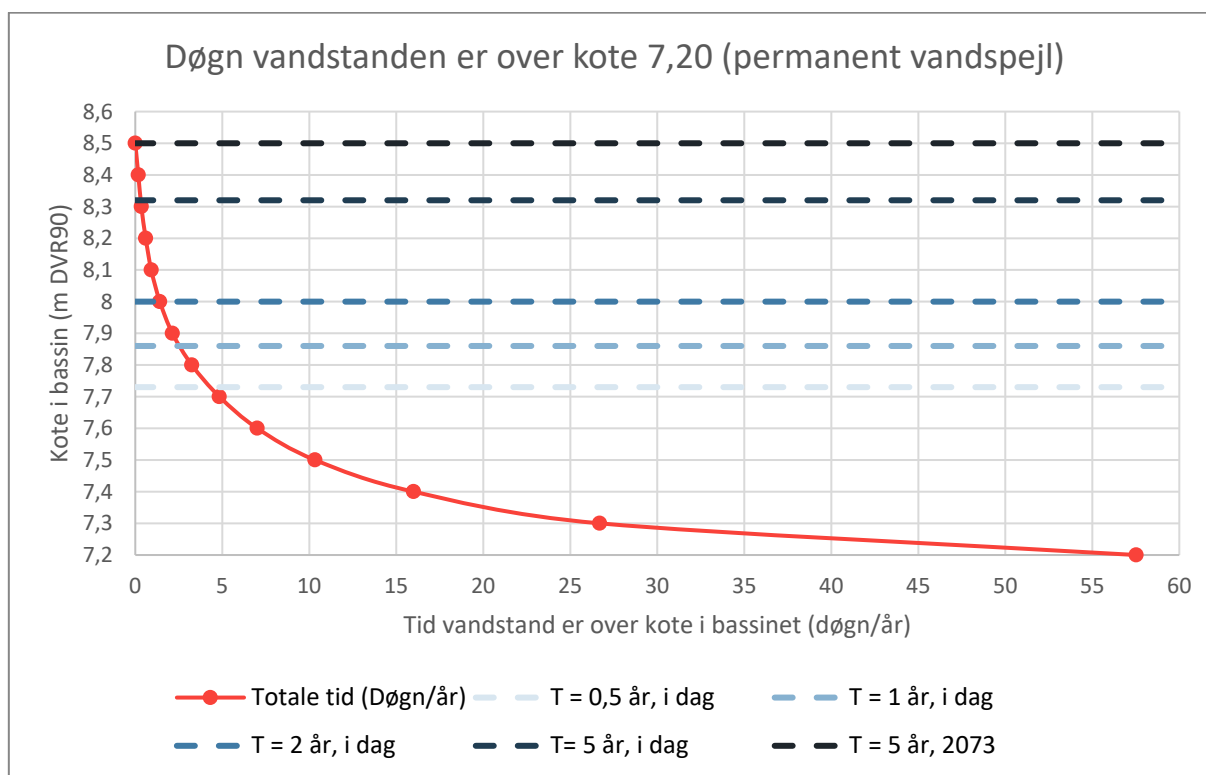
Der er benyttet en historisk målt regnserie fra Måløv renseanlæg, den tager højde for varigheder og koblinger af regnhændelser. Undersøgelsen er udført på årsbasis. Beregningsscenariet forholder sig alene til forsinkelsesvolumener. Der tages altså ikke højde for fordampning fra bassinet eller eventuelle variationer i den permanente vandstandskote. Der er taget højde for traditionelle initialtab på 0,6 mm i oplandet, men ikke evt. supplerende tab fra nedsivning/fordampning i terrænbaserede afvandingsløsninger. Figur 17 viser, at mindre end 5 dage om året er vandstanden ca. 50 cm over permanent vandspejl i bassinet, hvilket er svarende til en $T=0,5$ år (Tabel 3). Med baggrund i de statistiske beregninger vil driftsvejen nede i bassinet blive oversvømmes ca. hver 4 måned, mens der vil være stuvning over det permanente vandspejl i ca. 57 dage indenfor ét år (365 døgn)

Udbredelsen af vandspejlet er vist på Figur 18 gældende for henholdsvis det permanent vandspejl, $T=0,5$ år, $T=2$ år og det fyldte bassin ($T=5$ år). Med baggrund i de statistiske beregninger vil driftsvejen nede i bassinet blive oversvømmet 2 -3 gange om året, mens der vil være stuvning over det permanente vandspejl i ca. 58 dage indenfor ét år (365 døgn).

Tømmetiden for bassinet ift. de valgte hændelser og resulterende stuvninger fremgår af Tabel 3.

Tabel 3: Statisk bestemte vandstandskoter til nogle udvalgte gentagelsesperioder, hvilket kan ses på Figur 17 og udbredelsen af T=0,5 år, T=2 år og T=5 år på Figur 18.

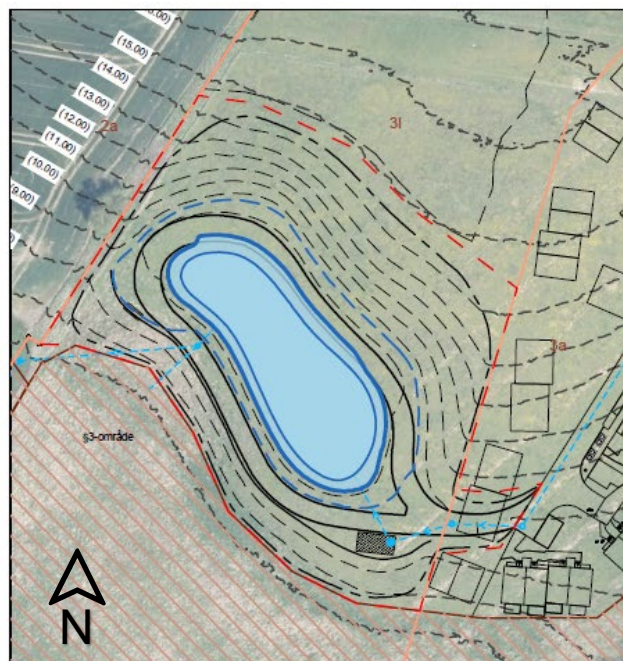
Gentagelsesperiode	T = 0,5 år	T = 1 år	T = 2 år	T = 5 år	T = 0,42 år
Vandstandskote	7,73	7,86	8,00	8,32	7,70 (Driftsvej)
Tømmetid (timer) til permanent vandspejl	52	69	92	148	49



Figur 17: Antal døgn, totalt over et år, hvor bassinet vil fremstå med stuvning over det permanente vandspejl.



Permanent vandspejl



Vandstand ved T=0,5 år, i dag



Vandstand ved T=2 år, i dag



Vandstand ved T=5 år, i dag

Figur 18 Udbredelsen af vandspejl i Bassin U22 er vist med lyseblå flade ved hhv. permanent vandspejl i kote 7,20, T=0,5 år, i dag, svarende til kote 7,73, T=2 år, i dag, svarende til kote 7,86 og T=5 år, i dag, svarende til kote 8,32. Mørkeblå, stiplede linje angiver T=5 år i 2073 i kote 8,50.

8.4 TERRÆNREGULERING

For at etablere bassinet skal der graves af ned til 5 m's dybde i forhold til eksisterende terræn, og der skal indbygges jord til 1,2 m over eksisterende terræn. Afgravning til en eventuel membran er ikke inkluderet. Behovet for membran afklares under de planlagte forundersøgelser.

På baggrund af 3D-modeller af bassinet og eksisterende terræn og udgravning til ledninger og brønde, er der beregnet overordnede jordmængder, som fremgår af Tabel 4.

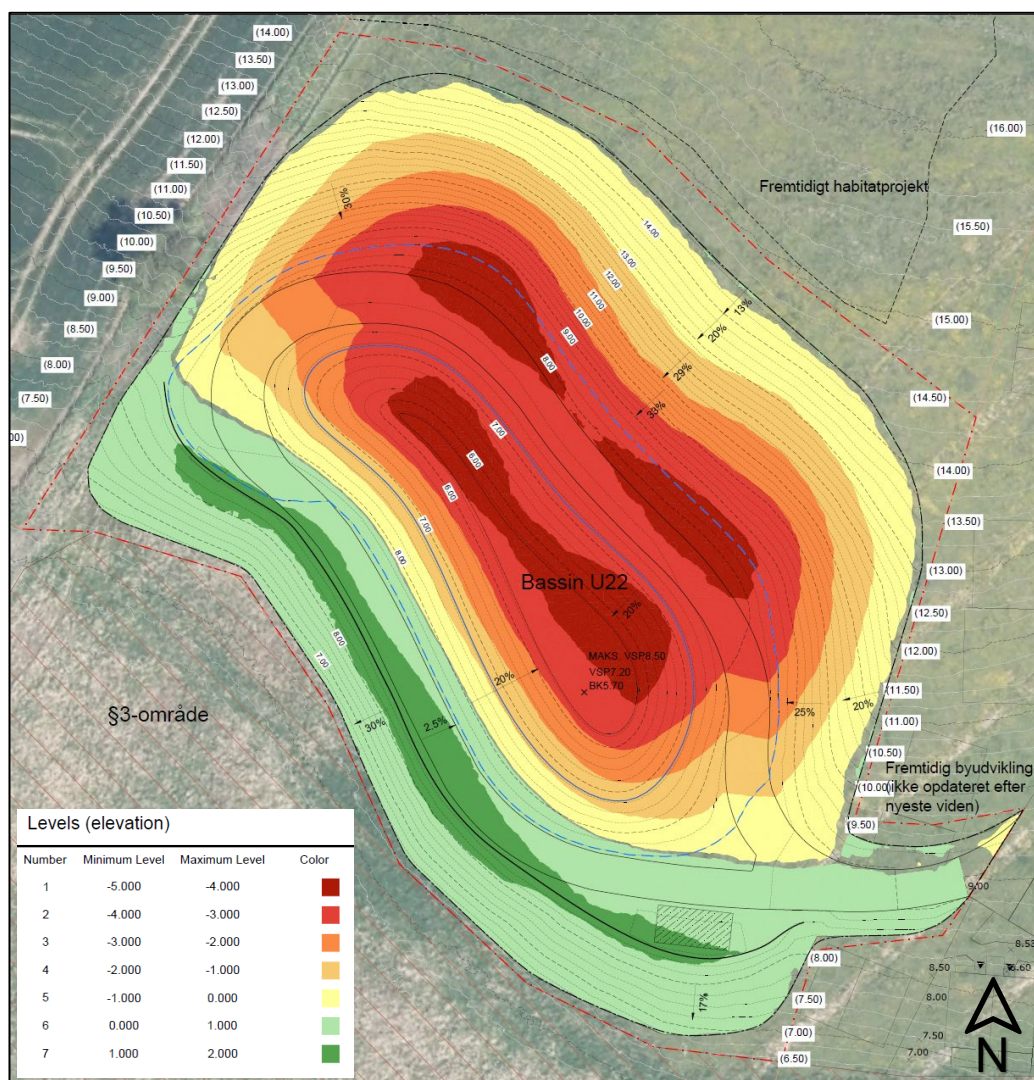
Tabel 4. Overordnede jordmængder for Bassin U22.

Jordmængder (m ³)	
Afgravning fra bassin og driftsvej	15.800
Afgravning fra ledninger og brønde	3.000
Påfyldning i dige	1.700
Netto (afgravning)	17.100

I jordmængderne er der medregnet udgravning til vejkasse under driftsvej, afømning af 10 cm muld under dige, samt den jord som fortrænges af ledninger og brønde. Det antages at den opgravede jord kan genindbygges i ledningstracéer.

Evt. membran er ikke medregnet, men vil forventeligt fortrænge ca. 400 m³ jord hvis den er 1900 m² stor og lavet af bentonit. Derudover skal mere jord skal afgraves og lægges på membranen igen i en tykkelse som afhænger af hvilken ballast som vil være nødvendig. Behovet for membran vurderes i senere faser af projektet.

Terrænreguleringen i forhold til eksisterende terræn ses på Terrænreguleringsplanen på Figur 19. I senere faser bør der arbejdes videre med bearbejdningen af terrænet, så der optimeres på jordbalancen samtidig med at der tages højde for de landskabelige hensyn.



Figur 19. Terrænreguleringsplan som viser afgravning og påfyldning i forhold til eksisterende terræn.

8.5 AFVÆRGEFORANSTALTNINGER IFM. ANLÆGGELSE

Da bassinet lægges delvist på rasteområde for spidssnudet frø, vil der blive lavet erstatningsnatur for at sikre, at områdets økologiske funktionalitet bliver opretholdt på minimum samme niveau som før projektigangsættelsen. Det er WSP's vurdering, at regnvandsbassinet, når det ligger færdigt, vil øge kvaliteten af området som levested for spidssnudet frø.

Erstatningsnaturen planlægges at blive etableret syd for Sørup rende, vest for Smørumnedre Afløbet, hvor der i dag er intensivt drevet mark. Denne placering er så tæt på Bassin U22 og Bassin U25 (som også indebærer inddragelse af levested for padder), som det er muligt, uden at området allerede er udpeget eller har meget lavt potentiale som fremtidigt levested.

Da der er planer om at genslynge Sørup Rende og Smørumnedreafløbet i samme område, vil den endelige placering/udformning af erstatningsområdet afhænge af, hvordan genslyngningsprojektet udvikler sig. Der vil her være en løbende koordinering imellem bassin-projektet og genslyngningsprojektet (og også mellem WSP, Novafos og Kommunerne), så det sikres, at de to ikke spænder ben for hinanden.

Når erstatningsarealet ligger færdigt og er funktionelt for spidssnudet frø, vil der blive sat padderhegn rundt om Bassin U22 i efteråret/vinteren. Eventuelt vinterrastende padder vil derefter indfanges med faldfælder i det tidlige forår (midt februar-midt april) og slippes ud i det tilstødende rasteområde. Herefter kan projektet udføres indtil hegnet fjernes.

Forud for opsætningen af paddehegn rundt om hele Bassin U22, vil der blive opsat et paddehegn nord for U22, der skal agere grænse ind til erstatningsområdet for markfirben og spidssnudet frø, der bliver anlagt af Kildedal By. Dette hegn skal søge at holde markfirben og padder fra at vandre ned fra erstatningsområdet, og opholde sig på bassinområdet forud for, eller under, udgravningen af bassinet. Hegnet planlægges opsat før erstatningsnaturen mod nord ligger funktionsdygtigt, og altså er blevet til egentligt levested for markfirben og spidssnudet frø. Da hegn kun afskærmer erstatningsarealet fra bassinområdet, vil det ikke omkranse de rasteområder, der ligger indenfor bassinområdet. Derfor kan det opsættes før Novafos' erstatningsområder syd for Sørup Rende ligger klar.

Når bassinetableringen er færdig fjernes alle hegn, så der sikres en sammenhæng mellem Kildedal Bys erstatningsnatur, Bassin U22 og så resten af naturområdet (inklusive erstatningsområdet syd for Sørup Rende).

For at mindske påvirkning af en evt. midlertidige grundvandssænkning på den omkringliggende natur vil oppumpet vand blive ledt ud på terræn nær Bassin U22. Alt efter kommunens vurdering ift. § 3-beskyttelsen, kan vandet potentielt pumpes ud på mosen syd for Bassin U22, for at modvirke en påvirkning af denne fra vandstandssænkningen.

8.6 RESTRIKTIONER PÅ ANLÆGSARBEJDER IFT. BESKYTTET NATUR, BILAG IV-ARTER MV.

Der forventes ikke at blive stillet krav om væsentlige restriktioner under udførsel af Bassin U22 ift. Bilag IV arter eller den omkringliggende natur, udover hegn og erstatningsnatur som beskrevet i afsnit 8.5.

Opstillingen af hegn vil dog som ovenfor beskrevet først kunne udføres, når erstatningsarealet syd for Sørup Rende ligger færdigt og dertil først fjernes, når eventuelle padder er indfanget i foråret.

9 DRIFT

Bassinet med tilhørende adgangsveje er projekteret så det, i størst muligt omfang, lever op til Novafos' krav om et sikkert arbejdsmiljø, herunder specielt adgangsforhold til tekniske installationer og ift. udførsel af den grønne vedligeholdelse.

Biodiversitet er indtænkt i beplantning og en fremtidig plejeplan for området skal, udover at sikre adgang og friholdelse af de tekniske installationer, udarbejdes med fokus på at understøtte samspil mellem beplantningen og områdets dyreliv, herunder speciel fokus på Bilag IV arter.

9.1 ADGANGSVEJ/DRIFTSVEJ

Der planlægges med at driften af adgangsvejen til bassinet udgøres af:

- Tilsyn efter kraftig nedbør, væsentlig stuvning i bassinet samt ved længerevarende frost
- Slåning af rabatter 1 -2 gange pr. år
- Fjernelse af affald (Evt. i samarbejde med Egedal Kommune)
- Opfyldning af huller mv.
- Evt. bekæmpelse af ukrudt, beskæring af træer og fjernelse af selvsåede træer

9.2 REGNVANDSBASSIN – DRIFT AF GRØNNE AREALER

Der planlægges med at driften af de grønne arealer ved bassinerne udgøres af:

- Tilsyn efter kraftig nedbør og væsentlig stuvning i bassinet
- Slåning af skråninger 1 -2 gange pr. år (speciel fokus på at tagrør ikke spreder sig på skråningsarealer)
- Fjernelse af selvsåede træer
- Evt. bekæmpelse af bjørneklo og andre invasive arter
- Fjernelse af affald (Evt. i samarbejde med Egedal Kommune)

Novafos er indstillet på at acceptere afgræsning af arealer omkring bassinerne i det omfang hvor tekniske installationer ikke påvirkes negativt og adgang kan ske forsvarligt for driftspersonalet.

9.3 DRIFT AF TEKNISKE INSTALLATIONER

Driften af de tekniske installationer ved bassinet udgøres af:

- Tilsyn og friholdelse af ind- og udløb
- Oprensning af sandfangsbrønd ved indløb

Stilles der senere krav om online måling af f.eks. flow eller fosfor kan dette eftermonteres. På ledningsplanen, er det anvist hvor el-skab og placering af videregående rensning (in-situ fældning) inkl. drikkevandsstik kan etableres.

9.4 ALUMINIUMSBEHANDLING AF BASSIN

Bliver det nødvendigt at udføre en aluminiumsbehandling af bassinet for at reducere fosfor, skal dette ske i henhold til Vejledning for gennemførelse af Sø restaurering /26/, som også angiver, hvornår på året behandlingen bedst gennemføres for at minimere påvirkningen på dyrelivet, herunder eventuelle Bilag IV-arter

Det vigtigste ved aluminiumbehandling er, at aluminiumkloriden opblandes meget grundigt i hele vandfasen. Dette kan gøres ved at tilsætte kemikaliet i skruevandet bag en lille båd med påhængsmotor eller på mindre bassiner som Bassin U22 kan hele bassinet behandles fra kanten fra én fast position.

Det er vigtigt at overvåge pH-værdien under tilsætningen for at sikre, at den ikke falder under 6,5. Derfor anbefales det at tilsætte aluminiumklorid i flere omgange. Dette skyldes, at der ikke er meget vand pr. kvadratmeter, da den maksimale vanddybde er ca. 1,5 meter, og at regnvand normalt har en lav alkalinitet, hvilket gør pH mindre stabil.

Efter en årrække skal bassinet oprenses, og bundsedimentet fjernes for at opretholde renseløbet. Bundsediment fra regnvandsbassiner er ofte forurenet. Forureningsgraden afhænger af bl.a., hvor ofte bassinet oprenses og mængden af vejareal i oplandet. Når bassinet oprenses, vil sedimentet blive klassificeret og bortskaffet i overensstemmelse med gældende regler.

Hvis bassinet efter anlæggelsen bliver klassificeret som et §3-område, vil der blive indhentet en §3-dispensation i forbindelse med oprensningen.”

10 ANLÆGSOVERSLAG

I forbindelse med projektforslaget er der udarbejdet et anlægsbudget, der på nuværende vidensniveau prissætter det samlede anlægsbudget for projektforslaget til 21.511.682 kr. – heraf 20% til uforudsete udgifter. Anlæggsbudgettet kan i sin helhed ses i vedlagte bilag KB_Anlæggsbudget.

Anlægsoverslag Kildedal By

Projektnavn

Kildedal Bassin U22

Dato: 31.01.2025

Post	Betegnelse		I alt
01	ARBEJDSPLADS MV.	kr.	1.150.000,00
02	JORDARBEJDER	kr.	9.785.392,55
03	LEDNINGSARBEJDER OG BRØNDE	kr.	5.254.000,00
04	OPBYGNING AF GRUS	kr.	675.009,00
05	BEFÆSTELSER	kr.	262.500,00
06	RENSELØSNING	kr.	
07	GARTNERARBEJDER	kr.	137.500,00
08	DIVERSE ARBEJDER	kr.	237.500,00
09	EVENTUELLE TILLÆGSARBEJDER	kr.	424.500,00
I ALT			<u>17.926.401,55</u>
Uforudseelige udgifter 20 %		kr.	<u>3.585.280,31</u>
Tilbudssum i alt ekskl. moms		kr.	<u><u>21.511.681,86</u></u>

11 BÆREDYGTIGHED OG BIODIVERSITET

Novafos har fire strategiske fokusområder, hvoraf det ene er at reducere klimapåvirkning fra anlægsprojekter. Novafos' klimaregnskab viser, at anlægsprojekter har stor betydning for Novafos' samlede klimaaftryk. Klimapåvirkningen fra Novafos' anlægsprojekter kommer især fra de materialer, der anvendes (f.eks. produktion af cement, beton, armeringsstål, plast, grus og asfalt), transport af materialer, transport af jord og byggeaffald samt fra udledninger fra entreprenørmaskiner til udførelse af anlægsarbejdet. Novafos har derfor stor fokus på at reducere klimapåvirkning og ressourceforbrug fra anlægsprojekter.

Bæredygtighed er dog mere end anlæggets klimaaftryk, og skal tænkes holistisk. Biodiversitet spiller en central rolle i den sammenhæng, og biodiversitetskrisen får større og større fokus i samfundsdebatten og i forsyningssektoren. Ved at indtænke biodiversitet sikrer Novafos, at deres anlægsprojekter ikke kun håndterer og renser regnvand, men også bidrager til et sundere og mere modstandsdygtigt økosystem. Ved at integrere biodiversitetshensyn i projekteringen kan vi minimere negative påvirkninger på den omkringliggende natur og endda styrke den.

Novafos arbejder med at reducere klimapåvirkning i en række pilotprojekter, og projektet i Kildedal er et af disse pilotprojekter. Det er erfaringen, at beslutninger, som tages tidligt i projektforslaget 'på konceptniveau', har stor betydning for klimaaftrykket, for eksempel om der skal etableres overfladeløsninger eller underjordiske betonkonstruktioner. Mulighederne for at reducere det samlede klimaaftryk bliver væsentligt mindre, jo længere man kommer i projektforslaget.

11.1 LCA - SCREENING

I forbindelse med udarbejdelsen af projektforslaget er der gennemført en indledende LCA-screening med henblik på at identificere de elementer, der bidrager mest signifikant til det samlede miljøaftryk, og efterfølgende udpege potentielle optimeringstiltag.

11.1.1 LCA

LCA er en forkortelse af Life Cycle Assessment, som på dansk betyder livscyklusvurdering. LCA er en metode, der kan bruges til at analysere og vurdere hvilke potentielle miljøpåvirkninger og ressourceforbrug, der er knyttet til et produkt, en service eller et projekt fra vugge til grav. Når WSP udfører en LCA for projekter, inkluderes produktionen af materialer, transport, indbygning på byggepladsen og eventuel drift. Det vil sige at EoL (End of life = endt levetid) for projektet ikke inkluderes. En LCA kan bruges til at identificere, hvor de største aftryk i et projekt findes, og hermed hvor de største potentialer for miljøforbedringer findes. LCA dækker over mange forskellige miljøparametre; dog fokuseres der kun på miljøparameteren "CO₂-eq" i denne analyse.

LCA-beregningen er udført ved hjælp af Vejdirektoratets Excel-baserede værktøj "InfraLCA." (Version 3.1). Det bemærkes, at brugen af InfraLCA indebærer usikkerheder i de underliggende data. Værktøjet benyttes, da det i øjeblikket anses i branchen som værende tilstrækkeligt, og resultaterne forventes derfor at være repræsentative. Beregningerne er baseret på den nuværende viden og tilgængelige data.

11.1.2 NOVAFOS IDEARK

Novafos og WSP har i samarbejdet udviklet et Idé-ark til inspiration af reduktion af CO₂ aftryk fra anlægsprojekter til forsinkelse af regnvand. Disse ark er brugt i forbindelse med optimeringsanalysen af dette projekt. Idé-arkene skal understøtte Novafos' bestræbelser på at mindske CO₂-aftrykket fra vores anlægsprojekter, som er strategisk vigtigt for Novafos. Formålet med idé-arkene er at give projektledere i Novafos større overblik og redskaber til at træffe de mest klimavenlige valg i de forskellige projektfaser. Idé-arkene er relevante for anlægskategorier for regnvandshåndtering inden for:

- Forsinkelse / magasinering af regnvand
- Transport / afledning af regnvand
- Nedsivning
- Belægnings og befæstelser

Idé-arkene består af generelle tiltag som kan inspirere på tværs af alle anlægstyper. De generelle tiltag har stort potentiale for at reducere CO₂-aftrykket og er derfor vigtige. Eksempler på generelle tiltag er ”Udskyd hele eller dele af anlægsprojektet så de kan anlægges med lavere CO₂ aftryk” og ”Kun etablere det bassinvolumen der er brug for nu, med mulighed for at udbygge senere hvis behovet opstår”. Efter de generelle tiltag følger en introduktion til kategorier for regnvandshåndtering. For hver kategori følger et ideark for hver specifik løsning. For hver kategori er der beskrevet mange forskellige løsninger. Hvert ark inkluderer følgende:

- En kort beskrivelse af løsningen (f.eks. vådt regnvandsbassin)
- Anlægsspecifikke tiltag til reduktion af CO₂-aftryk
- Et eksempel med overslag over CO₂-aftryk
- Øvrige aspekter

Hvis idekataloget ønskes tilsendt, kan der sendes en mail til baeredygtighed@novafos.dk.

11.1.3 FORUDSÆTNINGER OG ANTAGELSER GÆLDENDE FOR BEGGE FORSLAG

Forskellen mellem ledningstrace givet i forslag 1A og 1B er minimal. I denne analyse regnes der på ledningstrace forslag 1B og Forslag 2. Forskellen mellem forslag 1A og 1B er mængden af jord der skal bortgraves i forbindelse med nedgravning af ledninger. Denne forskel antages ikke at have stor betydning for det samlede aftryk, og der regnes altså ikke på forslag 1A.

Antagelser lavet for beregningen har betydning for det endelige resultat. Antagelserne er udarbejdet på baggrund af nuværende viden om projektet.

1. Det forudsættes at følgende jordmængder skal bortgraves:

Bassin	<i>14070 m³, hvoraf 1230 m³ indbygges lokalt og det resterende bortskaffes.</i>
Adgangsvej/Driftsvej	<i>414 m³ bortgraves og bortskaffes</i>
Ledninger og brønde	<i>2524 m³ bortgraves og bortskaffes for forslag 1B. 2152 m³ bortgraves og bortskaffes for forslag 2.</i>

2. Det antages at jord der skal indbygges lokalt, opgraves og køres i lokal jorddepot/jordopbevaringsplads (1 km væk) og retur igen (1 km) når det skal genindbygges. Det antages at jord der skal bortskaffes transporteres 40 km væk.
 - Det antages at adgangsvejen har et areal på 1380 m² med følgende opbygning:
 - SG-lag: Stabilgrus 15 cm
 - BS-lag: Bundsikringsgrus 15 cm

3. Det antages at der årligt skal fjernes 3,75 ton sediment per hektar befæstet opland. Dette er baseret på erfaringstal fra WSP der siger at der skal fjernes 2,5 ton sediment per hektar befæstet opland (Søren Gabriel, 2024). Da der benyttes aluminiumfældning i bassinet, øges fjernelsen af sediment med 50%, dvs. 3,75 ton sediment. Der antages et opland på 4,4 hektar. Der regnes på en driftsperiode på 50 år. Det antages at sedimentet har en densitet på 2 ton/m³. Det antages at det opgraves og transporteres til bortskaffelse 40 km væk.
 - Det antages at der i omkredsen omkring brønde og ledninger skal bruges 0,5 meter omkringfyld (bundsikringsgrus)
 - Det antages at der oven på ledninger skal leveres og anlægges 40 cm jord
 - Det antages at der under brønde skal leveres og anlægges 10 cm jord
4. Det antages at udløbsbygværk har en vægt på 2800 kg beton og indløbsbygværker har en vægt på 1800 kg (IBF.dk).

11.1.4 FORUDSÆTNINGER OG ANTAGELSER GÆLDENDE FOR FORSLAG 1B

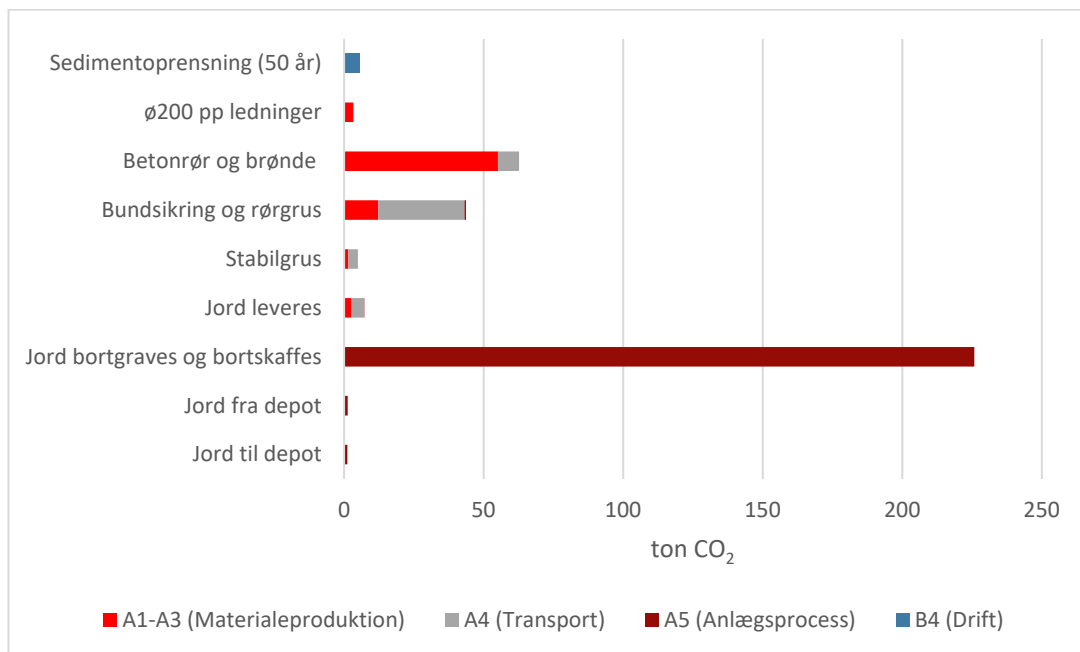
- Det antages at der skal anlægges følgende ledninger og brønde:
 - 115 meter ø600 betonledning i en dybde på 2 meter under græs
 - 275 meter ø800 betonledning i varierende dybder fra 1.7-4.5 meter under græs
 - 6 stk. ø1500 betonbrønde i varierende højder fra 1.7-4.5 meter under græs
 - En ø2000 betonbrønd med en højde på 1.9 meter under græs
 - 6 stk. ø1250 betonbrønde i varierende højder fra 0.7-1.3 meter under græs
 - Til brønde antages det at der skal bruges et betondæksel.
 - 1 stk. indløbsbygværk og 2 stk. udløbsbygværk
 - 140 meter ø200 betonledning i 1.1 meters dybde under græs
 - 297 meter ø200 PP ledning i varierende dybder fra 0.7-0.85 meter under græs

11.1.5 FORUDSÆTNINGER OG ANTAGELSER GÆLDENDE FOR FORSLAG 2

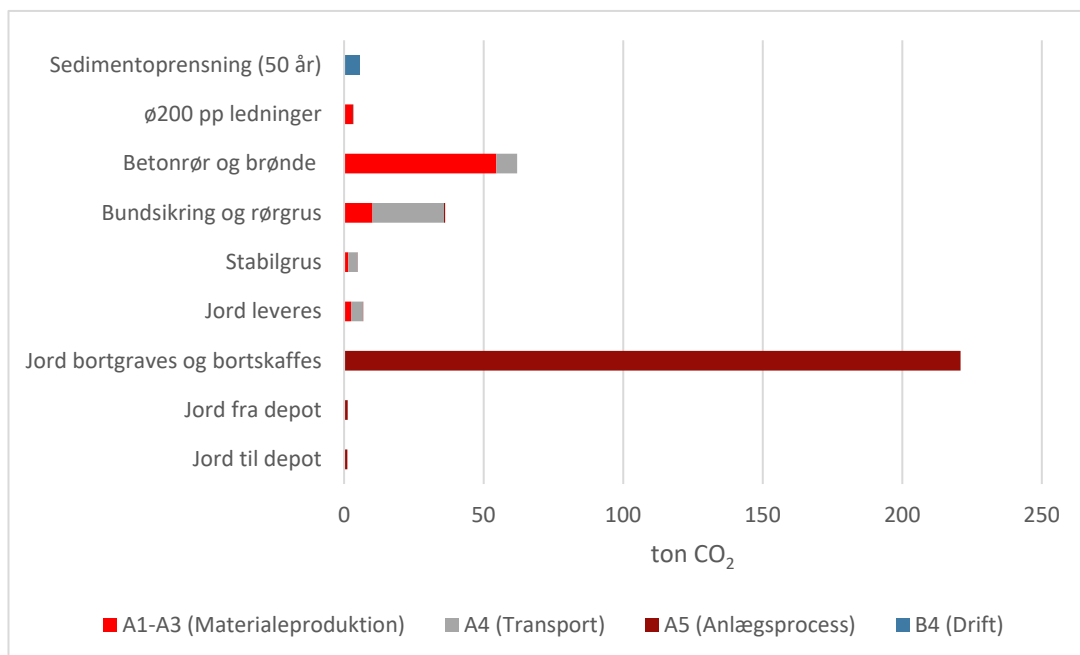
- Det antages at der skal anlægges følgende ledninger og brønde:
 - 114 meter ø600 betonledning i varierende dybder fra 2.2-3.9 meter under græs
 - 233 meter ø800 betonledning i varierende dybder fra 1.7-2.5 meter under græs
 - 12 stk. ø1500 betonbrønde i varierende højder fra 1.7-3.9 meter under græs
 - En ø2000 betonbrønd med en højde på 2.2 meter under græs
 - 6 stk. ø1250 betonbrønde i varierende højder fra 0.7-1.3 meter under græs
 - Til brønde antages det at der skal bruges et betondæksel.
 - 1 stk. indløbsbygværk og 2 stk. udløbsbygværk
 - 140 meter ø200 betonledning i 1.1 meters dybde under græs
 - 297 meter ø200 pp ledning i varierende dybder fra 0.7-0.85 meter under græs

11.1.6 RESULTATER

Det samlede resultat af denne LCA viser at forslag 1B (Bassin og ledninger) har et samlet aftryk på 356 ton CO₂-eq. svarende til 27 danskers årlige CO₂ –udledning ([CONCITO - Danmarks grønne tænketank](#)). Forslag 2 (Bassin og ledninger) har et samlet aftryk på 342 ton CO₂-eq. svarende til 26 danskers årlige CO₂ –udledning. Der er altså en forskel på 14 tons CO₂. Forskellen mellem de to løsninger er altså minimal.



Figur 20: CO₂ aftryk for forslag 1B opdelt i forskellige poster



Figur 21: CO₂ aftryk for forslag 2 opdelt i forskellige poster

Fra Figur 20 og Figur 21 kan det ses at det er posten "Jord opgraves til bortskaffelse" der udgør den største del af aftrykket for begge forslag. Dette skyldes primært transporten fra Kildedal til bortskaffelse 40 km væk. Det er således denne proces, der bør have størst fokus når der skal optimeres. Efter jordhåndtering er det posterne "Bundsikring og rørgrus" og "Betonrør og brønde" der står for den største del af aftrykket. Aftrykket for posten "Sedimentoprensning" skal fordeles over 50 år og har derfor et minimalt aftryk i det år projektet skal anlægges.

11.1.7 ANBEFALINGER TIL OPTIMERING

Formålet med denne LCA analyse er at identificere de største kilder til miljøpåvirkning og herefter definere hvilke optimeringsmuligheder der findes for projektet. Det anbefales at muligheden for at implementere følgende optimeringstiltag indtænkes i projektet. Udover LCA-analysens resultat skal økonomi, lokale forhold og tekniske begrænsninger inddrages i den videre beslutningsproces. Det skal undersøges hvad risikoen er ved at dimensionere ledningen for stor eller for lille. Det samme gælder størrelsen af bassinet.

Grus leverandør

Det anbefales at det undersøges om der kan leveres grus fra lokale nedbrydninger. Ydermere anbefales det at det undersøges om der er lokale projekter i gang i området hvor de opgraver grus fra fx opbrudte vejkanter. Dette grus vil potentielt kunne blive benyttet som fx omkringfyld til ledninger og brønde og vejkanter som alternativ til ny produceret grus.

Brug af anlægsmaskiner og lastbiler drevet på elektricitet i stedet for diesel og optimering af arbejdsprocesser

Ved at udskifte diesel drevne maskiner og lastbiler med anlægsmaskiner og lastbiler drevet på elektriske energikilder (ikke elegenerator drevet på fossile brændsler), kan CO₂ aftrykket for A5 (A5 refererer i en LCA til energiforbruget under anlægsprocessen) reduceres med 65 %. Dette er baseret på et LCA-studie, udført af Icct, der sammenligner køretøjstyper¹. For dette projekt vil det betyde en reduktion på hhv. 149 (forslag 1B) og 146(forslag 2) ton CO₂. Dette vil ydermere betyde en væsentlig forbedring af arbejdsmiljø og reducere støj og luftforurening.

Aftrykket fra anlægsmaskiner kan yderligere reduceres ved at optimere arbejdsprocesser. Dette kan gøres ved at minimere kørsel og tomgang og kun håndtere jorden en enkelt gang. Det anbefales ydermere i forbindelse med optimering af arbejdsprocesser at det undersøges om behovet for at afgrænse muld og overjord kan begrænses, da dette vil give en direkte reduktion af CO₂ aftrykket.

Indbygning af jord lokalt

Ved lokal indbygning af den bortgravede jord kan aftrykket for håndtering af jord i begge scenarier potentielt reduceres med op til 90% (afhængigt af kørselsafstandene). For dette projekt vil det betyde en potentiel reduktion på hhv. 203 (forslag 1B) og 199 (forslag 2) tons CO₂.

En anden optimeringsmulighed er gennemtænkning af jordhåndteringsprocessen. Ved at minimere behovet for jord der skal graves af, vil det naturligt medføre et reduceret CO₂ aftryk. I forbindelse med afgravning af jord er det også vigtigt at gennemtænke arbejdsprocesser, sådan at tomkørsel og unødigt flytning af jord minimeres.

Alternative materialer med reduceret CO2 aftryk

Et alternativ til betonrør produceret i almindelig beton, er IBF's ECO2®. ECO2® er en samlet betegnelse for betonvarer med et reduceret CO₂ aftryk produceret af IBF. Ved at vælge denne type beton kan det betyde en CO₂ reduktion på minimum 50% af materialeproduktionen(A1-A3), sammenlignet med betonproduktion i 2021, ifølge IBF². Ved en 50%

¹ Mock, Peter and Bieker, Georg. "European union CO2 standards for new passenger cars and vans: Life cycle greenhouse gas emissions" (2021)

² Port of Aalborg - Eco2 Industristen med min. 50 % CO2-reduktion (ibf.dk)

reduktion af aftrykket for materialeproduktion(A1-A3) vil dette give en CO₂ besparelse på 27 ton CO₂ for betonrør og brønde for begge forslag. Det anbefales at IBF kontaktes for at undersøge mulighederne for at benytte denne type betonrør.

Det anbefales ydermere at undersøge muligheden for at erstatte betonrør med plastikledninger. Dette vil medføre besparelser, da beton har et højere CO₂-aftryk end plastik. En meter ø400 plastikledning har et aftryk, der er 24 kg CO₂ mindre end 1 meter ø400 betonrør, hvilket svarer til en besparelse på 52% (InfraLCA, v. 3.1). Genanvendelsespotentialitet for begge typer rør kan variere. Betonledninger har et højt genanvendelsespotentialitet, da knust beton ofte genbruges i nye betonprodukter. Plastikledninger kan også genanvendes, men processen kan være mere kompleks og afhænger af typen af plast.

Lokal udgravet jord som omkringfyld til rør og brønde

Ved at benytte lokalt opgravet jord som omkringfyld til ledninger og brønde, vil dette give et reduceret CO₂ aftryk. Ydermere vil der være en besparelse af nye ressourcer. Der er i Danmark stor mangel på grus³ og det vil derfor være fordelagtigt for projektet at finde en erstatning for de sparsomme ressourcer.

Ændre fremskrivning

Bassinets nuværende design er baseret på en T50-fremskrivning, hvilket betyder, at det er dimensioneret til at håndtere en stor mængde vand. Der er dog mulighed for at optimere projektet ved at ændre fremskrivningen til f.eks. T20, hvilket vil reducere bassinets nødvendige volumen og dermed mængden af jordarbejde. Det anbefales at fremskrivningen tages op igen ved robusthedsanalyse. Det kunne potentielt beregnes hvor meget mere jordarbejde der er ved T50 fremfor T20, for at undersøge om denne ændring i fremskrivning kan betale sig set fra et CO₂ besparende perspektiv.

Reduktion af befæstet opland

Følgende faktorer kan medføre en reduktion af det befæstede opland:

- Reduktion af sikkerhedsfaktor.
- Undersøge oplandet for andre bassinvoluminer, anlæg til nedsivning og LAR anlæg. Hvis der er tab i oplandet er der et reduceret behov for bassinvolumen. Hertil anbefales at det indtænkes hvilke parametre dette kan få indflydelse på. Fx kan der blive et reduceret behov for aluminium tilsætning og sedimentoprensning, hvis vandet der kommer til bassinet, er renere end forventet.
- Indtænke og påvirke fremtidigt byggeri i oplandet. Dette kunne fx være fokus på LAR og brug af permeable belægning.

³ [Mangel på sand gør genanvendelse nødvendig \(borsen.dk\)](https://borsen.dk/mangel-pa-sand-gor-genanvendelse-noedvendig)

12 MYNDIGHEDSARBEJDER

I forbindelse med etablering af Bassin U22, skal der ansøges om en række tilladelser. I Tabel 5 er listet de på nuværende tidspunkt potentielt nødvendige tilladelser, dispensationer, anmeldelser mv. De med grå markerede rækker forventes ikke relevante ift. U22 mens de med grøn tekst er gennemført.

Tabel 5 Liste over nødvendige tilladelser med tilhørende tidsplan for etableringen af Bassin U22. Tilladelser mv. markeret med grå forventes ikke relevante for anlæggelse af bassinet.

Tilladelse/dispensation /anmeldelse	Forventet sagsbehandlingstid	Lovgivning	Myndighed	Klageadgang
Forhåndsgodkendelse af forsyningssekretariatet				
Opkøb af areal/ekspropriation	Op til 12 måneder Jorden er opkøbt	Grundloven §73 stk. 1	Kommunerne træffer evt. afgørelse om ekspropriation	Taksations-kommissionerne
Lokalplan for området	Op til 12 måneder	Planloven og Miljøvurderingsloven	Kommunerne	Planklagenævnet
Tilladelse til anlægsarbejder Landzone (alternativt til lokalplan)	1-2 måneder	Planloven §35	Kommunerne	Planklagenævnet
Miljøkonsekvensrapport - §25 tilladelse (Miljøvurdering)	Op til 24 måneder	Planloven og VVM-bekendtgørelsen	Kommunerne	Planklagenævnet
Udledningstilladelse	3-6 måneder	Miljøbeskyttelsesloven § 28, stk. 1 samt Bek. om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter	Kommunerne	Miljø- og Fødevareklagenævnet
Evt. aftale ift. at anlæggelse af ledning i privatvej	1 måned		Udvikler af Område 9	x
Tilladelse til flytning af jord på forureningskortlagte lokaliteter	2-4 måneder	Jordforureningsloven § 8	Kommunerne	Miljø- og Fødevareklagenævnet
Tilladelse til genanvendelse af jord	1-2 måneder	Miljøbeskyttelsesloven §19	Kommunerne	Miljø- og Fødevareklagenævnet
Anmeldelse af flytning af jord	1 måned	Jordflytningsbekendtgørelsen § 4	Kommunerne	Nej

Tilladelse til grundvandssænkning ifm. anlægsarbejdet for bassiner og ledninger (inkl. evt. A-boringer)			Kommunerne	
Tilladelse til ændring af tilstanden af beskyttede naturtyper	2-4 måneder	Naturbeskyttelsesloven § 3	Kommunerne	Miljø- og Fødevareklagenævnet
Evt. overkørseltilladelse for adgang til driftsveje			Kommunerne	
Tilladelse til ændring af beskyttet dige digebekendtgørelsens § 1			Kommunerne	
Dispensation til anlæggelse af bassin indenfor Å-beskyttelseslinje	2-4 måneder	Naturbeskyttelseslovens §16	Kommunerne	Miljø- og Fødevareklagenævnet
Opkøb og anlæggelse af erstatningsnatur	Placeres syd for Sørup Rende og vest for Smørumnedreafløbet	§25 tilladelse (levested - miljøbeskyttelsesloven §29a)		
Krydsningstilladelse af jernbane (BaneDanmark) inkl. tilladelse til udgravninger for styret underboring eller tilsvarende.	Jernbaneloven § 24 Banenorm BN1-13-2 skal følges	Op til 12 måneder	Banedanmark	Transportministeren
Arkivalsk kontrol/arkæologiske forundersøgelser	3-6 måneder	Museumsloven	Kroppedal Museum	nej
Dispensation fra naturbeskyttelseslovens § 3	2-4 uger (4 ugers klagefrist med opsættende virkning)	§65 stk. 2	kommunen	Retslig interesse, organisationer mv.
Dispensation fra artsfredningsbekendtgørelsens § 10	1-2 måneder	Efter §12 efter §10	Miljøstyrelsen/ministeriet	Kan ikke påklages
Øvrige aktioner Tinglysning eller deklaration af ledningstrace, bassin mv.				
Dispensation for anlæggelse i transportkorridor	2-4 måneder		Kommunen med høring i Plan- og Landdistriktsstyrelsen	

13 REFERENCER

- 1 Tillæg til den dynamiske spildevandsplan – Bassin A1 Kildedal (Egedal kommune)
- 2 Spildevandstillæg nr. 4 Kildedal By (Ballerup kommune).
- 3 Ballerup Kommune, Egedal Kommune, Novafos, Birgit Paludan, Envidan, COWI, NIRAS, 24. oktober 2022, "Regnvandshåndteringsstrategi for Kildedal"
- 4 Tilladelse til udledning af overfladevand til Tunbækken af 27-06-2023
- 5 Novafos, 2021, "Kravspecifikation for dimensionering af åbne regnvandsbassiner"
- 6 Novafos, 2024, "Brugen af klimafaktorer i Novafos jf. Skrift 32"
- 7 WSP, 2024, "Kildedal hydrauliske forudsætninger"
- 8 BEK nr. 796/2023. Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand, BEK nr. 796 af 13/06/2023
- 9 BEK 1433/2017. Bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder, BEK nr. 1433 af 21/11/2017
- 10 Nye vejledning fra marts 2024, Vejledning til bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter, Miljøministeriet VEJ. nr. 9210 af 18/04/2024
- 11 WSP, august 2024, "Kildedal rensestrategi" – vedlagt som bilag
- 12 WSP, februar 2023, "Notat - Flagermustræer Kildedal" – vedlagt som bilag
- 13 WSP, september 2023, "Flagermusundersøgelser Kildedal" – vedlagt som bilag
- 14 WSP, april 2023, "Notat - Paddekortlægning Kildedal" – vedlagt som bilag
- 15 COWI, juni 2023, "Markfirben ved Kildedal - Kortlægningsrapport"
- 16 COWI, august 2023, "Kildedal By - Vurdering af påvirkning på markfirben"
- 17 COWI, juni 2023, "Kildedal - Erstatningshabitat for markfirben"
- 18 COWI, november 2022, "Kildedal Naturkortlægningsrapport", Ballerup Kommune
- 19 COWI, januar 2024, "Kildedal By - Vurdering af de potentielle påvirkninger af spidssnudet frø og områdets økologiske funktionalitet" version 4.
- 20 NIRAS, maj 2022, "Screening ifm. naturkonsekvensvurdering af udledninger fra byggemodning ved Kildedal St."
- 21 NIRAS, oktober 2023, "Miljørapport for spildevandsplantillæg og regnvandshåndteringsstrategi for Kildedal"
- 22 NIRAS, januar 2000, "Kildedal - Kortlægning af natur, beskyttet natur og beskyttede arter", Ballerup Kommune
- 23 Mock, Peter and Bieker, Georg. "European union CO2 standards for new passenger cars and vans: Life cycle greenhouse gas emissions" (2021)
- 24 Port of Aalborg - Eco2 Industristen med min. 50 % CO2-reduktion (ibf.dk)
- 25 Mangel på sand gør genanvendelse nødvendig (borsen.dk)
- 26 Vejledning for gennemførelse af sørestaurering, DCE-rapport nr. 149, 2015.
- 27 Ballerup Lokalplan 201 – Lokalplanplan for en ny by ved Kildedal station