

Skybrudsprojekt **SKT. JØRGENS SØ**

Forundersøgelse

November 2019



FREDERIKSBERG
KOMMUNE





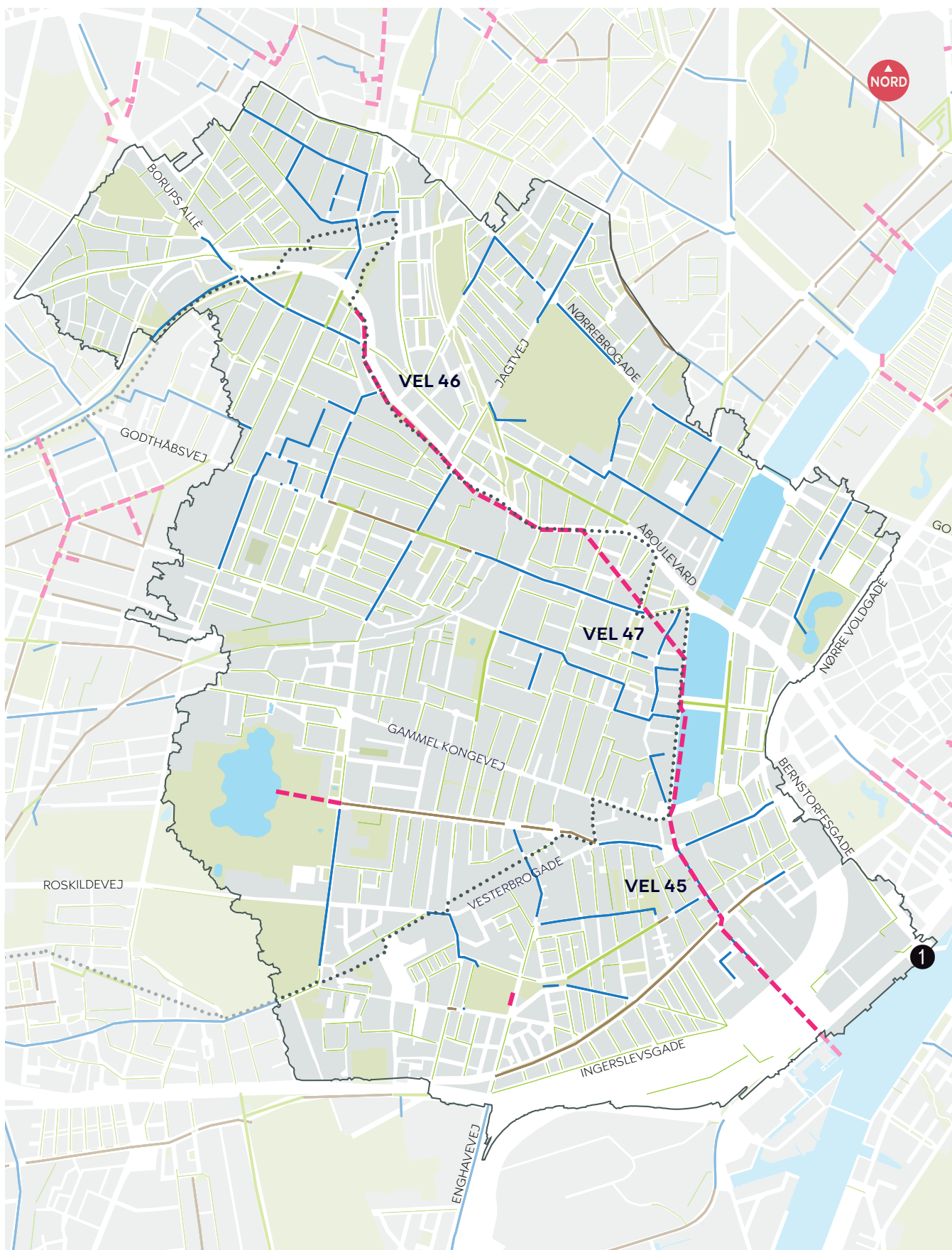
INDHOLDSFORTEGNELSE

1		
INDLEDNING		5
INDLEDNING		7
SAMMENFATNING		9
2		
RAMMER		13
LOVMÆSSIGE RAMMER		14
HYDRAULISKE RAMMER		16
ØKONOMISKE RAMMER		17
METODISK RAMME		18
3		
EKSISTERENDE KVALITETER		21
EKSISTERENDE KVALITETER		22
4		
OMVERDENSINDDRAGELSE		27
OMVERDENSINDDRAGELSE		28
5		
PRÆSENTATION		33
FIRE SCENARIER		34
ANLÆGSOVERSLAG		39
6		
FAGLIG VURDERING		41
SCENARIO 1		42
SCENARIO 2		44
SCENARIO 3		46
SCENARIO 4		48
FORELØBIGE TIDSPLANER		50
RISIKO		53

1 INDLEDNING

Indledning

Sammenfatning



- Kommunegrænse
- Vandopland
- ① Mulig udløb ved scenarie 4
- Forsinkelsesvej
- Skybrudsledning
- Skybrudsvej
- Grøn vej
- Kombinerede skybruds- og forsinkelsesvej

↑ Skybrudsoplandet Ladegårds Å, Frederiksberg Øst og Vesterbro udgøres af den nordlige og østlige del af Frederiksberg og de sydlige dele af Bispebjerg og Nørrebro, der ligger ned til Åboulevarden. Derudover består skybrudsoplandet af hele Vesterbro og den sydøstlige del af Frederiksberg. De røde cirkler markerer hovedvandvejen i vandoplandet.

INDLEDNING

I 2013 besluttede Københavns og Frederiksberg Kommune i forbindelse med vedtagelsen af skybrudskonkretiseringsplanerne at undersøge nærmere, hvordan Skt. Jørgens Sø kunne indgå i skybrudssikringen af byen. Efterfølgende har Borgerrepræsentationen i Københavns Kommune d. 26. maj 2016 igangsat en forundersøgelse for at afdække mulighederne for et skybrudsprojekt ved Skt. Jørgens Sø. Formålet med forundersøgelsen er at få en nærmere afklaring af vilkårene for projektet, herunder fredning og borgernes ønsker til løsninger.

På baggrund af forundersøgelsen har politikerne i de to involverede kommuner til opgave at træffe en principiel beslutning om, hvordan Skt. Jørgens Sø kan indgå i den nødvendige skybrudshåndtering i byen.

Skybrudsprojektet Skt. Jørgens Sø er et centralt projekt for skybrudhåndtering i vandoplandet Ladedgårds Å, Frederiksberg Øst og Vesterbro. Flere af områderne inden for vandoplandet var blandt de hårdest ramte under skybruddet d. 2. juli 2011. Skybrudsprojektet har til formål at modtage og forsinke ca. 63.000 m³ vand fra flere andre projekter i vandoplandet. Projektet indgår i hovedvandvejen, som udgør den centrale transportvej i vandoplandet, der skal føre skybrudsvandet sikkert ud til havnen.

Fredning og naturbeskyttelse af søerne

Søerne i København blev fredet i 1966 i henhold til naturbeskyttelsesloven. Fredningen beskytter blandt andet søernes udtryk og udformning. Ændrer Skt. Jørgens Sø markant udtryk i fremtiden, kræver det, at en ny fredningsafgørelse skal rejses. Det kan kun ske, hvis der ligger vægtige samfundsmæssige forhold til grund for ændringen. Det er Fredningsnævnet, der skal afgøre, om en ny fredning kan rejses, eller om fredningssagen underkendes. Derudover er De Indre Søer omfattet af en række beskyttelsesbestemmelser udover fredningen. De er beskrevet under kapitlet lovmæssige rammer.

Forundersøgelsens opbygning

Forundersøgelsen beskriver de lovmæssige, hydrauliske, økonomiske og metodiske rammer, som scenarierne skal forstås i henhold til. De eksisterende kvaliteter inden for natur, miljø, byrum og byliv danner grundlaget for den afsluttende vurdering af de fire scenarier. Scenarierne er illustreret på et overordnet niveau. Der er ikke taget stilling til udformningen af de enkelte byrum. Dette vil blive udfoldet i de senere faser på baggrund af den politiske beslutning om projektets videre retning.

I løbet af udarbejdelsen af forundersøgelsen har kommunerne samlet op på dialog fra 2014 og 2017 om søerne, samt gennemført bylivstællinger og borgerdialog om i første omgang tre overfladescenarier i 2018. Der var et gennemgående ønske under borgerdialogen om at medtage et underjordisk scenarie, hvilket er blevet imødekommet i form af et fjerde scenarie som skybrudstunnel. Borgernes holdning og ønsker til søernes udvikling er beskrevet under afsnittet Omverdensinddragelse.

De fire scenarier er beskrevet ud fra følgende emner:

- Hydraulik
- Natur og miljø
- Byrum og byliv
- Økonomi

Emnerne er blevet belyst i arbejdsgrupper med deltagelse af biologer, arkitekt- og landskabsfaglige personer fra henholdsvis Københavns og Frederiksberg Kommune samt hydraulikere fra HOFOR, Frederiksberg Forsyning og med teknisk bistand fra rådgivningsfirmaet Niras.

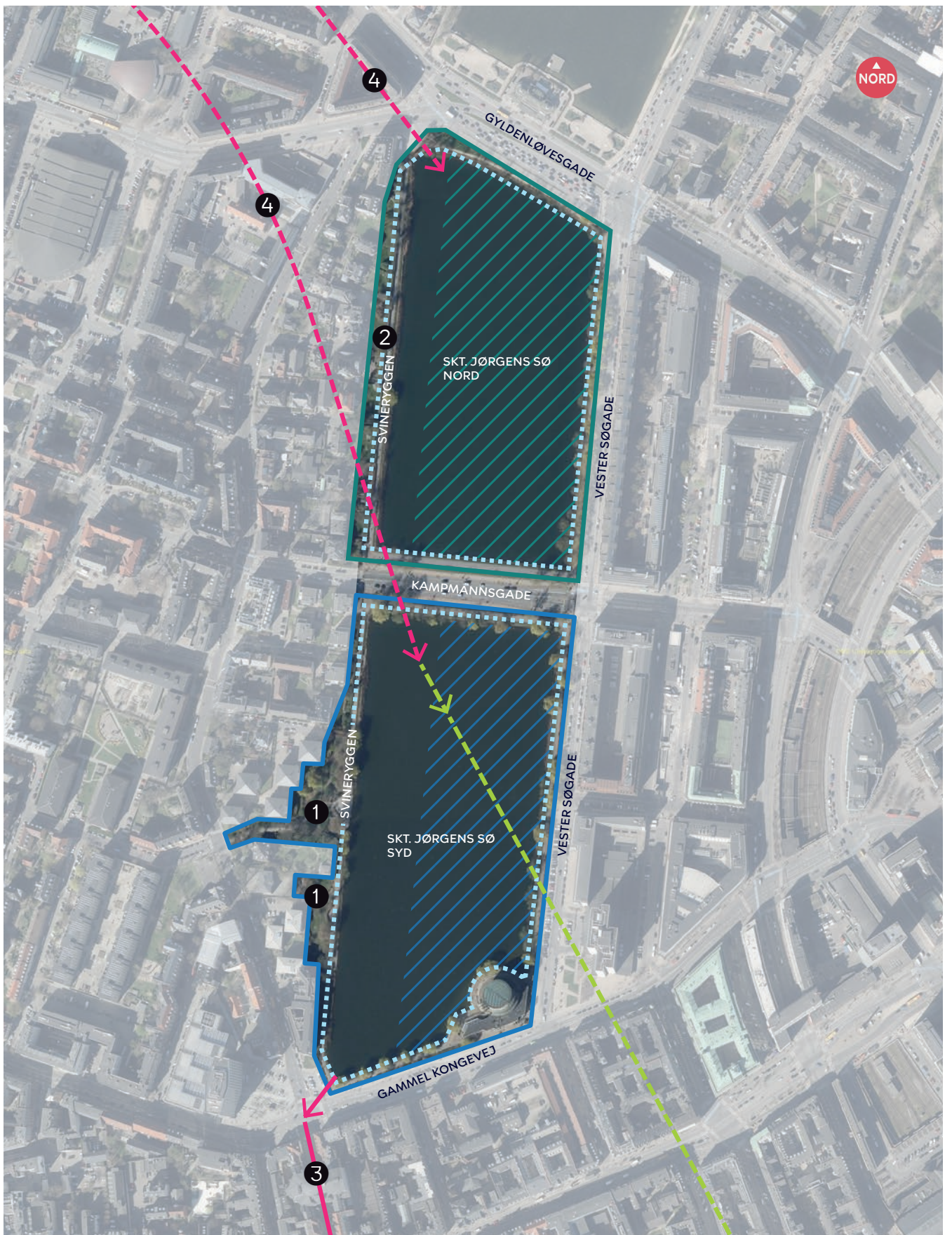
Baggrund

Kommunerne er enige om, at klimatilpasningen af byen skal ske med udgangspunkt i byens eksisterende kvaliteter og bidrage til at forbedre og fornye byens rum – også når det ikke regner. På den måde udnyttes de ressourcer, som anvendes til klimatilpasning bedst muligt i forhold til hovedstadens mange andre ønsker og interesser. Samtidig mindskes generne i forbindelse med klimatilpasningen ved at tænke dem sammen med byens øvrige anlægsprojekter.

Sammenhæng med Bispeengbuen

Skt. Jørgens Sø og Bispeengbuen indgår i den samme hovedvandvej. De to kommuner undersøger i de kommende år mulighederne for en nedrivning af Bispeengbuen og udvikling af området. Det undersøges i den forbindelse, hvor meget vand området kan håndtere. En øget tilbageholdelse af skybrudsvand vil bidrage positivt til den samlede håndtering af skybrudsvand i vandoplandet. De hidtidige analyser viser, at der fortsat vil være behov for at håndtere skybrudsvand ved Skt. Jørgens Sø i fremtiden, selvom det viser sig muligt at tilbageholde mere vand ved Bispeengbuen end planlagt.

Såfremt der håndteres mere vand end planlagt, kan det medføre, at de øvrige skybrudsprojekter, herunder Skt. Jørgens Sø, kan blive aflastet. Den endelige fordeling af skybrudsvandet i vandoplandet vil blive klarlagt i de kommende projektfaser.



- | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--|---|
| Scenarie 1 | Scenarie 2 | 1 Sydlig søpark, Frederiksberg Søpark | 2 Nordlig søpark |
| Søens areal | Søens areal | 3 Planlagt tunnel, VEL 45 | 4 Mulig tunnel, VEL 46 og VEL 47 |
| Scenarie 3 | Scenarie 4, forlængelse af tunnel | | |

↑ Luftfoto, Sct. Jørgens Sø

SAMMENFATNING

Forundersøgelsen beskriver fire scenarier: tre overfladescenarier og et underjordisk spildevandsteknikk scenarie. Alle scenarier håndterer de samme mængder skybrudsvand (63.000 m³). De fire scenarier kan overordnet beskrives således:

- I Scenarie 1 sænkes vandspejlet med 3,4 m i Skt. Jørgens Sø Syd. Svineryggen rykkes ind i den sydlige sø og der skabes en søpark langs den vestlige side af søen, så skybrudsvandet fra oplandet kan løbe hertil af sig selv. Der etableres et teknikhus og andre tekniske anlæg.
- I Scenarie 2 sænkes vandspejlet 3,2 m i Skt. Jørgens Sø Nord og Syd. Svineryggen rykkes og der skabes en søpark langs den vestlige side af begge søer, så skybrudsvandet fra oplandet ligeledes kan løbe hertil af sig selv. Der etableres et teknikhus og andre tekniske anlæg.
- I Scenarie 3 sænkes vandspejlet med 45 cm og skybrudsvandet fra det lavereliggende terræn pumpes op i Skt. Jørgens Sø Nord og Syd. Der etableres to pumpestationer og andre tekniske anlæg.
- I Scenarie 4 forlænges den planlagte skybrudstunnel i Åboulevarden (VEL 46 og 47) og føres ud til havnen med udløb for enden af Bernstorffsgade. Der etableres en skakt og en pumpestation ved Skt. Jørgens Sø Syd og et teknikhus ved havnen til tømning af tunnelen.

Hydraulik

De fire scenarier håndterer de samme vandmængder, men på forskellig vis - enten ved tilbageholdelse eller transport. I Scenarie 1 og 2 kan skybrudsvandet løbe til søen og den/de nye søparker ved egen kraft og tilbageholdes her. I Scenarie 3 pumpes vandet op og tilbageholdes i søen. I Scenarie 4 transporteres vandet under søen i et rør og ledes ud i havnen.

Der er endnu ikke taget stilling til, hvorvidt hverdagsregnen kan eller skal indgå i de forskellige scenarier, og til hvordan hverdagsregnen i så fald skal renses. Dette skal afklares i de kommende projektfaser. På nuværende tidspunkt er der ikke krav til, at skybrudsvand renses før udledning til marin eller fersk recipient

Natur og miljø

Forvaltningerne vurderer, at Scenarie 1 og 2 strider mod den gældende fredning og kun kan gennemføres, hvis en ny fredning kan godkendes af det uafhængige Fredningsnævn. De to scenarier kræver endvidere, at søen omklassificeres til en lavvandet sø og at der kan dispenseres for naturbeskyttelseslovens §3 og §16, da scenarierne medfører tilstandsændrin-

ger og påvirker beskyttelseszonen. Forvaltningerne vurderer, at Scenarie 3 og 4 kan gennemføres med en dispensation for den gældende fredning, men det skal undersøges nærmere. Derudover vurderes Scenarie 3 og eventuelt 4 til at kræve en dispensation for naturbeskyttelsesloven.

Natur- og miljømæssigt vil Scenarie 1 og 2 have den største påvirkning på de eksisterende forhold. Sænkningen af vandspejlet vil bevirke, at biodiversiteten i søen vil ændres og leveduligheder for visse former for flora og fauna vil forsvinde. Det skal undersøges nærmere, hvilken miljøpåvirkning Scenarie 3 vil få på natur- og vandmiljøet, men det vurderes at være af et mindre omfang end i Scenarie 1 og 2. Scenarie 4 forventes ikke at påvirke vandmiljøet i søen. Det skal afklares nærmere, hvilken indvirkning Scenarie 4 har på badevandskvaliteten og miljøet ved udløbet i havnen.

Byrum og byliv

Scenarie 1 og 2 sænker vandstanden og Svineryggen rykkes ind i søen. Det ændrer på det sammenhængende landskabstræk på tværs af byen, som De Indre Søer udgør i dag. I kraft af at et nyt landskab skal formes, mistes eksisterende naturværdier, som det vil tage flere årtier at skabe på ny eller i anden form. Det nye landskab kan give mulighed for flere opholdsrum og flere former for aktiviteter.

Scenarie 3 sænker vandstanden i mindre grad og i Scenarie 4 er vandstanden uændret. Det påvirker i mindre grad det sammenhængende landskabstræk, som De Indre Søer indgår i. Scenarie 3 og til dels også Scenarie 4 vil få betydning for byrummet, da begge scenarier indeholder teknikhuse. De nye teknikhuse kan medføre, at den visuelle kontakt til søen mindskes.

Det gælder for alle scenarier, at potentialerne skal udfoldes yderligere i de kommende faser. Det er afgørende, at alle byrumsmæssige forandringer udføres i høj kvalitet, så Skt. Jørgens Søes herlighedsværdi bevares og styrkes.

Følgende dokumenter ligger til grund for forundersøgelsen:

- De fire Søer (2014), Københavns Kommune.
- Egenartanalyse (Københavns og Frederiksberg Kommune, 2017)
- Brugerundersøgelse (Københavns Kommune, 2017)
- Omverdensinddragelse Skt. Jørgens Sø (Københavns og Frederiksberg Kommune, 2018)
- Forundersøgelser og anlægsoverslag for Skt. Jørgens Sø (Niras, 2018)
- Økonominotat forundersøgelse Skt. Jørgens Sø (Københavns Kommune, 2018)
- Sænkning af vandspejl i Skt. Jørgens Sø - Konsekvensvurdering (Rambøll, 2018)
- Analyser af alternativer til Bispeengbuen (Københavns og Frederiksberg Kommune 2019)
- Fredningsbekendtgørelse

Økonomi

Tabellen nedenfor viser de anslåede og afrundede anlægs- og driftsomkostninger for de fire scenarier. Omkostningerne er fordelt på vandtakst- og skattefinansierede midler. For de skattefinansierede midler gælder det, at omkostningerne er vist med et spænd for henholdsvis et byrum med lav kvalitet og høj kvalitet. Der er udover anlægsmidlerne beregnet en risikofaktor på 30% for alle scenarier.

Merværdi

Det er ikke muligt at vurdere, hvilken merværdi de fire scenarier kan bidrage med, da potentialerne ikke udfoldes i denne fase. Det er derfor kun muligt at holde scenarierne op mod de eksisterende kvaliteter i området og vurdere, om de kan understøtte eller matche dem.

Ændringerne af Skt. Jørgens Sø i Scenarie 1 og 2 vil være af en størrelse, så de nuværende kvaliteter vil forsvinde. Det drejer sig blandt andet om det gennemgående træk, som De Indre Søer udgør i dag og naturværdierne, samt det landskabelige udtryk med de grønne randbeplantninger langs Skt. Jørgens Sø. Scenarie 1 og 2 vurderes derfor ikke at kunne understøtte og styrke de eksisterende kvaliteter. Scenarie 1 og 2 kan på sigt skabe nye kvaliteter i form af et nyt grønt landskab med nye muligheder for byliv.

Ændringerne af Skt. Jørgens Sø i Scenarie 3 og 4 vil være af en mindre størrelse, således at det gennemgående træk, som De Indre Søer i dag udgør, samt hovedparten af det grønne udtryk og randbeplantningen, kan bevares. Scenarie 3 og 4 vurderes derfor at kunne understøtte de eksisterende kvaliteter, hvis de nye teknikhuse tilpasses byrummet og de eksisterende bygninger langs søerne. Scenarie 3 og 4 kan skabe mulighed for nye opholdsrum.

Omverdensinddragelse

Der har været foretaget flere byrums- og bylivsundersøgelser, hvoraf den seneste er foretaget i forbindelse med de konkrete scenarier. En af tilbagemeldingerne herfra har været ønsket om at belyse et underjordisk alternativ, hvilket er imødekommet.

Omverdensinddragelsen har ført til en række forslag til en række byrumsforbedringer, som knytter sig til søernes eksisterende udtryk. Disse omhandler hovedsageligt bedre muligheder for ophold, renhold og vedligehold ved Skt. Jørgens Sø samt adskillelse af cykler og gående. Hovedparten af disse byrumsforbedringer vurderes uafhængige af valg af skybrudsløsning.

Risiko

Foreløbig er der identificeret en række risici i de fire scenarier. De udpegede risici beskrives afslutningsvist i Forundersøgelsen for at give et billede af scenariernes opmærksomhedspunkter.

For Scenarie 1 og 2 kræver processen vedrørende at rejse en ny fredning, at Fredningsnævnet vurderer, at samfundshensynet for at skybrudssikre byen vægtes højere end bevarelse af de eksisterende kvaliteter. Processen vurderes at kunne tage op til fem år, hvorefter et forslag eventuelt kan afvises.

Scenarie 3 og 4 forventes at kunne realiseres med en dispensation til den nuværende fredning. Det skal dog undersøges nærmere.

Scenarie 3 er baseret på, at pumpestationerne er funktionsdygtige i tilfælde af skybrud. Dette sikres bl.a. ved jævnligt at testkøre pumperne.

I Scenarie 4 er der ligeledes indsat en mindre pumpestation, som skal pumpe vandet fra Frederiksberg over i skybrudstunnelen.

Scenarie 4 er baseret på, at det er muligt at etablere en tunnel i undergrunden. De konkrete geotekniske forhold skal undersøges nærmere og der skal koordineres med de nye metrolinjer.

Afrundet mio. kr.	SCENARIO 1		SCENARIO 2		SCENARIO 3		SCENARIO 4	
	Takst	Skat	Takst	Skat	Takst	Skat	Takst	Skat
Anlæg	ca. 230	ca. 50-110	ca. 360	ca. 70-160	ca. 160	ca. 5-10	ca. 380	ca. 5-10
Drift/år ekskl. risikofaktor	ca. 2	ca. 4	ca. 4	ca. 7	ca. 2	ca. <1	ca. <1	ca. <1
Samlet anlæg ekskl. risikofaktor	ca. 270-340		ca. 430-520		ca. 160		ca. 390	
Risikofaktor 30%	ca. 80-100		ca.130-160		ca. 50		ca. 120	
Samlet anlæg inkl. risikofaktor	ca. 360-440		ca. 560-680		ca. 220		ca. 510	
Samlet drift/år inkl. risikofaktor	ca. 8		ca. 13		ca. 3		ca. 1	

Der er tillagt en risikofaktor på 30 % på nuværende stadie, som løbende vil blive justeret i takt med at udformningen af projektet afklares. Hovedtallene er afrundet til nærmeste 10 mio. kr. Det er de eksakte tal, som er lagt sammen, hvorfor der kan opstå forskel på de skrevne delresultater og summen. Der henvises til økonomioversigten i bilag for yderligere info.

2 RAMMER

Lovmæssige rammer

Hydrauliske rammer

Økonomiske rammer

Metodisk ramme

LOVMÆSSIGE RAMMER

I forbindelse med forundersøgelsen har forvaltningerne foretaget en screening af, hvilke rammer og risici, der vurderes at være i forbindelse med de forventede myndighedsbehandlinger i de fire scenarier.

Miljøkonsekvensvurdering (VVM)

En miljøkonsekvensvurdering (tidligere kaldet VVM-undersøgelse) skal gennemføres, hvis det på grund af projektets art, dimensioner eller placering må antages at kunne få en væsentlig indvirkning på miljøet. Det er en lovpligtig proces, som skal gennemføres før større projekter og anlæg politisk kan igangsættes. Det er her, den første myndighedsbehandling finder sted. Miljøkonsekvensvurderingen består af en beskrivelse og vurdering af direkte og indirekte virkninger med henblik på at begrænse påvirkning af følgende:

- Mennesker, dyreliv og planteliv
- Jordbund, vand, luft, klima og landskab
- Materielle goder og kulturarv

En stor del af den viden, der tilvejebringes i en miljøkonsekvensvurdering igennem de lovpligtige høringer og undersøgelser, kan anvendes i de efterfølgende miljøtilladelser. Vurderingen forventes at kunne tage op til to år.

Forvaltningerne vurderer, at alle fire scenarier vil udløse en miljøkonsekvensvurdering.

Naturbeskyttelsesloven

Naturbeskyttelsesloven har til formål at beskytte naturværdier, gennem blandt andet fredninger og love.

Skt. Jørgens Sø blev fredet sammen med de resterende søer i 1966. Af fredningen fremgår det at: *"Københavns Kommune er forpligtiget til at bevare søarealerne som sådanne og at bevare landarealerne som grønne områder og holde dem som sådanne."*

Det er Fredningsnævnet, som træffer afgørelse om nye eller ændrede fredninger.

Fredningsnævnet er et uafhængigt domstolslignende organ, der afgør fredninger og tager stilling til ansøgninger om dispensationer fra fredninger. Fredningsnævnet for København består af en formand, der er dommer, samt et medlem udpeget af miljø- og fødevareministeren og et medlem valgt af kommunalbestyrelsen i den kommune, hvori det pågældende areal er beliggende.

I forhold til realisering af et skybrudsprojekt i Skt. Jørgens Sø skelnes der mellem to muligheder:

- Et projekt, der kan realiseres med en dispensation fra den eksisterende fredning
- Et projekt, der kun kan realiseres, hvis en ny fredning rejses og godkendes

Fredningsnævnet træffer afgørelse om dispensation på et konkret grundlag, hvilket betyder, at efterfølgende ændringer i projektet kan kræve en ny dispensation. For at Fredningsnævnet kan behandle en ansøgning om dispensation fra fredningen, forventes et projekt derfor at være belyst på projektforslagsniveau. Tidshorisonten for en dispensationssag er omkring et år inklusiv en behandling af eventuelle klager i Miljø- og Fødevareklagenævnet. Ændres der markant i søernes udformning vil det kræve en ny fredning, der kan rumme de ønskede ændringer. Tidshorisonten for at rejse en ny fredning vurderes til 3-5 år i Fredningsnævnet inklusiv behandling af eventuelle klager i Miljø- og Fødevareklagenævnet. Det er Økonomiforvaltningen i Københavns Kommune, som rejser nye fredninger.

Naturbeskyttelsesloven indeholder bestemmelser om beskyttelse af bestemte naturtyper. De Indre Søer, herunder Skt. Jørgens Sø, er udpeget som beskyttede i henhold til bestemmelsen om § 3-beskyttede naturtyper. Det betyder, at der ikke må foretages ændringer i tilstanden af De Indre Søer uden dispensation. De Indre Søer er ligeledes beskyttede i henhold til § 16 i naturbeskyttelsesloven som betyder, at Skt. Jørgens Sø skal beskyttes som værdifuldt landskabselement og levested for dyre- og planteliv. Foretages der ændringer i et beskyttet § 3-naturareal, skal der søges om dispensation til at gennemføre ændringerne hos myndigheden i kommunen. Der må ikke foretages ændringer, der forringer tilstanden af søerne. Positive ændringer skal også have en dispensation fra § 3-beskyttelsen. De samfundsmæssige hensyn, der ligger til grund for projektet (beskyttelse mod følgerne af klimaændringer), kan tillægges væsentlig betydning i forhold til dispensationen. Det er Københavns Kommune som er myndighed vedr. naturbeskyttelsesloven.

Habitatdirektivet

Habitatdirektivet forpligter EU's medlemslande til at bevare udvalgte naturtyper og arter. Københavns Kommune har kendskab til flagermus i området, som er en af de udpegede arter. Det skal derfor undersøges nærmere, om flagermusene yngler eller raster i træer, da deres yngle- og rasteområder ikke må forringes. Miljøstyrelsen er myndighed for ansøgninger om dispensation fra habitatdirektivet.

Vandløbsregulering

Når et vandløb eller en sø ændres fysisk - herunder form, dybde og vandgennemstrømning - kræver det en tilladelse fra den kommunale myndighed til vandløbsregulering. Projektet skal være foreneligt med de miljømæssige målsætninger, der er for De Indre Søer, og der skal redegøres detaljeret for påvirkningen af Skt. Jørgens Sø. Vandløbsreguleringen vurderes at have en sagsbehandlingstid på omkring et år.

Statens vandområdeplaner

EU's Vandrammedirektiv kræver, at alle EU-lande skal sikre, at overfladevand er i en god miljøtilstand. Direktivet fastlægger bindende mål, der er blevet udmøntet i vandområdeplaner i Danmark. Skt. Jørgens Sø er omfattet af en af disse og skal på sigt have en god økologisk tilstand. Skt. Jørgens Sø er den eneste dybe sø i Københavns Kommune. Ved Scenarie 1 og 2 ændres den til en lavvandet sø, hvilket har betydning for hvilke miljøkrav, der stilles.

Staten skal derfor godkende, at vandområdet ændrer status. Godkendelsen sker efter en konkret vurdering af sagen efter anmodning fra kommunen. Omklassificeringen er ikke afprøvet tidligere, men Miljøstyrelsen vurderer en sagsbehandlingstid på ca. tre måneder og administreres af Miljøministeriet.

Udledningstilladelse

Ifølge Miljøbeskyttelsesloven skal alle udledninger til et vandområde have en udledningstilladelse. Der skal søges om to slags udledningstilladelser: én, der omhandler hverdagsregn og én, der omhandler skybrudsvand. Skybrudsvand må ledes urensset ud. Hverdagsregn skal renses for at sikre, at kvaliteten ikke forringes i havnen eller søen. Miljømålene, der er sat til søen i EU's Vandrammedirektiv, betyder, at der stilles strenge krav til rensemetoderne af hverdagsregn.

HYDRAULISKE RAMMER

Området ved Skt. Jørgens Sø er et knudepunkt i skybrudsplanlægningen. Her skal der ifølge den fælles skybrudskonkretiseringsplan håndteres ca. 63.000 m³ skybrudsvand for at undgå oversvømmelser i et større opland.

Skybrud er regn af en størrelse, der sker hvert 10. år eller sjældnere. Den hydrauliske forudsætning er siden Skybrudsplanens færdiggørelse blevet kvalificeret og justeret fra 40.000 m³ til 63.000 m³. 2/3-dele af skybrudsvandet kommer fra området ved Bispeengbuen og oplandet hertil.

En del af hovedvandvejen

Som en del af hovedvandvejen for skybrudsoplandet Ladegårds Å, Frederiksberg Øst og Vesterbro er de hydrauliske rammer for projektet, at projektet skal sikre forsinkelse (Scenarie 1-3) eller transport (Scenarie 4) af skybrudsvand ud til havnen. Hovedvandvejen er essentiel for skybrudssikringen, idet alle øvrige skybrudsprojekter i oplandet skal afvande hertil.

Skt. Jørgens Sø hænger tæt sammen med skybrudstunnelen i Åboulevarden (VEL 46 og 47), som efter planen skal lede vand til søen. Derefter skal skybrudsvandet forventeligt ledes til Kalvebod Brygge tunnelen (VEL 45), når der er plads heri efter skybrud. I Scenarie 4 ledes skybrudsvandet uden om søen og føres videre i en forlængelse af tunnelen i Åboulevarden og direkte ud i havnen via en ny tunnel.

Hverdagsregn

Forholdene vedrørende hverdagsregn er endnu ikke klarlagt, men er ved at blive udredt i samarbejde mellem forsyningerne og Københavns og Frederiksberg Kommune. Det er en generel udfordring at håndtere rensning af hverdagsregn i forbindelse med klimatilpasning i begge kommuner. Kommunerne og forsyningerne vurderer, at alle scenarier indeholder muligheder for, at hverdagsregn kan håndteres, hvis det findes muligt. Der er ikke taget endelig stilling til om hverdagsregn skal indgå i skybrudsprojektet

Generelt gælder det for Scenarie 1-3, at de ikke leder hverdagsregn ud i søen, men enten ledes hverdagsregnen ind i de nye søparker (i scenarie 1 og 2) eller via rør til Kalvebod Brygge-tunnelen. I Scenarie 4 kan hverdagsregn – efter rensning – ledes direkte til havnen. Rensning af hverdagsregn skal enten ske lokalt i de enkelte skybrudsprojekter på overfladen i København og Frederiksberg, i de nye søparker og/eller i forbindelse med udledning til havnen.

Afhængigt af valg af scenarie skal den specifikke løsning udarbejdes. Københavns Kommune forventer, at vandet ved udledning til havnen har kvalitet, så det overholder de accepterede koncentrationer af forskellige miljøfremmede stoffer. Eventuelle krav til rensning mellem de to kommuner aftales efterfølgende. Rensning af hverdagsregn er vigtig for opretholdelsen af den gode kvalitet af badevandet i Københavns Havn samt til overholdelse af gældende miljøkrav.

ØKONOMISKE RAMMER

Klimatilpasningsprojekter kan finansieres efter forskellige modeller, enten som en ren takstfinansieret model, som afregnes over vandtaksten, eller efter en medfinansieringsmodel, som finansieret af vandtakstmidler og eventuelle skattemidler.

Udgangspunktet for Skt. Jørgens Sø er, at der er tale om medfinansieringsprojekter for overfladescenarierne 1-3. Det vil sige, at projektet udføres og finansieres af kommuner og forsyninger i samarbejde. Den del af anlægget, der vedrører vandhåndteringen og den dertilhørende jordbearbejdning betales af forsyningerne via takstfinansiering og byrumsforbedringerne betales af kommunerne via skattefinansiering. Scenarie 4 er et spildevandsteknisk anlæg og finansieres af vandtakstmidler.

Københavns Kommune, Frederiksberg Kommune, HOFOR og Frederiksberg Forsyning har på baggrund af deres samarbejde om skybrudsplanlægningen indgået en aftale om finansiering af projekter i skybrudsplanen. Betingelsen for at kunne finansiere projekter gennem medfinansieringsordningen er, at projekterne er omkostningseffektive. Det er Forsyningssekretariatet, som er en del af Konkurrence- og Forbrugerstyrelsen, der vurderer, om projekterne er omkostningseffektive. Vurderingen går på, at prisen for den del af et overfladeprojekt, som forsyningerne skal betale, ikke må overstige prisen på en traditionel løsning. Det betyder, at de takstfinansierede midler skal holdes op mod de takstfinansierede udgifter til Scenarie 4.

Omkostningseffektiviteten har tidligere været holdt op imod et underjordisk forsinkelsesbassin til en estimeret pris på 630 mio. kr. Forsyningerne har efterfølgende kvalificeret den traditionelle underjordiske løsning, og er kommet frem til, at en skybrudstunnel fra Skt. Jørgens sø til havnen med udløb ved Bernstorffsgade koster ca. 390 mio. kr. Hertil skal medregnes ca. 120 mio. kr. i risikofaktor, hvorfor det nu udgør det billigste spildevandstekniske alternativ.

Den endelige juridisk økonomiske konstruktion skal fastsættes nærmere i den videre projektering.

Rammeansøgning

På baggrund af Skybrudskonkretiseringsplanen i 2013 har kommunerne ansøgt Forsyningssekretariatet om medfinansiering. Forundersøgelsen tager derfor udgangspunkt i den præmis, at scenarierne kan finansieres af vandtakstmidler via medfinansieringsordningen.

De oprindelige ansøgte midler ifølge rammeansøgningen til Forsyningssekretariatet er:

Frederiksberg Søpark (FØ19):	11,9 mio. kr.
Skt. Jørgens Sø (VEL17):	72,6 mio. kr.

På baggrund af at vandmængden, som projektet skal håndtere, har ændret sig fra 40.000 m³ til 63.000 m³, vil det takstfinansierede bidrag stige. Se tabel over forventet anlægsoverslag for de fire scenarier på s. 39.

Fordelingsnøgle

I Scenarie 1-3 ledes vand fra oplandet på Frederiksberg og i København til henholdsvis søen, som er beliggende i København og de nye søparker, som både er beliggende i København og Frederiksberg. Fordelingen af de takstfinansierede midler sker på baggrund af en konkret modellering af oplandet, hvor vandmængderne beregnes. I forundersøgelsen er fordelingen estimeret til ca. 49 % til HOFOR og ca. 51% til Frederiksberg Forsyning. Fordelingen af de skattefinansierede midler sker på baggrund af en arealopgørelse. Prisen er beregnet ud fra enhedspriser på baggrund af erfaringstal, men vil afhænge af hvilket niveau for byrum, der ønskes i de senere faser. Forundersøgelsen præsenterer derfor et spænd som dækker over enhedspriser for et byrum med lav kvalitet og et byrum med høj kvalitet.

METODISK RAMME

Københavns Kommune har udviklet et værktøj til at vurdere byrummet i skybrudsplanens kommende projekter. Formålet med værktøjet er at skabe helhed i byrummet samtidig med, at byen skybrudssikres. Værktøjet indeholder en vurdering af eksisterende værdier, potentiale for merværdi for bynatur og byliv, samt økonomi og synergi. Bedre Byrum blev politisk præsenteret som en del af Klimatilpasningsredegørelsen 2017 og er baseret på politikkerne 'Fællesskab København' og 'Københavns Arkitekturpolitik'.

Værktøjet består af en indledende screening af alle skybrudsprojekter i byen. Screeningen udpeger, hvilke områder af byen som allerede har meget høje kvaliteter af bynatur og byliv, og som derfor er sårbare over for forandringer. Screeningen vurderer også det enkelte byrums potentiale for merværdi ud fra syv kriterier. På baggrund heraf vurderes det forventede omkostningsniveau i det enkelte skybrudsprojekt, samtidig med at det vurderes, hvilke projekter der med fordel kan udføres sammen.

Merværdi er i værktøjet vurderet ud fra følgende definition: Merværdi er, når løsninger tager afsæt i eksisterende værdier for egenart, bynatur og byliv og styrker disse, så byen bliver grønnere og mere levende og rekreativ. Målet med implementering af skybrudsplanen er - udover skybrudssikring - at skabe merværdi i form af en grønnere og mere rekreativ og levende by.



Værktøjet vurderer, at De Indre Søer er sårbare over for ændringer i både stor og lille skala med et mellem potentiale for merværdi. Den vurderede sårbarhed er baseret på, at De Indre Søer tilsammen udgør et karakteristisk og sammenbindende træk på tværs af byen, samtidig med at De Indre Søer er et vigtigt rekreativt byrum med lokal forskellighed både i udformning og i mødet med den omkringliggende by (se illustrationer på side 18).

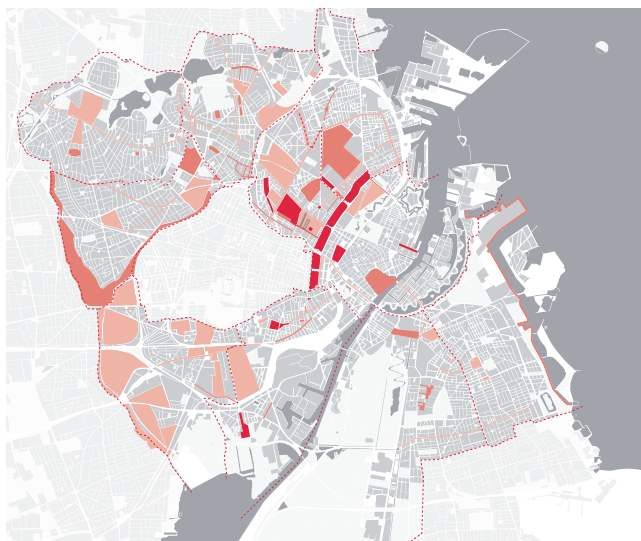
Den indledende screening fra Bedre Byrum er i Forundersøgelsen præciseret gennem en detaljeret egenartsanalyse af De Indre Søer og en særskilt egenartsanalyse for Skt. Jørgens Sø. Konklusionerne herfra er beskrevet i afsnittet om Eksisterende kvaliteter. Derudover har kommunerne afholdt workshops med kommunernes fagekspertter inden for natur, miljø, landskab og arkitektur, samt samlet op på borgernes nuværende anvendelse af Skt. Jørgens Sø. Sidstnævnte omhandler også borgernes specifikke tilkendegivelser til Skt. Jørgens Søes rolle i Skybrudssikringen af byen og er beskrevet i kapitlet om Omverdensinddragelse.

På baggrund af ovenstående analyser og rammesætning er de fire scenarier vurderet afslutningsvist i forundersøgelsen.

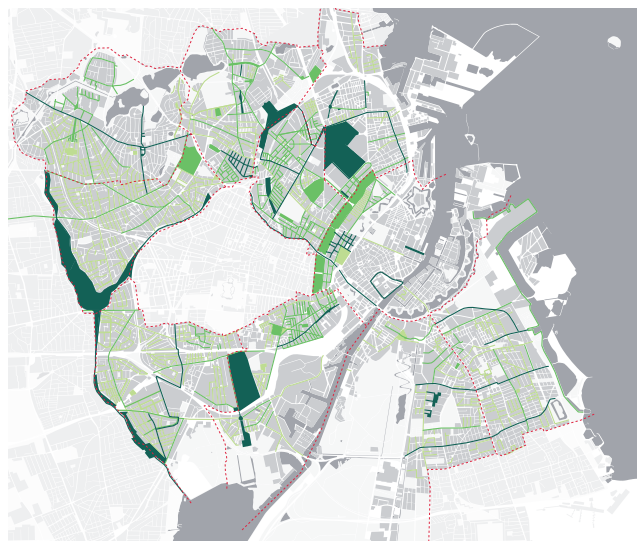
Ved hjælp af værktøjet vurderes det, hvorvidt skybrudsprojektet kan understøtte de eksisterende kvaliteter eller om skybrudsprojektet vil mindske de eksisterende kvaliteter.

7 kriterier fra Bedre Byrum:

1. Styrker Københavns egenart.
2. Styrker unikke bydele og/eller lokale kvarterer.
3. Skaber nye lokale grønne rum (fra gråt til grønt).
4. Fremmer biodiversitet (levesteder for dyr og planter, spredningskorridorer, artsrigdom m.m.).
5. Byrum/mere og bedre byliv.
6. Fremmer oplevelse/sanselighed i byrummet.
7. Fremmer sammenhæng og tryghed (mobilitet og tilgængelighed).
8. Fremmer lokalt ophold og udfoldelse.

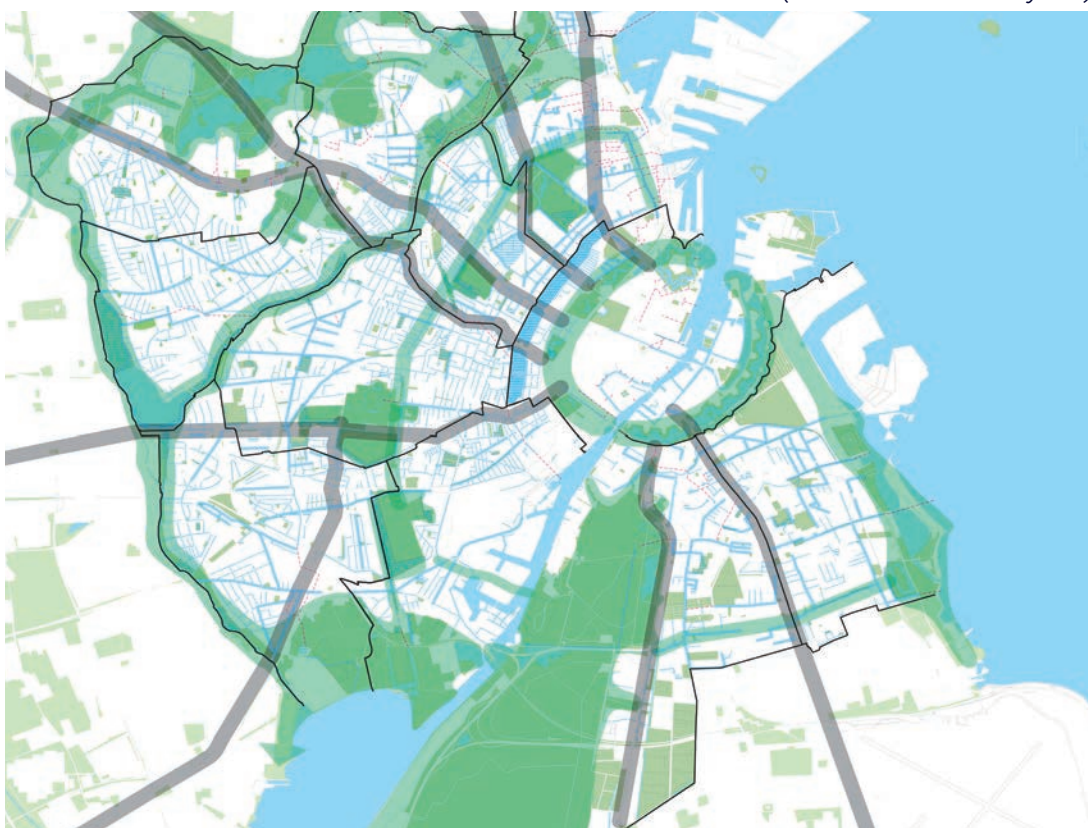


↑ Eksisterende kvaliteter - særligt sårbare områder vist i tre kategorier. Skybrudsplanen dækker nogle af de områder i København, hvor bynaturen og bylivet er af høj kvalitet. Disse områder er særligt sårbare over for forandringer. (Illustration fra Bedre Byrum)



↑ Samlet potentiale for merværdi - vurderet ud fra syv kriterier med afsæt i eksisterende kvaliteter og vist i tre kategorier, hvor den mørkegrønne viser byrum med det bedste potentiale. (Illustration fra Bedre Byrum)

↓ Københavns hovedtræk (Illustration fra Bedre Byrum)



3 EKSISTERENDE KVALITETER

EKSISTERENDE KVALITETER

I det følgende beskrives de eksisterende kvaliteter i forhold til den byarkitektoniske egenart, byrum, natur, miljø og byliv ved De Indre Søer og særskilt for Skt. Jørgens Sø.

Formålet med at kortlægge den byarkitektoniske egenart er at pege på bevarings- og udviklingspotentialer samt udfordringer. Det er centralt at belyse, hvilke konsekvenser og muligheder de forskellige scenarier indeholder, så det kan vurderes, om resultatet af skybrudssikringen i sidste ende forringer eller styrker byrummets eksisterende kvaliteter omkring Skt. Jørgens Sø.

Søernes historie

De Indre Søer er et historisk element i København. Oprindeligt var De Indre Søer en mindre vandstrøm, der gennemløb et engareal. I Middelalderen blev Peblinge Sø og Sortedams Sø opdæmmede til mølledrift og senere til vandreservoir for at skaffe drikkevand til byen og for at sikre vand i voldgraven. I 1705-1727 foretog København oprensninger af Peblinge Sø og

Sortedams Sø, hvor begge søer fik deres nuværende form. Peblinge og Sortedams Sø er ca. 2,5 m dybe. Skt. Jørgens Sø har ca. 4,5 m som dybeste punkt. I midten af 1800-tallet blev Peblinge og Sortedams Sø opgivet som vandreservoirer og i stedet tog byen Skt. Jørgens Sø i brug, der i den forbindelse blev gravet ud til dens nuværende form. Skt. Jørgens Sø blev brugt som vandreservoir frem til 1959. Betydningen af vand og tilgængeligheden hertil for København kan aflæses i De Indre Søers historie om, hvordan de har skiftet karakter alt afhængig af skiftende behov op gennem tiden.

De lodrette sider af granit omkring Peblinge Sø og Sortedams Sø stammer fra 1929, hvor promenaderne langs søerne blev anlagt. I 1960'erne blev det foreslået at inddrage De Indre Søer til en ny omfartsvej. Projektet blev aldrig gennemført og De Indre Søer blev fredet i 1966. Siden har De Indre Søers hovedtræk, udformning og rekreative anvendelse stort set været uforandret. I dag bruges De Indre Søer fortsat til det fredelige rekreative hverdagsliv hen over året, eksempelvis ophold, cafeliv, promenade, skøjtølb og sejlture. Der er imidlertid en stigende tendens til, at der er flere cyklister og løbere end tidligere – især langs de vestlige promenader.

↓ Københavns sammenhængende og tværgående træk (foto Ursula Bach, Københavns Kommune)



Byarkitektonisk egenart - De Indre Søer

De Indre Søer danner byens store sammenhængende byrum afgrænset af træer og skaber en genkendelig overgang fra Indre By til brokvartererne og Frederiksberg. De Indre Søer indgår dermed i byens hovedtræk som en særlig fortælling om byens gradvise udvikling fra fæstningsby til en moderne storby. De Indre Søer ligger i en naturlig lavning i byens landskab, og den sidenhen menneskeskabte dæmning betyder, at søerne møder byen, forskelligt afhængig af om man færdes i Indre By, på Østerbro, Nørrebro, Vesterbro eller Frederiksberg. Den lokale forskellighed bindes sammen i en helhed og byrummet står næsten uforandret siden 1966. En fælles kvalitet ved De Indre Søer er nærheden til vandet.

De Indre Søer indrammes af bebyggelser fra forskellige perioder, hvor Rigshospitalet, Mærsktårnet, Codanhus, Scandic, Bohrs Tårn og Planetariet fremstår som pejlemærker og skaber visuel sammenhæng til resten af byen. Sortedams Sø og Peblinge Sø har en urban karakter med skarpe kanter mod vandet og afgrænset af kastanjetræer. Skt. Jørgens Sø har en mere landskabelig karakter.

Byarkitektonisk egenart - Skt. Jørgens Sø

Skt. Jørgens Sø - særligt omkring Skt. Jørgens Sø Syd - har en mere intim karakter i kraft af randbeplantningen, som skaber et landskabeligt rum afgrænset fra den omkringliggende by. Piletræer og varieret beplantning langs søbredden giver byrummet en særlig grøn og naturlignende karakter. Skt. Jørgens Sø adskiller sig også ved, at vandspejlet ligger over byens terræn.

Der er stor forskel på den østlige og vestlige side af Skt. Jørgens Sø. Østsiden er karakteriseret ved de høje og overvejende lige og gennemgående bygninger, mens søen mod vest grænser op til kvarteret ved Vodroffsvej. Det udgør sin egen helhed karakteriseret af enkeltstående bygninger, det bakkede terræn, den frodige beplantning og de små sideveje. Frederiksberg Søfrontpark ligger midt i bebyggelsen og skaber udsyn og kontakt mellem Vodroffsvej og søen.

Dæmningen ved Kampmannsgade udgør et symmetrisk anlæg med den lavtliggende vej, de højtliggende promenader og piletræerne, som indrammer dæmningen og hvor tårnene til bebyggelsen Danas Have markerer porten til Frederiksberg. Planetariet blev opført i slutningen af 1980'erne og udgør en arkitektonisk helhed og er integreret i søens byrum ved trappeanlægget mod vandet.

↓ Planetariet set fra Frederiksberg





↑ Svineryggen langs Kampmannsgade

↓ Skt. Jørgens Sø syd set fra Svineryggen



Natur og biodiversitet

Skt. Jørgens Sø er, som dybvandet sø, en lagdelt sø, hvilket betyder at den danner springlag. Springlaget opdeler vandsøjlen i et øvre og nedre vandlag, som ikke opblandes. Det giver søen mulighed for flere forskellige levemuligheder for søens dyr og planter.

I Skt. Jørgens sø er der en lokal bestand af flodkrebs, der er registreret på den nationale og internationale liste over truede arter. Bestanden i Skt. Jørgens Sø er den eneste tilbageværende bestand i København.

Eksisterende kvaliteter over vandet

Skt. Jørgens Sø Nord og Syd er forskellige fra de andre Indre Søer på flere måder. Den mest synlige forskel er vegetationen, der i varierende omfang omkranser Skt. Jørgens Sø. Vegetationen er en blanding af gamle pile- og asketræer med grene, der hænger ud over vandet. Søbredden langs Skt. Jørgens Sø udgøres af partier af tagrør, gul iris og andre planter kendetegnende for zonen mellem sø og land. Zonen har mange økologiske funktioner, der understøtter biodiversiteten i Skt. Jørgens Sø. Zonen plejes ekstensivt og giver dermed plads og ro til forskellige fuglearter. I vegetationen er der redemuligheder for blandt andet lappedykker, svaner, blishøns og grønbenet rørhøne. En høj biodiversitet er afhængig af plads, kontinuitet og variation for at flere arter kan finde levesteder og føde. Den varierede vegetation om Skt. Jørgens Sø er med til at give den besøgende en naturnær oplevelse midt i byen, og de skiftende årstider er tydelige at se.

Beskyttede arter

Det er muligt at opleve flere arter af flagermus mellem træerne og over den åbne vandflade ved Skt. Jørgens Sø. Der har ikke været foretaget systematiske registreringer af områdets træer med potentiale for flagermuskolonier. Det er derfor uvist, om der forekommer ynglende eller rastende flagermus i de gamle træer. En stor del af de registrerede flagermus er overflyvende og fødesøgende flagermus, der kommer fra Fælledparken og andre omkringliggende grønne områder.

4 OMVERDENS- INDDRAGELSE

OMVERDENS- INDDRAGELSE

Omverdendsinddragelse

De Indre Søer er et af byens mest benyttede byrum i Hovedstaden. Københavns Kommune har siden 2014 udført tre dialogprocesser med omverdenen om netop De Indre Søer: Idékataloget 2014, Brugerundersøgelse 2017 og Omverdendsinddragelse i forbindelse med Skt. Jørgens Sø-projektet i 2018. Den tidlige dialog er ikke repræsentativ, men afspejler beboere og brugers holdning til søerne og udviklingen heraf.

Idékataloget 2014

Idékataloget De Indre Søer fra 2014 er baseret på direkte dialog med ca. 600 brugere af søerne i løbet af september 2014. Gennem bylivstællinger, spørgeundersøgelser, parkbrugerråd, fokusgruppeinterviews og åbent hus-arrangementer har Københavns Kommune indsamlet data om brugernes forhold til De Indre Søer.

Idékataloget konkluderer, at næsten 9 ud af 10 er tilfredse med De Indre Søer. Brugernes formål med besøget er ligeligt fordelt mellem motion, socialt samvær og afslapning, hvoraf flere brugere har flere formål. Størstedelen af brugerne har et ønske om, at der ikke skal ske store ændringer. Spurgt ind til forbedringsforslag nævner ca. halvdelen af de adspurgte blandt andet flere solnedgangstrapper, flere siddemuligheder og mulighed for servering på og ved vandet. En tredjedel af de adspurgte foreslår sejlads, badning og flere muligheder for leg og motion. Undersøgelsen viser, at tilfredsheden bedst kan højnes ved at have fokus på eksempelvis renhold af vandet, trængsel, belysning og vedligehold. Trængslen og hensynet til hinanden nævnes netop som en af udfordringerne.

2014: De Indre Søer

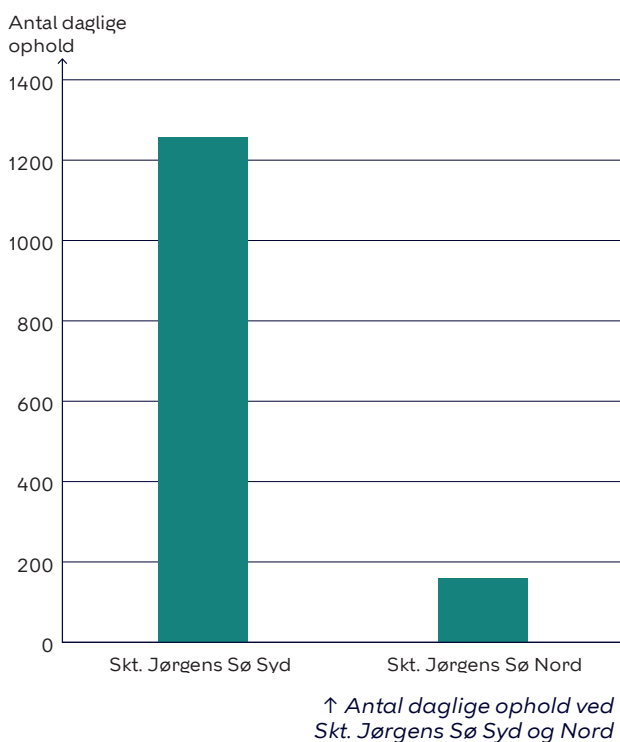
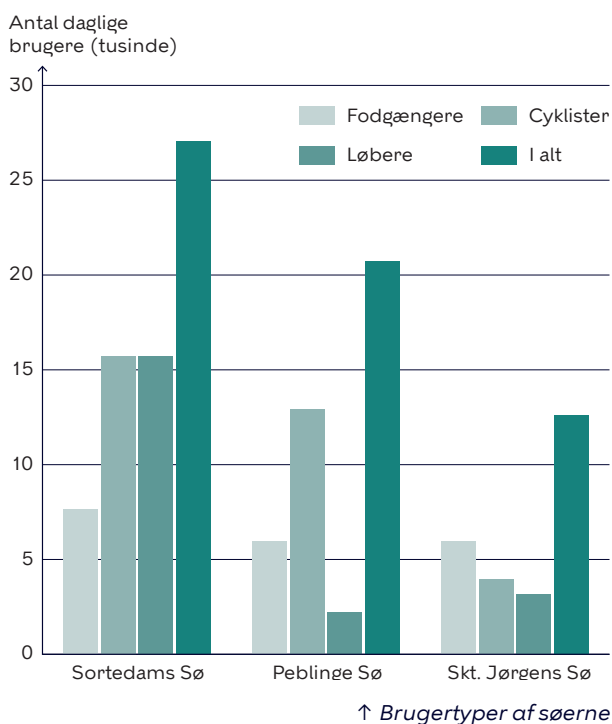
Politisk bestilt idékataloig med formål at udfolde det rekreative potentiale ved Søerne. Idékataloget var baseret på en omfattende brugerinddragelse bestående af et Parkbrugerråd (lokaludvalg og foreninger), tællinger af ophold og trafik, en spørgeskemaundersøgelse, fokusgruppeinterviews og et Åbent Hus-arrangement

2017: Brugerundersøgelse

Brugerundersøgelsen i 2017 omfatter tællinger af trafikanter og ophold i sommeren 2017, en tilfredshedsundersøgelse og en spørgeskemaundersøgelse.

2018: Omverdendsinddragelse i forbindelse med Skybrudssikring

Omverdendsinddragelsen i 2018 omfatter et mobilt Søkontor placeret ved søerne i to uger, et Åben Hus-arrangement og en Søvandring, samt en opsamling på borgerhenvendelser og høringer i Lokaludvalg



Brugerundersøgelsen 2017

De Indre Søer

Københavns Kommune foretog i 2017 en Brugerundersøgelse med kortere interviews af ca. 300 brugere og gennemførte tællinger ved De Indre Søer. Undersøgelsen viser, at næsten alle (97%) af de adspurgte er tilfredse med De Indre Søer.

Brugerne er relativt delt i synet på, om der skal være mere aktivitet omkring De Indre Søer. Størstedelen er enige om, at De Indre Søer er et grønt og rekreativt åndehul, som er kendetegnende for København. Der er flere som nævner, at der er udfordringer med støjen fra trafikken, trængslen mellem de bløde trafikanter og renheden af søerne.

Skt. Jørgens Sø

Generelt er der færre trafikanter ved Skt. Jørgens Sø og i modsætning til de øvrige Indre Søer udgør fodgængerne størstedelen af trafikanterne. Bylivet ved Skt. Jørgens Sø adskiller sig fra de øvrige søer ved at have halvt så mange registrerede ophold end den mest besøgte sø: Sortedams Sø. Der er yderligere færre, som opholder sig ved Skt. Jørgens Sø Nord end Skt. Jørgens Sø Syd. Størstedelen af de ophold, der er registreret ved Skt. Jørgens Sø, er ved Planetariet og ved Frederiksberg Søfrontpark.

Brugerne udtalte f.eks. følgende i forbindelse med Brugerundersøgelsen:

"Jeg kan godt lide, at Søerne repræsenterer noget forskelligt. Nogle søer er mere fredelige med plads til fordybelse, andre mere hektiske."

Vigtigt med denne oase, hvor man kan kigge fra den ene ende af byen til den anden"

Brugerundersøgelsen 2017

Omverdensinddragelse 2018 - Skt. Jørgens Sø

Københavns og Frederiksberg Kommune gennemførte en tre-ugers dialogproces i august 2018, hvor ca. 500 brugere var forbi et midlertidigt Søkantor. Kommunerne præsenterede ved hjælp af plancher, modeller, dialog og 3D-visualiseringer de tre overfladescenarier (Scenarie 1-3). På baggrund af dialogen er der efterfølgende medtaget et underjordisk scenarie.

Søkantor

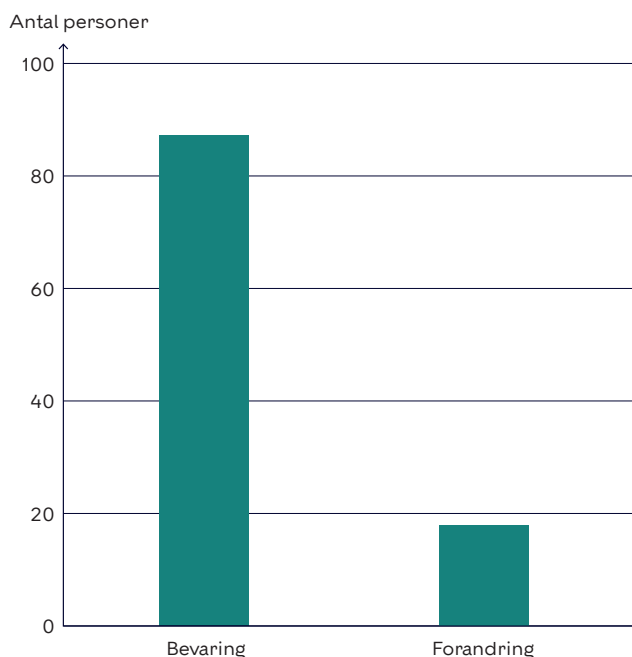
Tilkendegivelserne fra Søkantoret viser, at brugerne generelt fordeler sig i to grupperinger.

Den ene gruppering ser gerne, at potentialerne i Scenarie 1, og især Scenarie 2, udfoldes yderligere. De udtrykker, at der mangler grønne områder og ønsker nye rekreative muligheder. De fremhæver samtidig vigtigheden af, at parken udformes nænsomt, æstetisk og gerne med samme vilde udtryk som i dag.

Den anden gruppering ser enten størst potentiale i Scenarie 3 eller udtrykker stor bekymring og modvilje mod at ændre på Skt. Jørgens Sø. De vægter især Skt. Jørgens Sø's fredede natur og den nuværende identitet og ro højt. De udtrykker stor bekymring for den potentielle påvirkning af flora og fauna og det vurderes for omkostningsfuldt for søens liv og identitet at foretage indgribende ændringer. Skt. Jørgens Sø opleves som et sted med stor herlighedsværdi og landskabelig natur, der anses som bevaringsværdig. De borgere, der bor længst væk fra søerne ser størst potentiale i scenarie 2 og 3, hvor de, der bor tæt på søerne, ser størst potentiale i scenarie 3.

↓ Kortet med tilhørende diagrammer viser potentialetilkendegivelserne fra de besøgende ved Søkantoret i uge 33-35 i august 2018. Tilkendegivelserne er sorteret efter postnumre. De to diagrammer viser, hvilke scenarie som de besøgende ser størst potentiale i fordelt på hhv. nabopostnumre og øvrige besøgende.





↑ Diagrammet viser fordelingen af tilkendegivelser fra Åbent Hus, hvor de besøgende blev spurgt, om de hældte mest til bevaring af søerne eller forandring af søerne. Derudover var der 25 som tilkendegav, at de ønskede andre alternativer.

Arrangementer

Kommunerne inviterede til et Åbent hus-arrangement og en søvandring, hvor mellem 100-130 personer deltog. Til begge arrangementer udtrykte de besøgende overvejende kritisk modstand mod at ændre Skt. Jørgens Sø. Desuden noterede en større gruppe, at de foretrak en undersøgelse af alternative scenarier til overfladescenarierne.

Henvendelser

Sideløbende med dialogprocessen har kommunerne modtaget ca. 150 borgerhenvendelser. Langt størstedelen af henvendelserne udtrykker bekymring om ændring af Skt. Jørgens Sø. Danmarks Naturfredningsforening påpeger, at de kvaliteter, der kendes fra Skt. Jørgens Sø i dag, skal sikres, samt den sammenhæng Skt. Jørgens Sø indgår i. Landsforeningen for Bygnings- og Landskabskultur udtaler, at skybrudssikringen skal ske med udgangspunkt i bevaring af naturen og den fælles kulturarv. Akademiraadet begrundet deres kritik med, at de tre scenarier bryder den sammenhængende struktur på tværs af byen. Derudover er der etableret en lokal borgergruppe, Fællesskabet, som kommunerne har været i tæt dialog med om forudsætninger og udfordringer i de tre overfladescenarier, samt ønsket om alternative løsninger.

Lokaludvalg

Forvaltningerne har i september 2019 afholdt dialogmøder med Vesterbro, Nørrebro og Indre By Lokaludvalg. Lokaludvalgene har på et overordnet niveau fået præsenteret Forundersøgelsen og fået Scenarie 4 udfoldet, som er tilføjet på baggrund af sidste offentlige dialog.

Vesterbro Lokaludvalg peger på Scenarie 3 af økonomiske hensyn, fordi Lokaludvalget ønsker at borgerne belastes mindst muligt af stigende vandtakster. Nørrebro Lokaludvalg ønsker skybrudsprojektet indstillet med henblik på at undersøge, hvordan andre lokale løsninger kan håndtere skybrudsvandet, samt afvente afklaring på hvor meget skybrudsvand, der kan tilbageholdes ved Bispeengbuen. Indre By Lokaludvalg peger på Scenarie 4, og ønsker at skakten indplaceres med mindst mulig gene ift. det rekreative byrum omkring Skt. Jørgens Sø. Indre By Lokaludvalg anbefaler desuden, at kommunerne undersøger, i hvilket omfang de tekniske anlæg i Scenarie 4 kan være en underjordisk løsning eller alternativt placeres på landjorden og maskeres med beplantning.

Citater fra omverdensinddragelsen i 2018

"Lidt af det gamle og lidt af det nye, det synes jeg er godt".

(Scenarie 1)

"Mere grønt er godt, så er der både plads til ro og aktivitet".

"Det er dejligt med grønt areal i byen og mulighed for ophold".

"Det ser spændende ud, men parken skal ikke blive en Islands Brygge."

(Scenarie 2)

"Søerne skal forblive som den er, dyrelivet er for sårbart".

"Søerne har en bevaringsværdig herlighedsværdi".

(Scenarie 3)

"Jeg ønsker ingen af de her scenarier, man ødelægger for meget og mister alt det smukke".

"Vi vil hellere have en tunnel".

"Hold fingrene væk - søerne er fredet."

(Ingen af scenarierne)

5 PRÆSENTATION

Fire scenarier
Anlægsoversigt



↑ Skt. Jørgens Sø (foto Colourbox)

FIRE SCENARIER

For at kunne forholde sig til de rummelige og økonomiske konsekvenser, er der lavet fire scenarier, som lever op til de hydrauliske krav.

Der gives et eksempel i hvert scenarie på en mulig konsekvens for Skt. Jørgens Sø's arealdisponering, men et kommende skybrudsprojekt kan udformes på andre måder end de viste, så længe de lever op til de hydrauliske krav.

Forundersøgelsen forholder sig derfor ikke til, hvordan et projekt specifikt kan komme til at se ud. I illustrationerne er der således lagt vægt på at belyse de overordnede rumlige konsekvenser af de forskellige scenarier på overfladen.

Udredningerne i forundersøgelsen kan derfor ses som en screening af mulige konsekvenser og muligheder, der skal undersøges mere tilbunds-gående, efter der er truffet en politisk beslutning om retning for projektet.

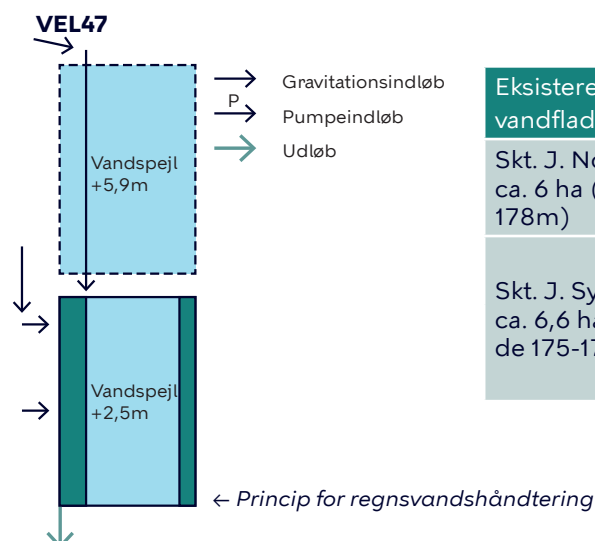
Scenarie 1

Skt. Jørgens Sø Syd anvendes til at opmagasinere skybrudsvand. Søens nuværende vandspejl sænkes permanent med 3,4 m. Herved giver det mulighed for, at vandet kan løbe til søen ved naturlig gravitation (tyngdekraft) og at der skabes plads til opmagasinering af skybrudsvand. Sænkning af vandspejlet gør, at der fremkommer et areal langs søens bredder, som er tilgængeligt udover under skybrud. Det nye disponible areal langs brinkerne er på minimum ca. 1,1 ha.

Den eksisterende dæmning mod Frederiksberg – Svineryggen – flyttes ind i søen. Dette er nødvendigt for at kunne håndtere skybrudsvandet, der kommer fra området omkring Vodroffsvej. Der etableres en søpark på indersiden af den nye Svineryg mod

Frederiksberg. Den nye søpark inklusiv den nuværende søfrontpark kan minimum blive ca. 2,1 ha. Den nye søpark bliver ca. 2,5 gang større end den nuværende søfrontparks areal. Bunden etableres lavere end søens vandspejl, så skybrudsvandet fra området omkring Vodroffsvej kan løbe til søparken.

Der etableres et teknikhus i den nordlige ende, som skal lede vandet fra den planlagte skybrudstunnel i Åboulevarden til søen. Teknikhuset skal kunne tømme tunnelen efter et skybrud. Derfor kaldes det en tømmepestation. Der etableres ligeledes et nødoverløb, som skal sikre et kontrolleret overløb i tilfælde af, at der kommer mere vand til Skt. Jørgens Sø. Skybrudsvandet fra søen og søparken ledes forventeligt ud gennem et udløbsbygværk til Kalvebod Brygge Skybrudstunnel.



Eksisterende vandflader	Vandflader i Scenarie 1	Nyt disponibelt areal	Skybruds-kapacitet
Skt. J. Nord ca. 6 ha (Bredde 178m)	Skt. J. Nord Uændret	Skt. J. Nord Uændret	63.000 m ³
Skt. J. Syd ca. 6,6 ha (Bredde 175-178m)	Skt. J. Syd ca. 4,2 ha (Bredde ca. 150m)	Skt. J. Syd Brinker ca. 1 ha	
		Ny søpark eks. søfrontpark: ca. 1,2 ha	

↑ Mulige ændringer i arealfordelingen

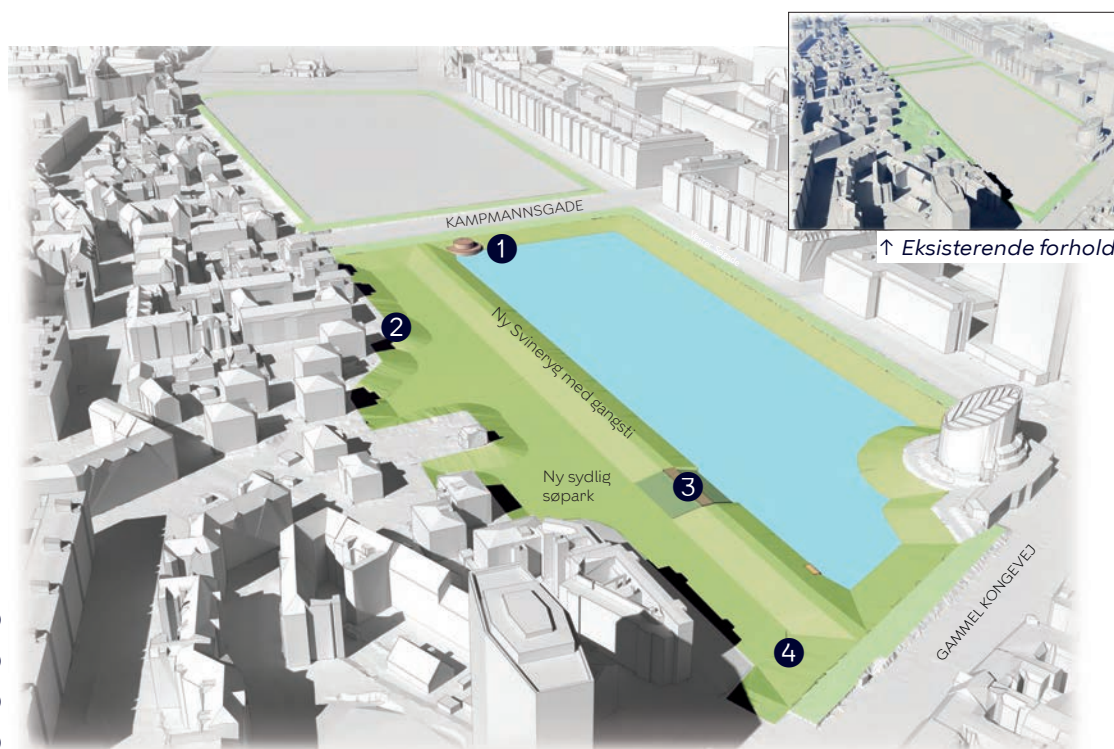


Illustration af område med Scenarie 1 →

- 1 Tømmepumpestation
- 2 Indløbsbygværker
- 3 Overløbsbygværk
- 4 Udløbsbygværk

Scenarie 2

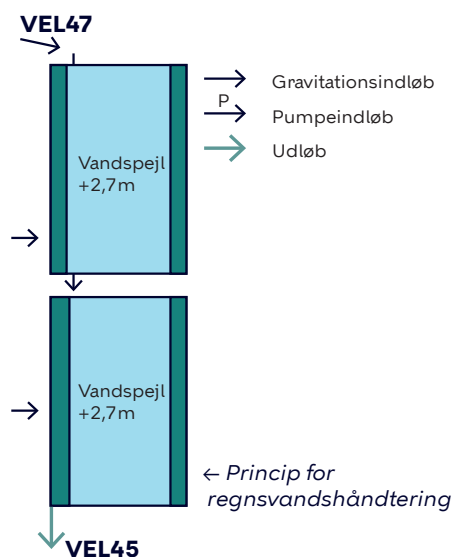
Skt. Jørgens Sø Nord og Syd anvendes til at opmagasinere skybrudsvand. Søens nuværende vandspejl sænkes permanent med 3,2 m. Herved skabes plads til opmagasinering af skybrudsvand i søerne og vandet kan løbe til søen ved naturlig gravitation (tyngdekraft). Sænkning af vandspejlet gør, at der fremkommer et areal langs søens bredder, som er tilgængeligt udover under skybrud. Det nye disponible areal langs brinkerne er på minimum ca. 1,8 ha.

Den eksisterende dæmning mod Frederiksberg - Svineryggen - flyttes ind i søen. Dette er nødvendigt for at kunne håndtere skybrudsvandet, der kommer fra Frederiksberg. Der etableres nye søparker på indersiden af den nye Svineryg mod Frederiksberg i søen. I Skt. Jørgens Sø Nord etableres en søpark med et areal på minimum ca. 1,1 ha. I Skt. Jørgens Sø Syd

etableres en søpark med et areal på minimum 1,2 ha plus 0,8 ha for den eksisterende søfrontpark.

Bunden i søparkerne etableres lavere end søens vandspejl, så skybrudsvandet fra områder på Frederiksberg kan løbe til søparkerne.

Der etableres et teknikhus i den nordlige ende af Skt. Jørgens Sø Nord, som skal lede vandet fra den planlagte skybrudstunnel i Åboulevarden til søen. Teknikhuset skal kunne tømme tunnelen efter et skybrud. Der etableres hydraulisk forbindelse under Kampmannsgade mellem Skt. Jørgens Sø Nord og Syd. Endvidere etableres et nødoverløb, som skal sikre et kontrolleret overløb i tilfælde af, at der kommer mere vand til Skt. Jørgens Sø. Skybrudsvandet fra søen og søparkerne ledes forventeligt ud gennem et udløbsbygværk til Kalvebod Brygge Skybrudstunnel.



Eksisterende vandflader	Vandflader i Scenarie 2	Nyt disponibelt areal	Skybrudskapacitet
Skt. J. Nord ca. 6 ha (Bredde 178m)	Skt. J. Nord ca. 4,3 ha (Bredde ca. 160m)	Skt. J. Nord Brinker ca. 0,9 ha	63.000 m ³
Skt. J. Syd ca. 6,6 ha (Bredde 175-178m)	Skt. J. Syd ca. 4,2 ha (Bredde ca. 150m)	Skt. J. Nord Søpark ca. 1,1 ha	
		Skt. J. Syd Brinker ca. 0,9 ha	
		Skt. J. Syd Søpark ca. 1,2 ha	

↑ Mulige ændringer i arealfordelingen

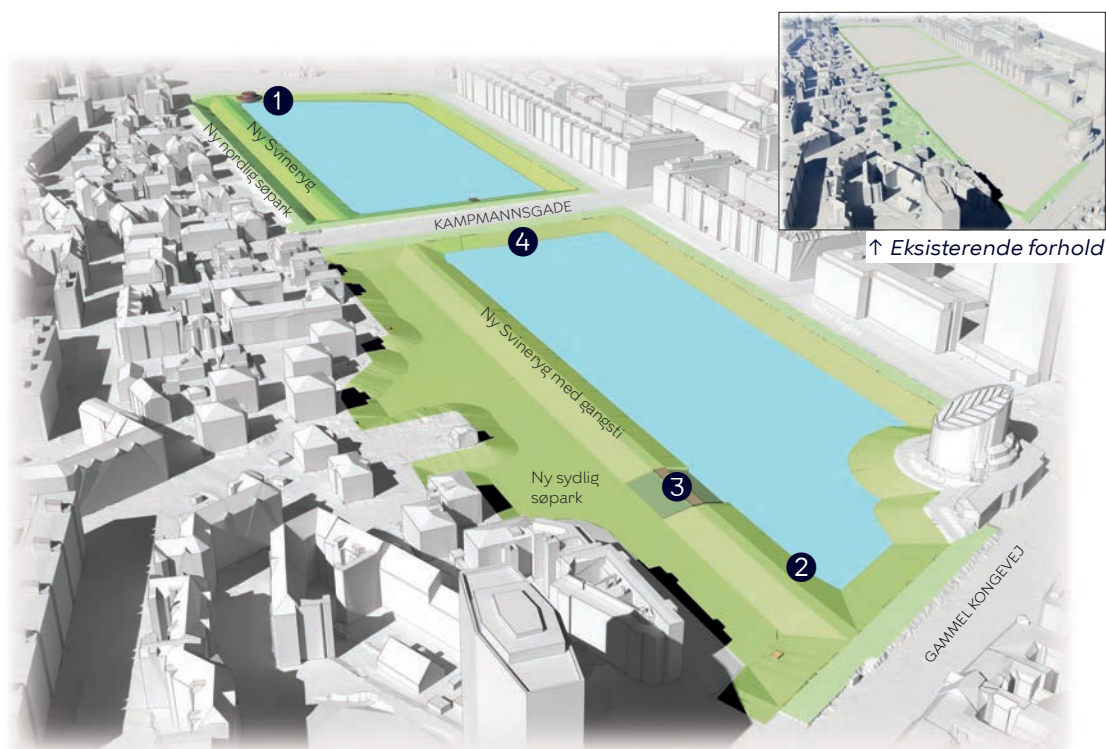


Illustration af område med Scenarie 2 →

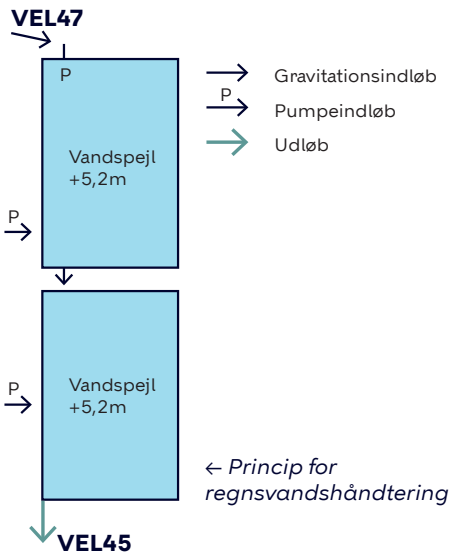
- Tømmepumpestation ①
- Udløbsbygværk ②
- Nødoverløbsbygværk ③
- Hydraulisk forbindelse mellem søerne ④

Scenarie 3

Skt. Jørgens Sø Nord og Syd anvendes til at opmagasinere skybrudsvand. I det søens vandspejl ligger højere end omgivelserne, hvor vandet kommer fra, skal vandet pumpes op i søen gennem indløbs- og pumpebygværker. Søens vandspejl sænkes permanent med 0,45 m. Det skaber plads til opmagasinering af skybrudsvand. Sænkning af vandspejlet udvider søens brinker med ca. 0,7 ha, som i dag ligger under søens overflade ved normal vandstand.

Der etableres en pumpestation i den nordlige ende af Skt. Jørgens Sø Nord, som skal pumpe skybrudsvandet fra den planlagte skybrudstunnel i Åboulevarden op i søen. Der etableres hydraulisk forbindelse under Kampmannsgade mellem Skt. Jørgens Sø Nord og Syd. I Skt. Jørgens Sø Syd etableres ligeledes en pumpestation, som skal pumpe skybrudsvand fra Frederiksberg op i søen.

Skybrudsvandet fra søen ledes forventeligt ud gennem et udløbsbygværk til Kalvebod Brygge Skybrudstunnel.



Eksisterende vandflader	Vandflader i Scenarie 3	Nyt disponibelt areal	Skybrudskapacitet
Skt. J. Nord ca. 6 ha (Bredde 178m)	Skt. J. Nord ca. 5,8 ha (Bredde 177m)	Skt. J. Nord Brinker ca. 0,3 ha	63.000 m ³
Skt. J. Syd ca. 6,6 ha (Bredde 175-178m)	Skt. J. Syd ca. 6,3 ha (Bredde ca. 175m)	Skt. J. Syd Brinker ca. 0,4 ha	

↑ Mulige ændringer i arealfordelingen

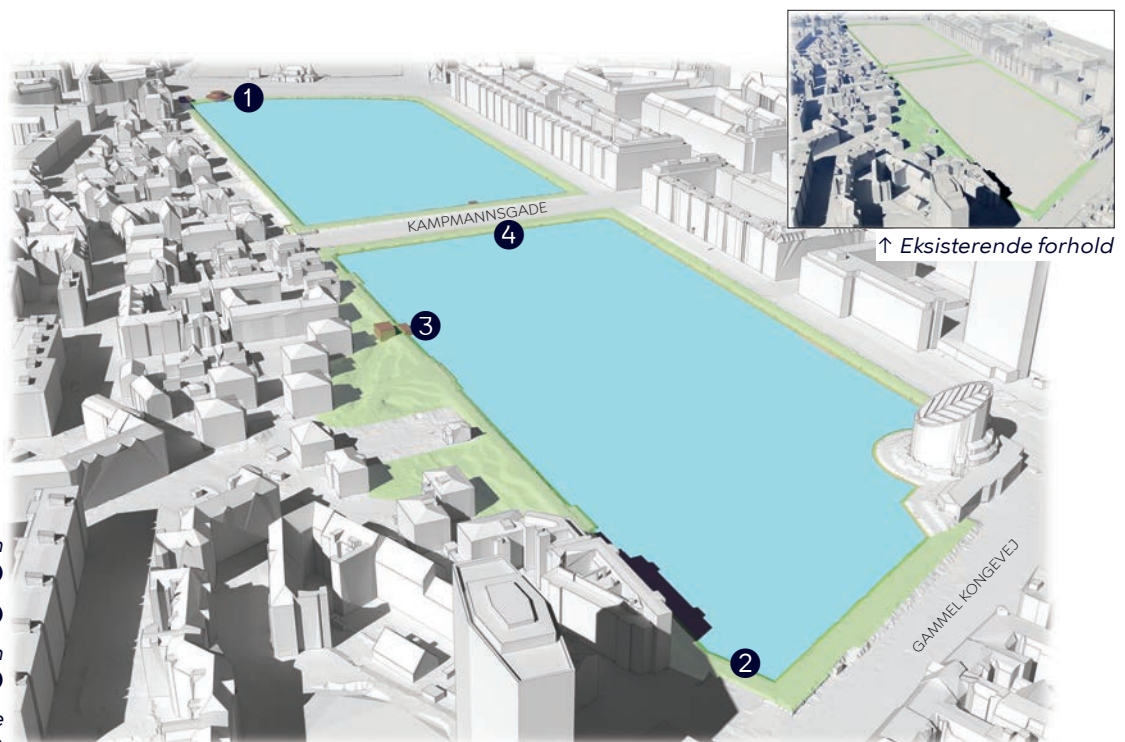


Illustration af område med Scenarie 3 →

Løftepumpestation og teknikhus ①

Udløbsbygværk ②

Løftepumpestation og teknikhus ③

Hydraulisk forbindelse mellem søerne ④

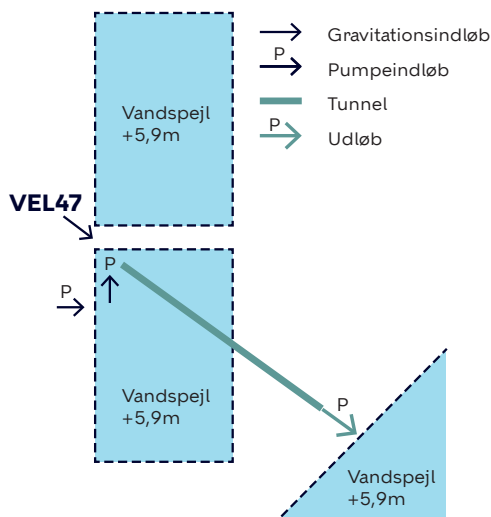
Scenarie 4

I Scenarie 4 forlænges den planlagte skybrudstunnel i Åboulevarden videre som tunnel til udløb i havnen ved Kalvebod Brygge.

Skt. Jørgens Sø anvendes ikke til at opmagasinere skybrudsvand, men det er nødvendigt at etablere en skakt fra tunnelen til overfladen. Skakten er 18 m i diameter og skal bruges til drift og til at lede skybrudsvand til den underjordiske tunnel. Denne skakt foreslås placeret i den nordlige del af Skt. Jørgens Sø Syd eller i tilknytning hertil. Der skal endvidere etableres en pumpestation i forbindelse med skakten, som skal pumpe skybrudsvand fra det nordlige Vodroffsvej-område op i tunnelsystemet. Etableringen af skakt og pumpestation kræver et opfyldt areal på ca. 375 m² i Skt. Jørgens Sø Syd. Her ovenpå skal der etableres et mindre teknikhus på ca 75 m².

Udløbet af tunnelen foreslås etableret under parkeringspladsen ved IDA-bygningen ved Kalvebod Brygge. Udløbet kræver etablering af skakt og bygning (75 m²) til pumpestation.

Tunnelen - inklusiv tunnelen i Åboulevarden - har en diameter på 3,2 m. Tunnelen fra Skt. Jørgens Sø til havnen er ca. 1,6 km. Den samlede længde er ca. 2,7 km fra Bispeengbuen til havnen, hvorfor der skal etableres to skakter på strækningen. Én ved den tidligere Landbohøjskole ved Åboulevarden og én ved Skt. Jørgens Sø. Skakterne skal placeres med op til 1,6 km afstand imellem sig af driftshensyn. Skakterne skal være ca. 25 m dybe ved søen og udløbet kommer ud i ca. 32 m dybde ved havnen. Løsningen kan etableres uden yderligere skakte mellem Skt. Jørgens Sø og havnen.



Eksisterende vandflader	Vandflader i Scenarie 4	Areal til tekniske anlæg	Skybruds-kapacitet
Skt. J. Nord ca. 6 ha (Bredde 178m)	Skt. J. Nord Uændret	Skt. J. Syd ca. 375 m ²	19 m ³ /s
Skt. J. Syd ca. 6,6 ha (Bredde 175-178m)	Skt. J. Syd ca. 6,6 ha (Bredde ca. 158-175m)	Kalvebod Brygge 75 m ²	

↑ Mulige ændringer i arealfordelingen

↑ Princip for regnsvandshåndtering

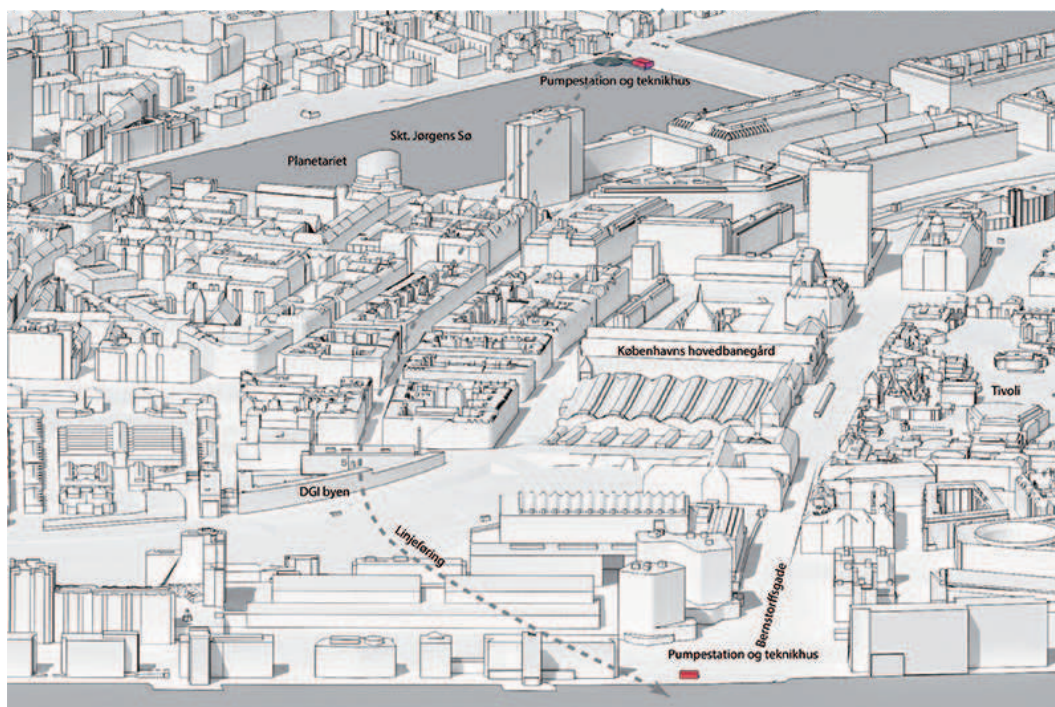


Illustration af Scenarie 4 →

ANLÆGS- OVERSLAG

Der er lavet anlægsoverslag på baggrund af beskrivelsen af scenariernes tidlige stadie, hvor konsekvenserne er identificeret, men hvor omfanget endnu ikke kendes. Der er medregnet en risikofaktor på 30 % for alle scenarierne. I Scenarie 1-3 er levetiden beregnet til 75 år, hvor den for Scenarie 4 er 100 år.

Overslag til takstfinansiering

Der er foretaget indledende beregninger af de tekniske anlæg og opstillet en række forudsætninger. Der er taget udgangspunkt i teknikhuse, som ikke er designet specifikt til dette projekt, men som størrelses- og kapacitetsmæssigt vurderes at være i overensstemmelse med et muligt projekt i og ved Skt. Jørgens Sø. Størrelsen på kantanlæg og lignende tekniske detaljer er estimeret, og er et udtryk for et af flere løsningsmuligheder for hvert scenarie. Den takstfinansierede drift er estimeret som 1 % af anlægssummen for Scenarie 1-2 og ud fra erfaringstal for Scenarie 3-4.

Overslag skattefinansiering – byrums- midler

I overslaget til byrumsforbedringer og -tilpasninger er der taget udgangspunkt i områdets nuværende kvalitet. Der er ikke taget stilling til byrummets udtryk, og der er ikke formgivet ud over det fysiske volumen bassinerne skal have i Scenarie 1-3.

De skattefinansierede byrumsmidler er budgetteret på baggrund af erfaringsmæssige kvadratmeterpriser på områder af lav og høj kvalitet. Det giver et økonomisk spænd, således at det i projektets senere faser er muligt at tage stilling til, hvilken byrumskarakter der skal arbejdes med.

Den skattefinansierede drift er vurderet ud fra en erfaringsmæssig kvadratmeterpris. Det vurderes, at et projekt, der øger opholdet og antallet af brugere omkring projektområdet, medfører større slid og vedligehold. Driften er vurderet som et veludstyret parkanlæg af høj kvalitet.

De grønne arealer, som etableres i henholdsvis Scenarie 1 og 2, er estimeret på baggrund af de skybrudstekniske volumenbehov. Arealet er estimeret som en lige flade med dertilhørende skråninger. Den konkrete udformning afhænger af ønsker og behov, der klarlægges i de kommende faser. Arealerne kan derved ses som et udtryk for et minimums behov, som følge af den nødvendige vandhåndtering.

Midler til byrumsforbedringer, som ikke er afhængige af de pågældende scenarier, er ikke medregnet.

Sammenhæng med omkringliggende projekter

Rensning af hverdagsregn er ikke indregnet i projekterne. I Scenarie 1-3 er der mulighed for at håndtere hverdagsregn via etableringen af en ny ledning langs Svineryggen med forbindelse til Kalvebod Brygge tunnelen. I Scenarie 4 er der mulighed for at opsamle hverdagsregn og forsinke den. Hvordan hverdagsregnen renses inden udledning til havnen, skal afklares i de kommende projektfaser.

Udformningen af tunnelen i Åboulevarden afhænger af, hvilket scenarie der vælges for Skt. Jørgens Sø. Eventuelle ekstraomkostninger eller besparelser for tunnelen i Åboulevarden er værdisat og medregnet i hvert scenarie. Anlægsoverslaget på alle scenarier er baseret på, at tunnelen i Åboulevarden etableres samtidig.

Afrundet mio. kr.	SCENARIO 1		SCENARIO 2		SCENARIO 3		SCENARIO 4	
	Takst	Skat	Takst	Skat	Takst	Skat	Takst	Skat
Anlæg	ca. 230	ca. 50-110	ca. 360	ca. 70-160	ca. 160	ca. 5-10	ca. 380	ca. 5-10
Drift/år ekskl. risikofaktor	ca. 2	ca. 4	ca. 4	ca. 7	ca. 2	ca. <1	ca. <1	ca. <1
Samlet anlæg ekskl. risikofaktor	ca. 270-340		ca. 430-520		ca. 160		ca. 390	
Risikofaktor 30%	ca. 80-100		ca.130-160		ca. 50		ca. 120	
Samlet anlæg inkl. risikofaktor	ca. 360-440		ca. 560-680		ca. 220		ca. 510	
Samlet drift/år inkl. risikofaktor	ca. 8		ca. 13		ca. 3		ca. 1	

↑ Tabellen viser de anslåede og afrundede anlægs- og driftsomkostninger for de fire scenarier. Omkostningerne er fordelt på takst- og skattefinansierede midler. For de skattefinansierede midler gælder det, at omkostningerne er vist med et spænd for henholdsvis et byrum med lav kvalitet og høj kvalitet. Der er tillagt en risikofaktor på 30 % på nuværende stadie, som løbende vil blive justeret i takt med at udformningen af projektet afklares.

6 FAGLIG VURDERING

Scenarie 1

Scenarie 2

Scenarie 3

Scenarie 4

Foreløbige tidsplaner

Risiko

SCENARIO 1

For Scenario 1 har forvaltningerne vurderet følgende konsekvenser og muligheder.

Hydraulik

Scenario 1 påvirker Skt. Jørgens Sø Syd. Sænkning af vandspejlet og etablering af søparken medfører, at skybrudsvandet kan løbe til søen og søparken ved egen kraft, hvilket er hydraulisk at foretrække.

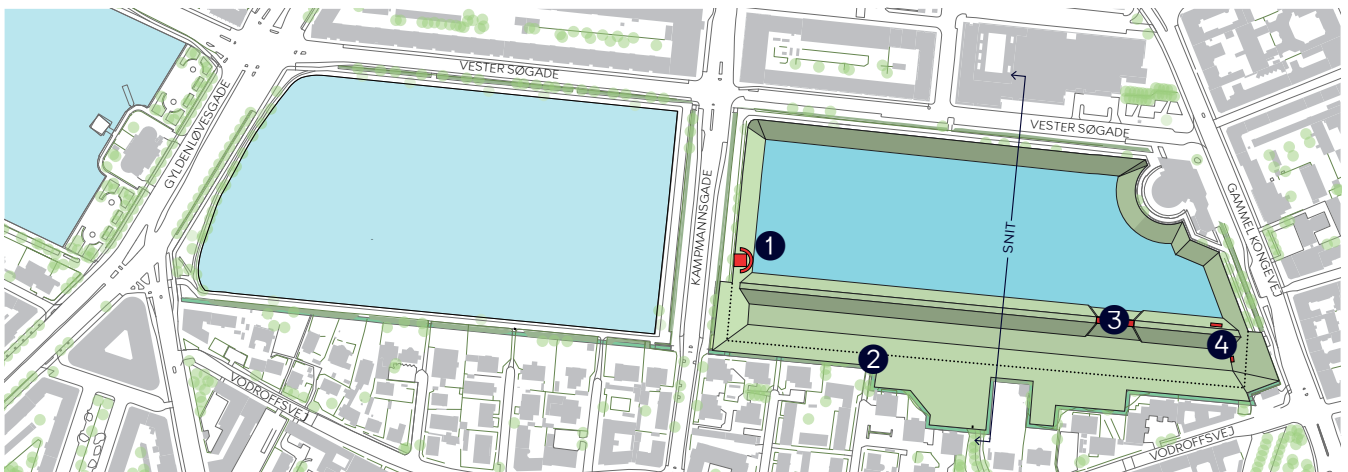
Natur og miljø

Det vurderes, at Scenario 1 strider imod den gældende fredning af søerne, da scenariet ændrer det nuværende udseende. Sænkningen af vandspejlet og terrænet vil kræve en række tilladelser blandt andet omklassificering af søen og en række tilladelser inden for naturbeskyttelsesloven. Naturmæssigt vil scenariet medføre en række konsekvenser – eksempelvis vil fjernelse af randbeplantningen medføre, at de nuværende redemuligheder for fugle fjernes og levevilkå-

erne for insekter ændres. Det vurderes, at det vil tage mange år, før en ny randbeplantning vil få samme naturværdi.

Ændring af den nuværende dybvandede sø til en lavvandet sø vil medføre en ændring i fiskebestanden i søen. Søen vil sandsynligvis blive mere uklar, da næringsbelastningen i en lavvandet sø vil være højere. En lavvandet sø vil ligeledes have en større risiko for at gro til i tagrør, hvilket vil mindske den frie vandflade og kræve mere drift. Ændringen af vandspejlet vil ligeledes få konsekvenser for de nuværende forhold for fuglelivet, hvor antallet af svømme- og dykænder vil reduceres.

Miljømæssigt vil tilledning af skybrudsvand til søen få betydning for søens miljøtilstand. Det vurderes at ske så sjældent, at søen kan nå at genetablere dens tilstand mellem hver hændelse. Det skal dog løbende undersøges, hvordan søen påvirkes over tid. Den nye søpark kan på længere sigt indeholde muligheder for etablering af nye levesteder i parken for dyr og planter.



↑ Illustration



↑ Snit af sydlig sø – eksisterende forhold



↑ Snit af sydlig sø – fremtidige forhold. I den sydlige sø indskrænkes vandfladen, Svineryggen bortgraves og der etableres en ny Svineryg ude i søen længere mod øst. Endvidere udgraves en ny sydlig søpark.

Byrum og byliv

Det vurderes, at Scenarie 1 bryder med De Indre Søers hovedtræk og Skt. Jørgens Søes karakter. Vandfladen reduceres betydeligt og terrænforholdene ændres. Svineryggen forskydes fra De Indre Søers gang- og cykelsti. Påvirkningen vil ligeledes vise sig ved Planetariets trappeanlæg og promenaderne ved søen.

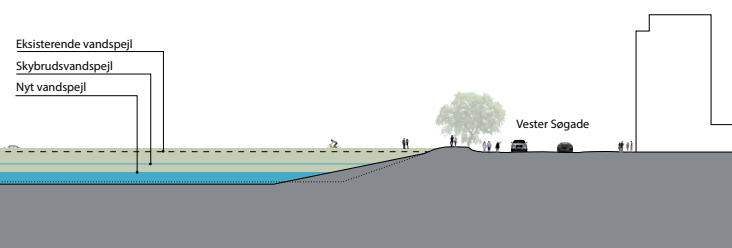
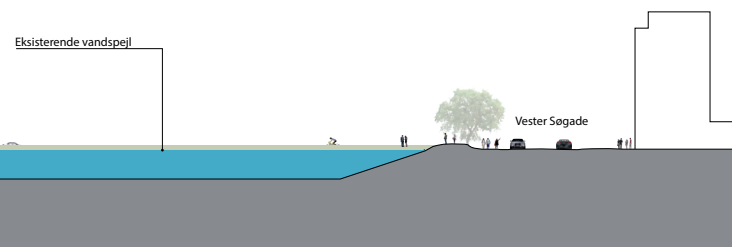
Generelt vil afstanden til vandet være større end i dag. De nye brinker langs søen kan give punktvisse muligheder for at komme tættere på vandet.

Der skal indpasses teknikhuse langs kanterne af søerne, som kan komme til at skæmme, hvis de ikke tilpasses området.

Den nye søpark kan give mulighed for flere opholdsrum, hvor der kan indarbejdes rammer for flere aktiviteter. Der er grundet terrænbearbejning ikke visuel kontakt til søen fra den nye søpark. Der bliver mulighed for at skabe en niveaufri kobling til Gammel Kongevej og Vester Søgade. Ligeledes kan der etableres en bredere promenade langs Svineryggen til gående og cyklende eller mulighed for adskillelse af de to trafikantgrupper.

→ Snit af nye tekniske bygværker

Snittene viser kun behovet for bygværker og ikke deres design



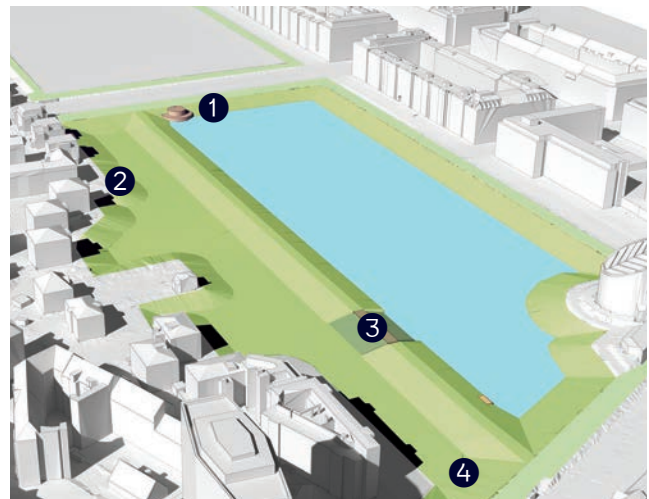
Økonomi

Den anslåede pris for et projekt er ca. 360-440 mio. kr. afhængig af kvalitet. Driften af det nye anlæg er vurderet til ca. 8 mio. kr. årligt. Begge beløb er inklusiv en risikofaktor på 30 %.

Det forventes, at det nye grønne område genererer flere besøgende, hvorfor øgede driftsomkostninger er medregnet.

Anslået og afrundet mio. kr. (ca. beløb)	Takst		Skat	
	HO-FOR	FF	KK	FK
Anlægsoverslag inkl. risikofaktor 30 %	140	150	50-110	10-20
Årlig drift inkl. risikofaktor 30 %	3		5	

↑ Oversigt over forventede anlægsudgifter og driftsomkostninger med forventet fordeling mellem forsyninger og kommuner.



↑ Tømmepumpestation 1



↑ Indløbsbygværk 2



↑ Overløbsbygværk 3



↑ Udløbsbygværk 4

SCENARIO 2

For Scenario 2 har forvaltningerne vurderet følgende konsekvenser og muligheder. Der er flere ligheder med Scenario 1, hvorfor størstedelen af nedenstående er enslydende.

Hydraulik

Scenario 2 påvirker Skt. Jørgens Syd og Nord. Sænkning af vandspejlet og etablering af søparken medfører, at skybrudsvandet kan løbe til søen og søparken ved egen kraft, hvilket er hydraulisk af foretrække.

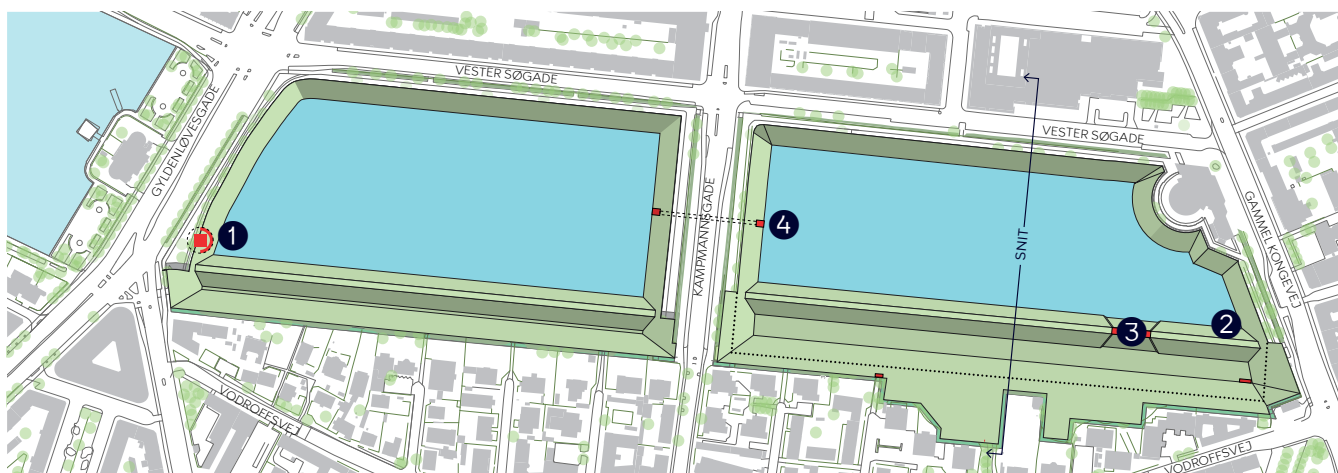
Natur og miljø

Det vurderes, at Scenario 2 strider imod den gældende fredning af De Indre Søer, da scenariet ændrer det nuværende udseende. Sænkningen af vandspejlet og terrænet vil kræve en række tilladelser blandt andet omklassificering af søen og en række tilladelser inden for naturbeskyttelsesloven. Naturmæssigt vil scenariet medføre en række konsekvenser – eksempelvis vil fjernelse af randbeplantningen medføre, at

de nuværende redemuligheder for fugle fjernes, og levevilkårene for insekter ændres. Det vurderes, at det vil tage mange år, før en ny randbeplantning vil få samme naturværdi.

Ændring af den nuværende dybvandede sø til en lavvandet sø vil medføre en ændring i fiskebestanden i søen. Søen vil sandsynligvis blive mere uklar, da næringsbelastningen i en lavvandet sø vil være højere. En lavvandet sø vil ligeledes have en større risiko for at gro til i tagrør, hvilket vil mindske den frie vandflade.

Ændringen af vandspejlet vil ligeledes få konsekvenser for de nuværende forhold for fuglelivet, hvor specielt antallet af svømme- og dykænder vil reduceres. Miljømæssigt vil en øget tilløbning af skybrudsvand til søen få betydning for søens miljø. Det vurderes at ske så sjældent, at søen kan nå at genetablere dens tilstand mellem hver hændelse. Det skal dog løbende undersøges, hvorledes søen påvirkes over tid. Den nye søpark kan indeholde muligheder for etablering af nye levesteder i parken for dyr og planter.



↑ Illustration



↑ Snit af sydlig sø – eksisterende forhold



↑ Snit af sydlig sø – fremtidige forhold. I både den sydlige og nordlige sø indskrænkes vandfladen, Svineryggen bortgraves og der etableres en ny Svineryg ude i søen længere mod øst. Endvidere udgraves en ny søpark.

Byrum og byliv

Det vurderes, at Scenarie 2 bryder med De Indre Søers hovedtræk og Skt. Jørgens Søers karakter. Vandfladen reduceres betydeligt og terrænforholdene ændres. Svineryggen forskydes fra de øvrige søers gang- og cykelsti. Påvirkningen vil ligeledes vise sig ved Planetariets trappeanlæg og promenaderne ved søen.

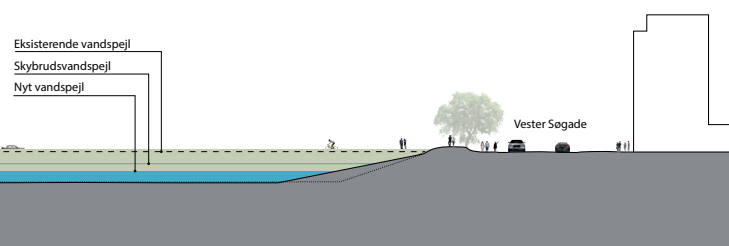
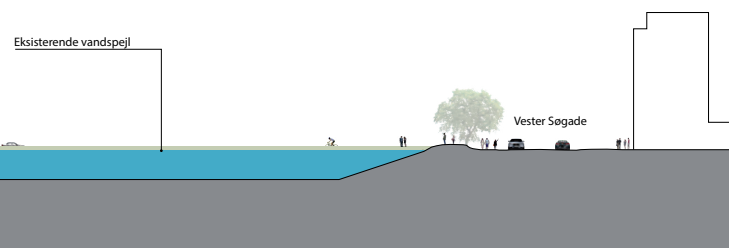
Generelt vil afstanden til vandet være større end i dag. De nye brinker langs søen kan give punktvisse muligheder for at komme tættere på vandet.

Der skal indpasses teknikhuse langs kanterne af De Indre Søer, som kan komme til at skæmme, hvis de ikke tilpasses området.

Søparkerne kan give mulighed for nye opholdsrum, hvor der kan skabes rammer for flere aktiviteter. Det vurderes, at byrumspotentialet er størst i Skt. Jørgens Sø Syd, da den nordlige søpark er smal. Der er grundet terrænbearbejning ikke visuel kontakt til søen fra den nye søpark. Der bliver mulighed for at skabe en niveaufri kobling til Gammel Kongevej og Vester Søgade. Ligeledes kan der etableres en bredere promenade langs Svineryggen til gående og cyklende eller mulighed for adskillelse af de to trafikantgrupper.

→ Snit af nye tekniske bygværker

Snittene viser kun behovet for bygværker og ikke deres design



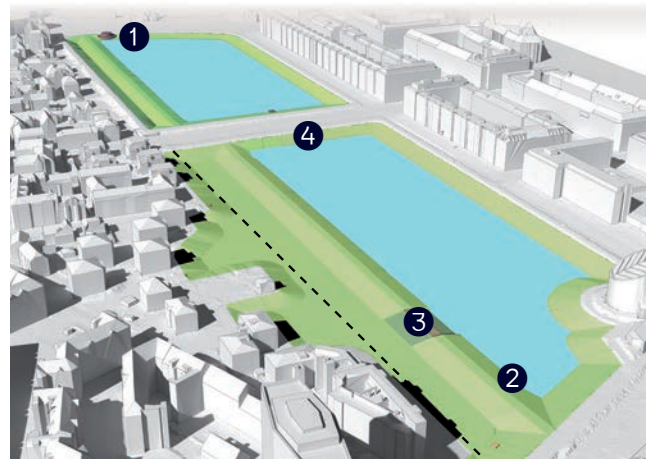
Økonomi

Den anslåede pris for et projekt er ca. 560-680 mio. kr. afhængig af kvalitet. Driften af det nye anlæg er vurderet til ca. 13 mio. kr. årligt. Begge beløb er inklusiv en risikofaktor på 30 %.

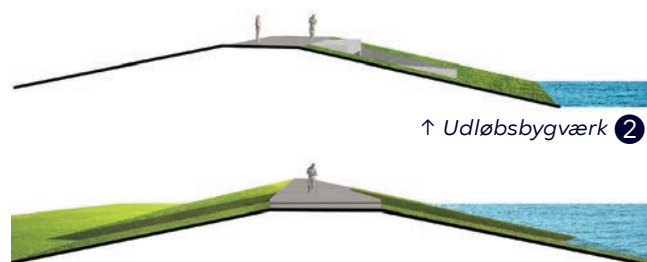
Det forventes, at de nye grønne områder genererer flere besøgende, hvorfor øgede driftsomkostninger er medregnet.

Anslået og afrundet mio. kr. (ca. beløb)	Takst		Skat	
	HO-FOR	FF	KK	FK
Anlægsoverslag inkl. risikofaktor 30 %	230	240	80-190	10-20
Årlig drift inkl. risikofaktor 30 %	5		9	

↑ Oversigt over forventede anlægsudgifter og driftsomkostninger med forventet fordeling mellem forsyninger og kommuner.



↑ Tømmepumpestation 1



↑ Udløbsbygværk 2



↑ Nødoverløbsbygværk 3



↑ Hydraulisk forbindelse mellem søerne 4

SCENARIO 3

For Scenario 3 har forvaltningerne vurderet følgende konsekvenser og muligheder.

Hydraulik

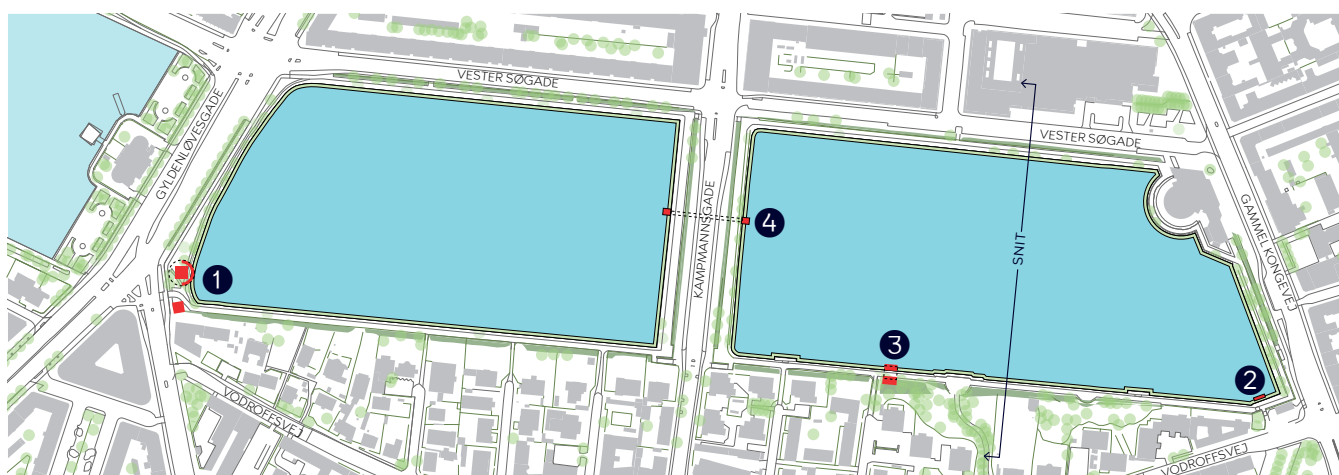
Scenario 3 påvirker Skt. Jørgens Syd og Nord. Skybrudsvandet fra oplandet ledes til de to pumpestationer, hvorefter det pumpes op i søen. Hydraulisk set vurderes det at foretrække, at vandet kan løbe af sig selv frem for at skulle pumpes op. Driftssikkerheden i Scenario 3 er derfor ekstra afgørende for anlæggets funktion.

Natur og miljø

Det vurderes, at Scenario 3 vil gribe mindre ind i den nuværende natur- og miljøtilstand for Skt. Jørgens Sø, end Scenario 1 og 2. Det vurderes, at Scenario 3 kræve en dispensationssag fra den eksisterende fredning.

Skt. Jørgens Sø forventes at forblive klassificeret som dyb sø, men det skal undersøges nærmere, da selv en mindre ændring vil kunne påvirke søen og dens lagdeling.

Det vurderes, at scenariet vil påvirke den eksisterende randbeplantning de steder, hvor pumpestationerne placeres. Derudover skal det undersøges nærmere, hvilken påvirkning den halve meters vandspejls-sænkning vil få på den øvrige randbeplantning. Miljømæssigt vil en øget tilledning af skybrudsvand til søen få betydning for søens miljø. Det vurderes, at ske så sjældent, at søen kan nå at genetablere dens tilstand mellem hver hændelse. Det skal dog løbende undersøges, hvordan søen påvirkes over tid.



↑ Illustration



↑ Snit af sydlig sø – eksisterende forhold



↑ Snit af sydlig sø – fremtidige forhold. I både nord- og sydlig sø inddrænkes vandfladen i mindre grad. Til gengæld skal der opføres flere og større bygværker.

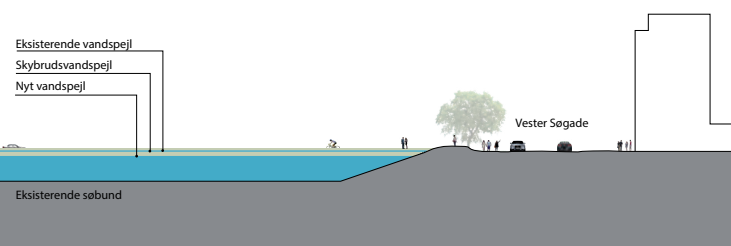
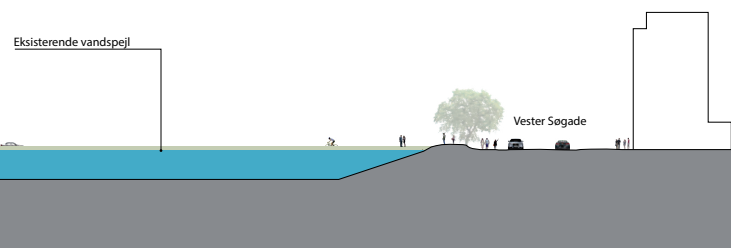
Byrum og byliv

Det vurderes, at Scenarie 3 i mindre grad bryder med De Indre Søers hovedtræk og Skt. Jørgens Søes karakter. I Scenarie 3 fastholdes vandfladerne tilnærmelsesvis i deres eksisterende størrelse og det eksisterende promenadeforløb fastholdes.

I store træk fastholdes det eksisterende terræn, og afstanden til vandet øges kun i mindre grad. Den tørre sommer 2018 gav et billede af, hvordan en permanent sænkning af vandspejlet kan komme til udtryk. Det skal derfor undersøges nærmere, hvordan bredderne kan tilpasses, så de imødekommer et permanent lavere vandspejl.

Scenarie 3 indeholder nye teknikhuse, som skal indpasses langs kanterne af Skt. Jørgens Sø. Teknikhusene forventes at have en størrelse svarende til en etage og et grundareal på ca. 100 m². Det vil kræve særlig arkitektonisk og funktionel opmærksomhed at indpasse dem langs søen, så de kan understøtte det eksisterende byrum. Teknikhusene kan med fordel placeres, så de tilpasses til de eksisterende bygninger såsom Planetariet.

Det vurderes, at Scenarie 3 i nogen grad fastholder stedets eksisterende kvaliteter. Byrumspotentialerne består derfor hovedsageligt i at styrke de eksisterende kvaliteter og heri indpasse eksempelvis flere opholds- og aktivitetsmuligheder, samt beplantning i byrummet omkring søen. Potentialet for at forbedre koblingen til områder uden for projektområdet, herunder adgangen fra Gammel Kongevej og Vester Søgade, kan realiseres. Muligheden for at etablere en bredere sti på Svineryggen i kraft af vandsænkningen skal undersøges nærmere i de kommende faser. Byrumspotentialet i at forbedre koblingen til den omkringliggende by og styrke fremkommeligheden er ikke medregnet i anlægsoverslaget.



Økonomi

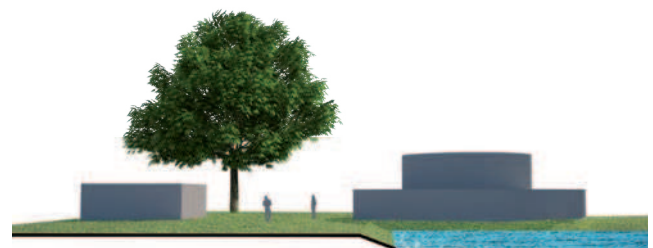
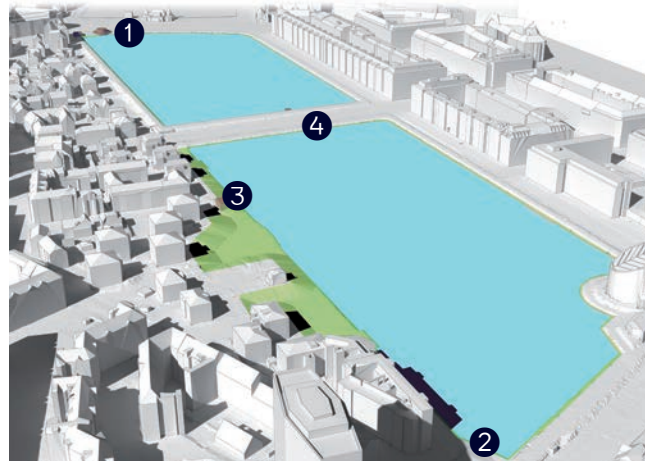
Anlægsoverslaget giver en samlet økonomi på ca. 220 mio. kr. Driftsomkostningerne vurderes til ca. 3 mio. kr. årligt som går til tilsyn, testprøvning og andre tiltag til nedbringelse af usikkerheden ved pumperne. Begge beløb er inklusiv en risikofaktor på 30 %.

Anslået og afrundet mio. kr. (ca. beløb)	Takst		Skat	
	HO-FOR	FF	KK	FK
Anlægsoverslag inkl. risikofaktor 30 %	100	100	5-10	0
Årlig drift inkl. risikofaktor 30 %	3		1	

↑ Oversigt over forventede anlægsudgifter og driftsomkostninger med forventet fordeling mellem Forsyninger og kommuner.

↓ Snit af nye tekniske bygværker

Snittene viser kun behovet for bygværker og ikke deres design



↑ Løftpumpestation og teknikhus 1



↑ Udløbsbygværk 2



↑ Løftpumpestation og teknikhus 3



↑ Hydraulisk forbindelse mellem søerne 4

SCENARIO 4

For Scenario 4 har forvaltningerne vurderet følgende konsekvenser og muligheder.

Hydraulik

Scenario 4 påvirker Skt. Jørgens Sø Syd. Etablering af tunnelen sikrer – sammen med tunnelen i Åboulevarden – afvandingen fra Bispeengbuen og fra dele af Frederiksberg og Nørrebro. Ligeledes muliggør scenariet, at vand fra det nordlige Vodroffsvejområdet kan pumpes op i skybrudstunnelen. Scenariet indeholder et optimeret forløb af det samlede tunnelsystem fra Bispeengbuen til havnen, så der spares en skakt ved Gyldenløvesgade og 150 m tunnel i forhold de øvrige scenarier, der er anvendt som udgangspunkt for Scenario 1, 2 og 3.

Natur og miljø

Det vurderes, at tunnelen ikke vil gribe væsentligt ind i den nuværende natur- og miljøtilstand for søen. Scenariet vurderes ikke at bryde med den eksisterende fredning, men vil kræve dispensation.

Der vil ske en ændring i området, hvor skakten og pumpestationen placeres. Der vil være behov for en opfyldning af Skt. Jørgens Sø Syd på ca. 375 m². Det vil kræve, at noget af randbeplantningen fjernes.

Udløbet til havnen forventes at blive håndteret på samme måde som for de øvrige tunneler. Det skal her sikres, at der ikke sker ophvirvling af bunden og at badevandskvaliteten ikke forringes.

Byrum og byliv

Det vurderes, at tunnelen og dens teknikhuse ikke bryder væsentligt med De Indre Søers hovedtræk og Skt. Jørgens Søes karakter. På linje med det sydøstlige hjørne, hvor Planetariet bryder søens firkantede karakter, etableres et opfyldt areal i det nordvestlige hjørne af Skt. Jørgens Sø Syd, hvor der skal etableres teknikhus til løftepumpe og skakt. Her er der mulighed for at etablere et opholdsrum, som i perioder skal kunne tilgås i forbindelse med service af skakten.

Det vurderes, at tunnelen vil medføre konsekvenser for byrummet ved IDA-bygningen ved Kalvebod Brygge. Her foreslås det, gennem køb eller ekspropriering, at inddrage en del af den eksisterende private p-plads til bygning med videre i forbindelse med udløbsbygværket. Bygningen vil tage en del af udsigten til vandet i rummet mellem de nuværende bygninger på havnekanten.

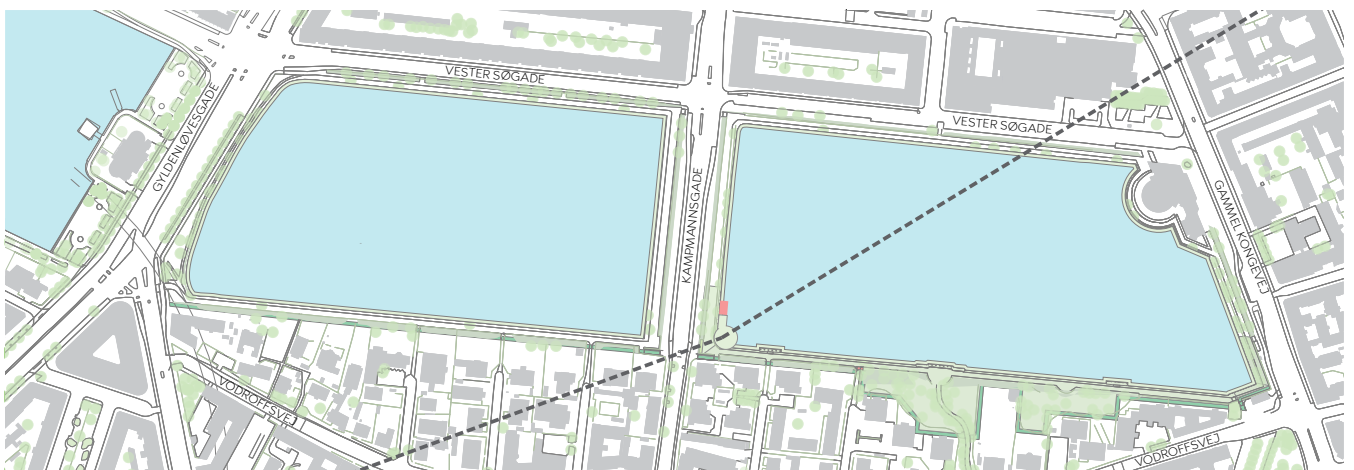
Potentialet for at forbedre Skt. Jørgens Søes kobling til den omkringliggende by, herunder adgangen fra Gammel Kongevej og Vester Søgade, kan realiseres. Det er dog ikke medregnet i anlægsoverslaget.

Økonomi

Projektet forventes at kunne realiseres som et spildevandsteknisk anlæg af HOFOR og Frederiksberg Forsyning. Den anslåede pris for projektet er ca. 510 mio. kr. og ca. 1 mio. kr. i årlig driftsomkostninger. Begge beløb er inklusiv en risikofaktor på 30 %.

Anslået og afrundet mio. kr. (ca. beløb)	Takst		Skat	
	HO-FOR	FF	KK	FK
Anlægsoverslag inkl. risikofaktor 30 %	240	260	5-10	0
Årlig drift inkl. risikofaktor 30 %	<1		<1	

↑ Oversigt over forventede anlægsudgifter og driftsomkostninger med forventet fordeling mellem Forsyninger og kommuner.



↑ Illustration



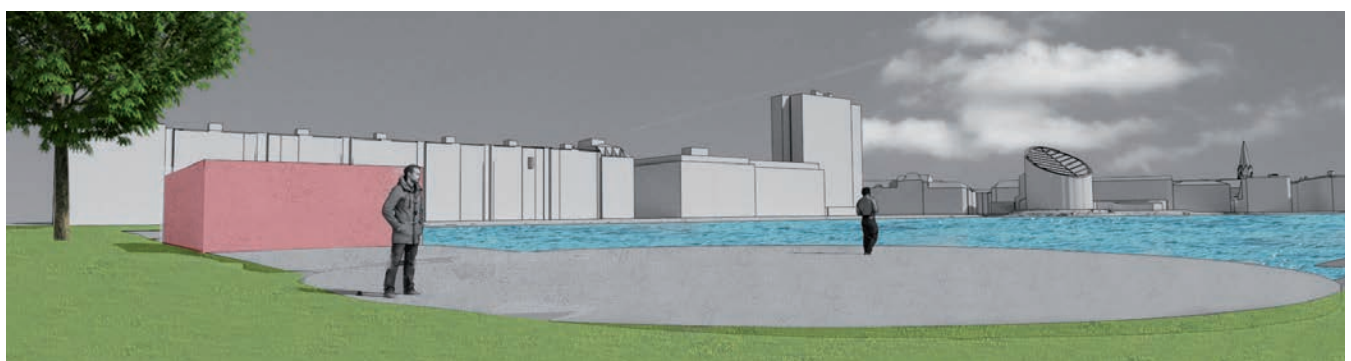
↑ Plan



↑ Planudsnit



↑ Byrum ved udløb til havnen - viser kun behovet for bygværker og ikke deres design og indpasning

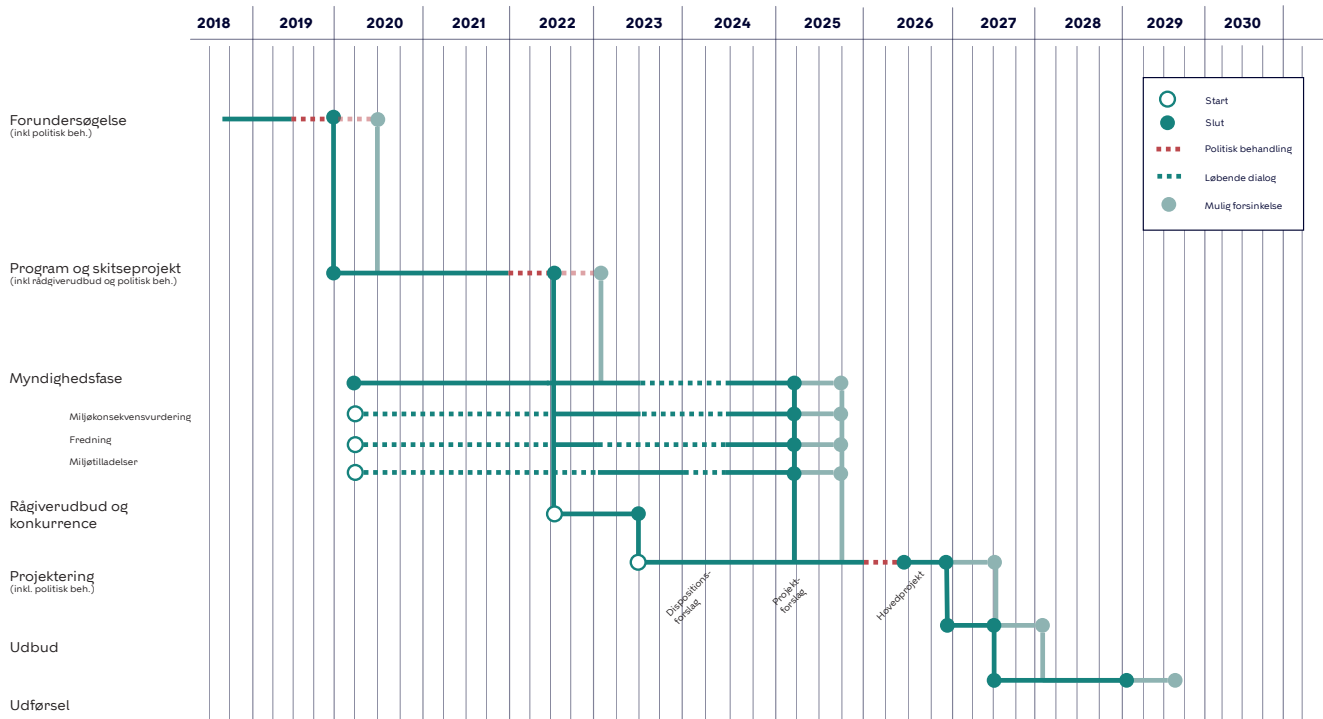


↑ Byrum ved nordligt hjørne af Skt. Jørgens Sø Syd - viser kun behovet for bygværker og ikke deres design og indpasning

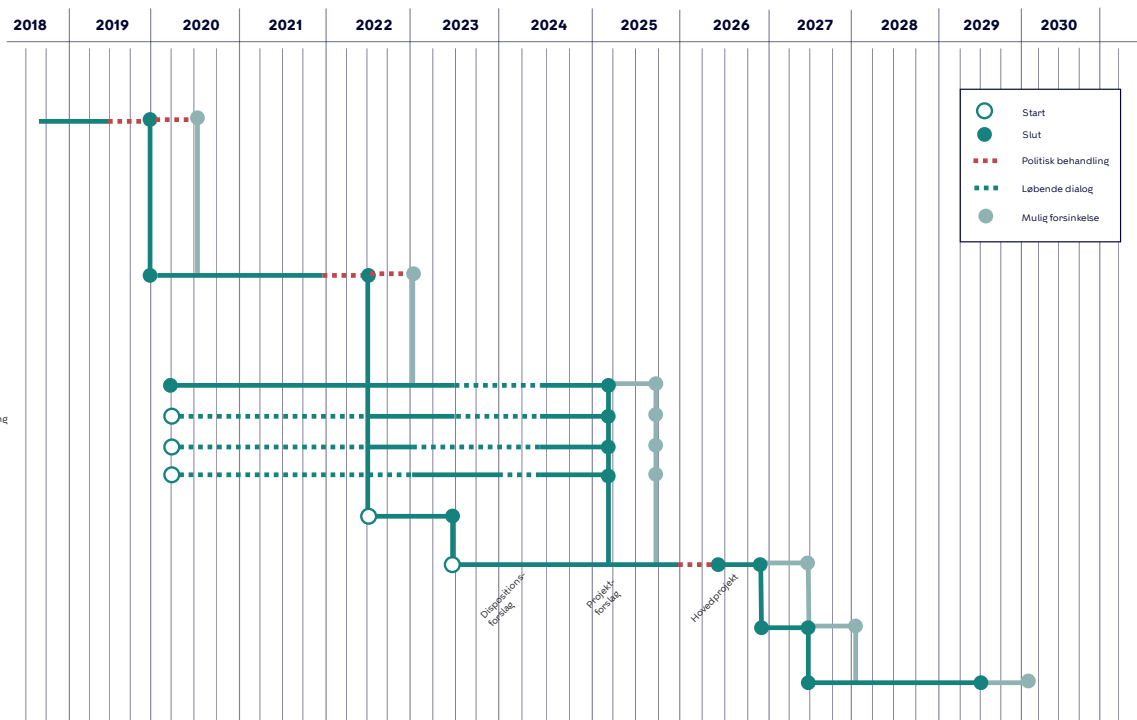
FORELØBIGE TIDSPLANER

Der er opstillet en foreløbig tidsplan for de fire scenarier. De er vist med en potentiel forlængelse for de

fleste projektfaser. For Scenarie 1 og 2 gælder det, at tidsplanen er identisk til og med anlægsfasen, hvor anlægsfasen for Scenarie 2 forventes at tage længere tid. For Scenarie 3 forventes det, at myndighedsfasen og programfasen er kortere, hvorfor anlægget vil kunne tages i brug før end tilfældet er ved Scenarie 1



↑ Scenarie 1. Scenarie 1-3 er inddelt i følgende projektfaser: Forundersøgelse og politisk behandling, program og skitseprojekt, myndighedsfase, udbud og konkurrence, projektering, entreprenørudbud og udførelse.

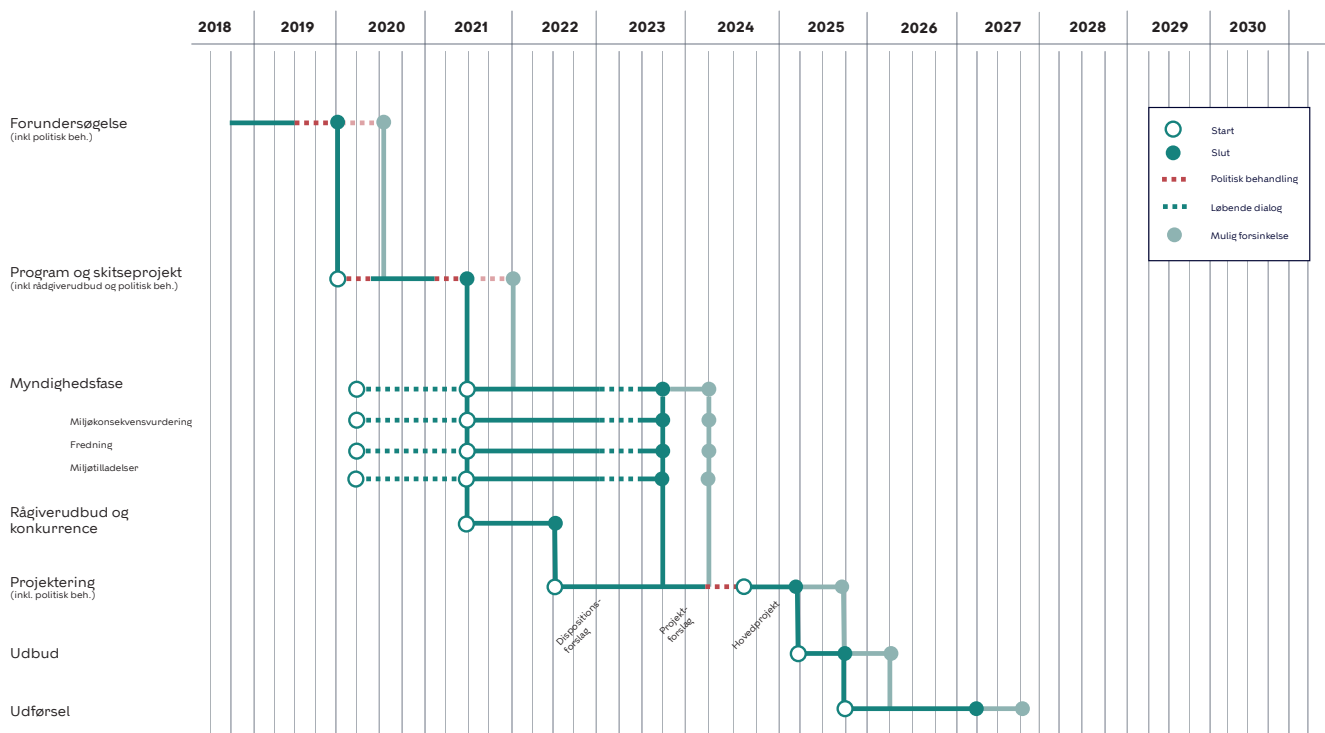


↑ Scenarie 2. Scenarie 1-3 er inddelt i følgende projektfaser: Forundersøgelse og politisk behandling, program og skitseprojekt, myndighedsfase, udbud og konkurrence, projektering, entreprenørudbud og udførelse.

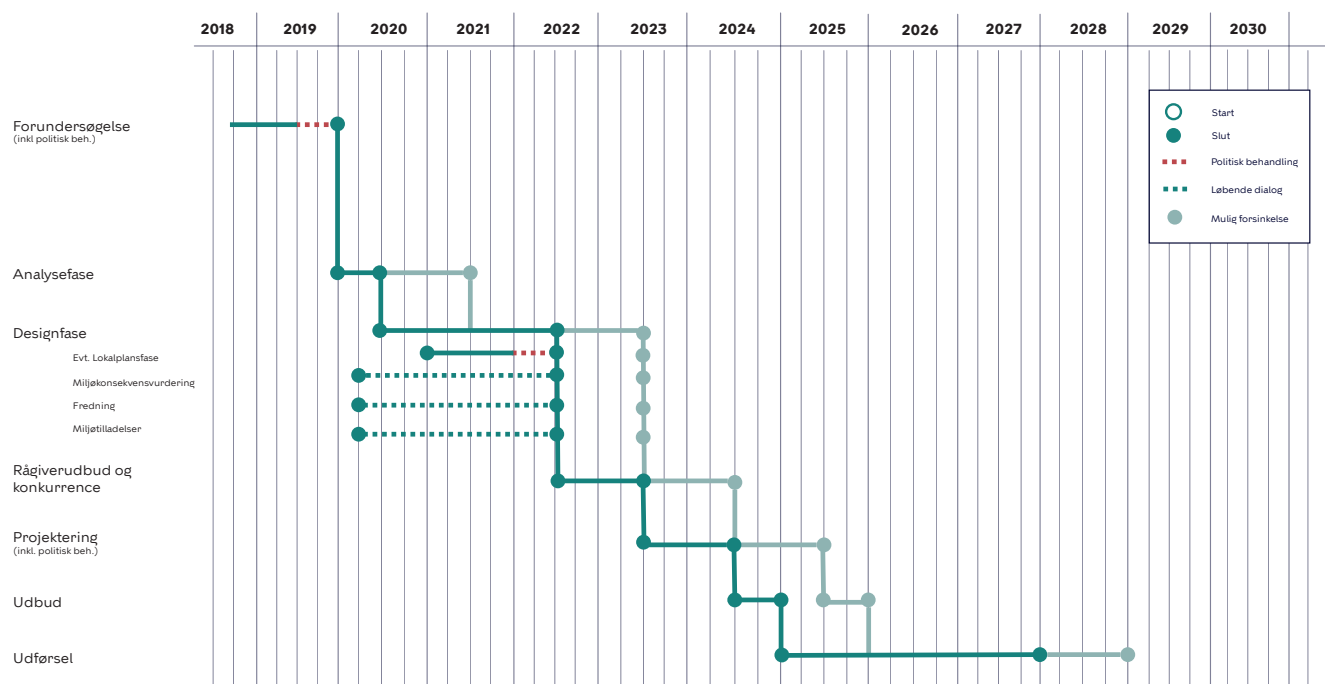
og 2. Kommunerne vil være projektejer for Scenarie 1-3. Scenarie 4 er en anden type projekt, hvorfor tidsplanen er forskellig. Forsyningselskaberne vil være projektejer i Scenarie 4. Projektfaserne forventes at være kortere end for Scenarie 3, men anlægsperioden er længere. Alle scenarier skal udføres i tæt samarbej-

de mellem forsyningselskaberne og kommunerne.

For alle scenarier gælder det, at de planlægges og udføres i sammenhæng med den planlagte tunnel i Åboulevarden.



↑ Scenarie 3. Scenarie 1-3 er inddelt i følgende projektfaser: Forundersøgelse og politisk behandling, program og skitseprojekt, myndighedsfase, udbud og konkurrence, projektering, entreprenørudbud og udførelse.



↑ Scenarie 4 adskiller sig ved at have færre politiske behandlinger. Scenariet forventes at have følgende projektfaser: Forundersøgelse og politisk behandling (som er dér, projektet er i efteråret 2019), analysefase, designfase, rådgiverudbud og konkurrence, projektering, entreprenørudbud og udførelse.



RISIKO

Der er foretaget en indledende risikokortlægning for de fire scenarier ud fra det nuværende vidensniveau. Det er muligt at minimere de kortlagte risici i de kommende projektfaser gennem yderligere og afgrænsede forundersøgelser. Kortlægningen er foretaget ved at placere de væsentligste risici i fire kategorier, hvor risiko defineres som et resultat af sandsynlighed og konsekvens.

Lav sandsynlighed og lav konsekvens - Kræver normalt ikke ekstra opmærksomhed, men der skal ske en løbende opfølgning, så de ikke udvikler sig.

Høj sandsynlighed og lav konsekvens - Kræver opmærksomhed og løbende opfølgning for at forebygge.

Lav sandsynlighed og høj konsekvens - Kræver opmærksomhed og udarbejdelse af aktionsplan for at nedbringe konsekvensen

Høj sandsynlighed og høj konsekvens - Kræver ekstra opmærksomhed og handling.

I de næstkommende faser skal der udarbejdes en udvidet risikoanalyse for det scenarie, som Teknik- og Miljøudvalget vælger at arbejde videre med, med dertilhørende aktionspunkter. På baggrund heraf forventes det muligt at nedskrive risikofaktoren i det valgte scenarie i de kommende projektfaser.

I det følgende beskrives, hvilke umiddelbare risici de pågældende scenarier må afstedkomme.

Scenarie 1

Fredning er den rammefaktor, som for nuværende kræver den største bevågenhed.

Der er høj sandsynlighed for, at scenariet kræver, at der rejses en ny fredning og konsekvensen, hvis tilladelsen ikke opnås, er stor.

Derudover er der en række myndighedstilladelser såsom omklassificeringen af søen, som skal undersøges nærmere i den kommende miljøvurderingsfase (VVM).

Den eksisterende søbund er ikke undersøgt på nuværende tidspunkt. Det skal undersøges nærmere, hvorledes beskaffenhed af søbunden er.

Forhold vedrørende grundvand og fundering af naboejendommene er indledningsvist belyst i forundersøgelsesfasen. Den konkluderer, at der skal yderligere monitorering til for at kunne vurdere risikoen for at naboejendommens fundament påvirkes uhenigtsmæssigt af grundvandet, men sandsynligheden vurderes lav.

Scenarie 2

Tilsvarende for Scenarie 1:

Fredning er den rammefaktor, som for nuværende kræver den største bevågenhed.

Der er høj sandsynlighed for, at projektet kræver, at der rejses en ny fredning og konsekvensen, hvis tilladelsen ikke opnås, er stor.

Derudover er der en række myndighedstilladelser såsom omklassificeringen af søen, som skal undersøges nærmere i den kommende miljøvurderingsfase (VVM).

Den eksisterende søbund er ikke undersøgt i nærværende fase. Det skal undersøges nærmere, hvorledes beskaffenhed af søbunden er.

Forhold vedrørende grundvand og funderingen af naboejendommene er indledningsvist belyst i forundersøgelsesfasen. Den konkluderer, at der skal yderligere monitorering til, for at kunne vurdere risikoen for at naboejendommens fundament påvirkes uhenigtsmæssigt af grundvandet, men sandsynligheden vurderes lav.



Scenariets tilpasningsevne over for ændringer i mængden af vand, som løsningen skal håndtere, er lille. Det skyldes, at det er vanskeligt og omkostningstungt at ændre på søen efterfølgende, hvis det viser sig, at der skal håndteres mere eller mindre vand.



Scenariets tilpasningsevne over for ændringer i mængden af vand, som løsningen skal håndtere, er lille. Det skyldes, at det er vanskeligt og omkostningstungt at ændre på søen efterfølgende, hvis det viser sig, at der skal håndteres mere eller mindre vand.

Scenarie 3

Scenarie 3 vurderes at kunne realiseres med en dispensation fra den gældende fredning. Dette skal dog undersøges nærmere.

Det skal endvidere undersøges nærmere, om vandstandssænkningen medfører, at søen skal omklassificeres dyb til lavvandet sø.

De øvrige myndighedstilladelser såsom §3 og §16 i naturbeskyttelsesloven forventes at kunne opnås gennem en dybdegående analyse af konsekvenser.

Scenariet er afhængig af, at pumpestationerne er funktionsdygtige. Der er lav sandsynlighed for at pumperne ikke er funktionsdygtige, men konsekvenserne af ikke funktionelle pumper er store, da systemet derved ikke virker efter hensigten. Pumpe-løsningen skal projekteres med et sikkerhedsniveau på 99,9%, svarende til den sikkerhedsfaktor man anvender, når man designer brandudstyr. Pumperne skal testkøres flere gange årligt for at sikre funktionen.



Scenarie 3 har stor tilpasningsevne over for ændringer i mængden af vand, som løsningen skal håndtere. Pumperne kan justeres løbende og vandspejlet kan eventuelt sænkes, hvis der skal håndteres mere eller mindre vand i fremtiden

Scenarie 4

En dispensation fra den gældende fredning er ligeledes nødvendig for at kunne placere skakt m.m i Skt. Jørgens Sø. Hvis der ikke kan opnås dispensation, så skal der findes en alternativ placering.

Der er ikke foretaget geotekniske boringer i undergrunden, hvilket skal til for at sandsynliggøre, at placeringen af tunnelen er realiserbar. Ligeledes skal det undersøges nærmere, hvordan de kommende metrolinjer ligger i forhold til tunnelen.

Der skal opnås udledningstilladelse til havnen, for at tunnelen kan komme i brug. Det bliver der arbejdet på i andet regi i forbindelse med de øvrige skybrudstunneller.

I kraft af at scenariet ikke berører søen i samme omfang som de øvrige scenarier, så kræver scenariet ikke de samme tilladelser.

Scenariet har ingen tilpasningsevne over for ændringer i mængden af vand. Det skyldes, at løsningen dimensioneres efter den vandmængde, den skal håndtere. Hvis tunnelen skal håndtere mere vand, skal der etableres en ny og større tunnel.



Der er risici forbundet med at skulle finde plads til de påkrævede tekniske installationer. Udløbsbygværket er placeret på havnefronten. Der, hvor selve teknikhuset er foreslået placeret, er fx på privat grund i form af nuværende parkeringsplads.

BYENS FYSIK

Center for Klimatilpasning

BY-, KULTUR- OG MILJØMRÅDET

Frederiksberg Kommune

Teknisk bistand og illustrationer

(side 35-38 og 42-49)

NIRAS A/S

Foto

Københavns Kommune

(forside) Ursula Bach, Københavns Kommune

Layout/grafik

TMF BF