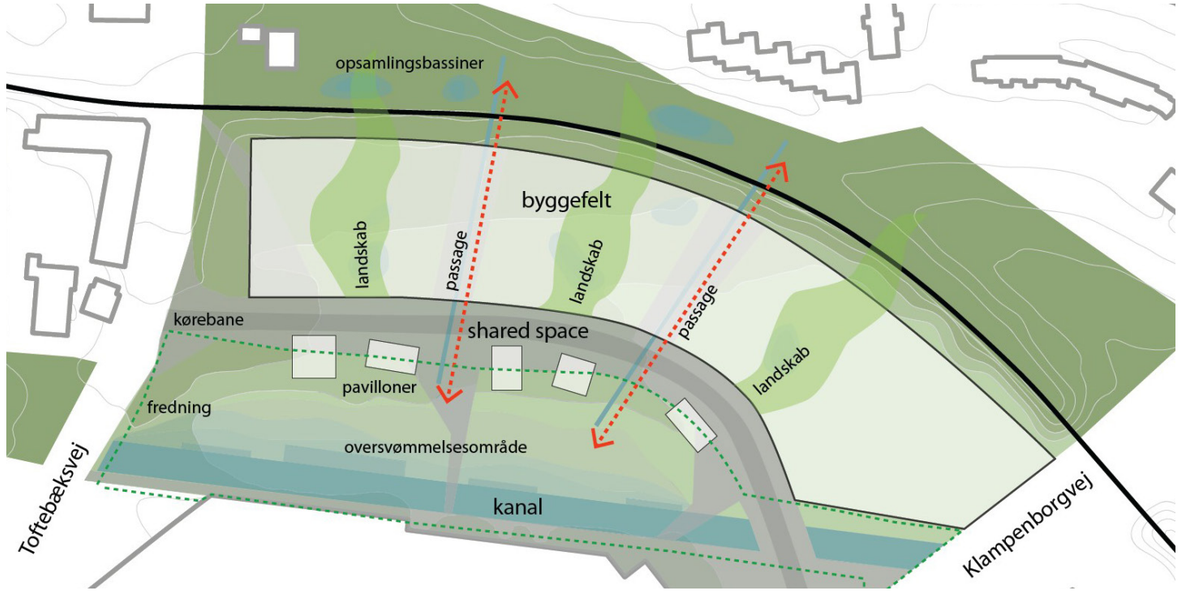
REETABLERING AF FÆSTNINGSKANALEN
– SOM EN DEL AF KLIMATILPASNINGEN I LYNGBY

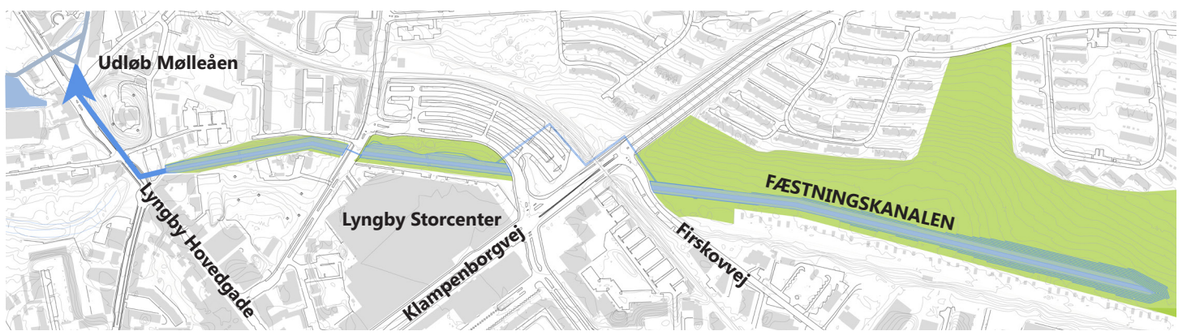


Kortet viser helhedsplanen for Kanalvejsområdet nord for Lyngby Storcenter. Den reetablerede Fæstningskanal skal indpasses funktionelt og arkitektonisk i forhold til Kanalvejsprojektet.

Ligesom landets øvrige forsyningsselskaber står Lyngby-Taarbæk Forsyning over for at skulle tilpasse kommunens kloaksystem til større og kraftigere regnskyl samt skærpede krav til udledning til recipienter som følge af Statens vandplaner. Lyngby-Taarbæk Kommune og Lyngby-Taarbæk Forsyning har en forpligtelse til at løse disse udfordringer inden for en rimelig årrække.

En reetablering af Fæstningskanalen vil være et tiltag, der kan medvirke til at løse afledningsbehovene for regnvand omkring Lyngby Storcenter og de byområder, der grænser op til kanalen.

Lyngby-Taarbæk Forsyning har i samarbejde med Lyngby-Taarbæk Kommune udført en række forundersøgelser med hovedvægt på miljø, hydraulik og økonomi. Der foreligger på nuværende tidspunkt forundersøgelser i form af et **idéoplæg**, en **Business Case** med vurdering af projektets realiserbarhed samt en **Køreplan** for projektet. Dette hæfte er en kort sammenfatning af forundersøgelserne.



Regnvandet fra byen ledes via den reetablerede Fæstningskanal fra Ermelundskilen i øst til Lyngby Hovedgade i vest, før det i sidste ende udledes i Mølleåen.

LYNGBY-TAARBÆK FORSYNING A/S

LYNGBY-TAARBÆK KOMMUNE

SÅDAN VIDEREUDVIKLES VANDETS HISTORIE I LYNGBY

Fæstningskanalen blev anlagt som en del af Københavns Befæstning i slutningen af det 19. århundrede. Senere blev kanalen delvist opfyldt og kan i dag anes som en grøn kile gennem Lyngby. Fæstningskanalen blev fredet i 1986 med håb om, at den vil blive genskabt som kanal i landskabskilen.

En reetablering af Fæstningskanalen kan bidrage med mange kvaliteter i byen. Fæstningskanalen er i sig selv et stykke kulturhistorie, der nu videreudvikles til at skabe øgede rekreative muligheder i byen. Vand er en kilde til stor glæde for borgere ved arkitektonisk indpasning i bybilledet. Den grønne kile gennem byen vil blive endnu mere attraktiv, når der tilføjes det blå element: vandet. Fra byen vil vandet blive ledt i et system af blå og grønne vådområder og bassiner undervejs mod den åbne kanal før det i sidste ende vil blive ledt gennem den reetablerede Fæstningskanal mod Mølleåen.

Mellem 1886-88 blev Fæstningskanalen udgravet som militært anlæg. Fotoet viser udgravningen gennem Ermelundskilen. Kilde: Statens Forsvarshistoriske Museum.

I dag er kanalen delvist opfyldt. Sporene fra Fæstningskanalen kan ses som en grøn kile gennem byen. Fotoet viser den grønne kile bag Lyngby Storcenter.

LOKAL AFLEDNING AF REGNVAND

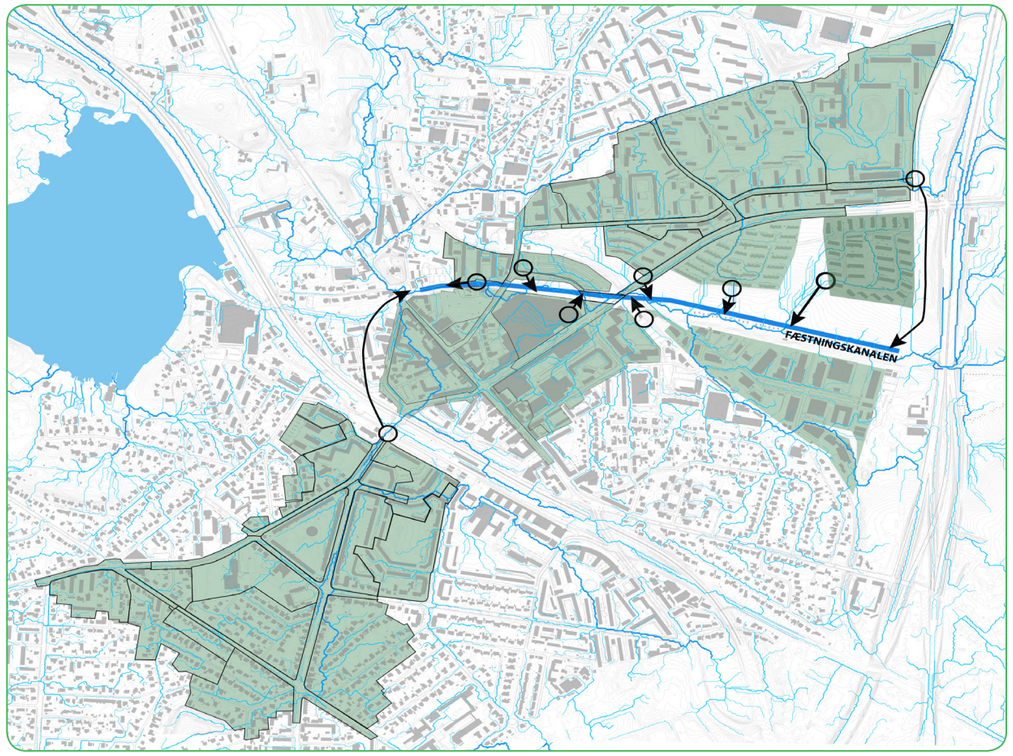
Projektet består af en åbning af Fæstningskanalen samt en klimatilpasning af afløbssystemet gennem lokal afledning af regnvand i området omkring Fæstningskanalen.

Forsyningen vil separere en del af regnvandet fra kloakken, og i stedet lede vandet fra primært veje, befæstede arealer og eventuelt tagflader i et styret forløb til Fæstningskanalen. En analyse af terrænet viser, at Fæstningskanalen i sin tid blev placeret i en lavning i landskabet, hvor vandet naturligt løber til. En reetableret Fæstningskanal med vandtilførsel ført på terræn vil derfor medvirke til at genskabe det naturlige vandkredsløb i området.

Det er ikke nødvendigt at separere hele kloaksystemet. Derfor lægger projektet op til, at Lyngby-Taarbæk Forsyning starter med at separere, hvor det er nemmest og billigst, nemlig fra befæstede arealer og tagflader, som vender ud mod vejene.

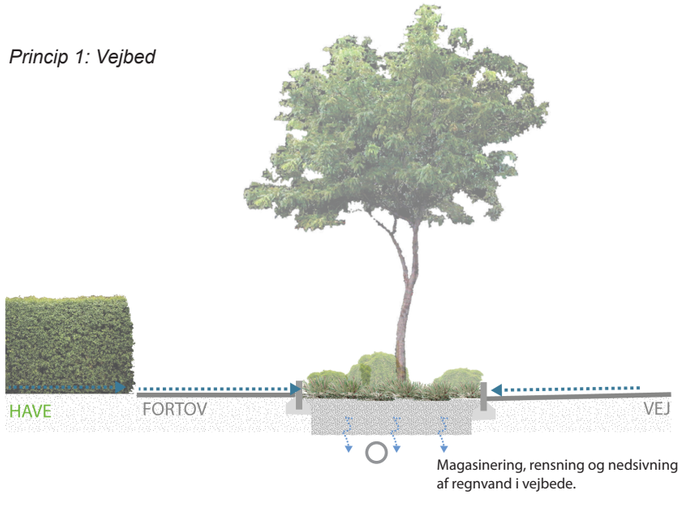
Etableringen af lokal afledning af regnvand i oplandet til Fæstningskanalen vil kræve inddragelse af borgerne og andre interessenter. Det er borgerne og kommunen, der beslutter hvilke afvandingsprincipper, der skal anvendes i netop deres område.

Der er arbejdet med tre principper for lokal afledning af regnvand, som er vist nederst på siden:



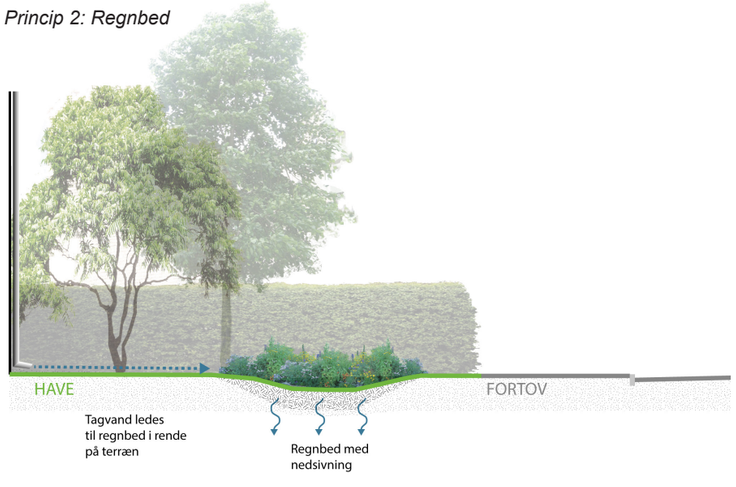
Forsyningen har udarbejdet en baggrundsundersøgelse, som sandsynliggør, at projektet rent teknisk kan realiseres. Tegningen viser oplande og udledningspunkter, som vil forsyne Fæstningskanalen med tilstrækkeligt regnvand fra oplandet via de naturlige strømningsveje på terræn. Ved ekstremregn kan regnvandet forsinkes i oplandet, så vandet ikke belaster Fæstningskanalen ud over dens kapacitet.

Princip 1: Vejbed



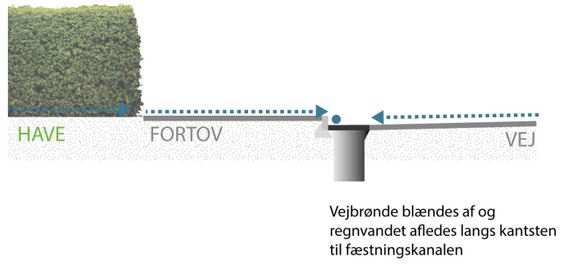
Regnvand fra primært veje, befæstede arealer og eventuelt tagflader kan ledes til vejbede. Der vil typisk være plads til vejbede i villakvarterer, industriområder og ved institutioner.

Princip 2: Regnbed



Tagvand fra bebyggelser håndteres lokalt på de enkelte matrikler. På grunden indpasses grønne nedsivningsbede, hvor tagvandet kan opstuve og nedsive. Dette princip er oplagt i villakvaterer, rækkehusbyggeri og i karrébebyggelser.

Princip 3: Render langs vejene



I tæt befæstede områder som ved Lyngby bymidte, samt på småveje i villakvarterer, kan vejbrøndene blændes af og regnvandet ledes langs kantstenen i vejprofilet eller i en rende til Fæstningskanalen.

BORGERNE SPARER PENGE

Selv om det koster mange penge at reetablere Fæstningskanalen, vil gennemførsel af projektet betyde en væsentlig besparelse for borgerne. Forsyningen har forpligtelse til at forny kloaksystemet i forhold til fremtidens større regnskyl og de skærpede krav til udledning til recipienterne. Dette skal finansieres ved opkrævning af vandafledningsbidrag hos borgerne. Forsyningens forundersøgelser indikerer, at en gennemsnitlig husstand i Lyngby-Taarbæk Kommune sparer cirka 1200 kroner pr. år i forhold til referencescenariet, som er en udbygning af fællessystemet.

Forsyningen har undersøgt tre scenarier:

Scenarie 1: Udbygning af fællessystemet
Scenarie 2: Reetablering af Fæstningskanalen med udledning til Mølleåen
Scenarie 3: Reetablering af Fæstningskanalen med afledning til renseanlæg Lundtofte

Der er en væsentlig besparelse ved reetablering af Fæstningskanalen frem for udbygning af det eksisterende fællessystem. Beregningerne viser, at udbygning af fællessystemet vil koste forsyningen op mod 600 mio. kr. over en 30-årig periode, mens der spares 200 - 250 mio. kr. ved reetablering af Fæstningskanalen, kombineret med lokal afledning af regnvandet i oplandet til Fæstningskanalen.

En analyse af beregningerne viser især tre årsager til denne forskel:

- Etablering af lukkede betonbassiner til aflastning af Mølleåen vil kræve betydelige anlægsinvesteringer, langt større end etablering af en åben regnvandskanal ved Fæstningskanalen.
- Udbygning af det eksisterende fællessystem ved udskiftning til større dimensioner vil være en dyrere løsning end delvis separering og etablering af lokal afledning af regnvand.
- Rensning af regnvandet på renseanlægget vil være en langt dyrere løsning i drift end lokal afledning af regnvand.

	Scenarie 1	Scenarie 2	Scenarie 3	Forskel
Anlægsomkostninger, mio. kr.	**449**	**278**	**278**	**171**
Driftsomkostninger, mio. kr. pr. år.	**6,2**	**2,2**	**5,5**	**4,0/0,7**
Anlæg + kapitaliseret drift i 30 år, mio. kr.	**571**	**321**	**386**	**250/185**
Pris for gennemsnitlig husstand, kr.*	**17.000**	**11.000**	**11.000**	**6.000**

* Prisen for en gennemsnitlig husstand er beregnet som anlægsomkostningerne fordelt på det samlede vandforbrug i Lyngby-Taarbæk Kommune 2,8 mio. m³. Der er regnet med en husstand med gennemsnitlig vandforbrug på 109 m³ pr. år. Hvis forskellen på 6000 kroner fordeles over en udførselsperiode på 5 år, betyder det en besparelse på 1200 kroner pr. år for en gennemsnitlig husstand.

Anlægsoverslagene er behæftet med en vis usikkerhed, da de er baseret på en overordnet strategiplan for tilpasning af hele kloaksystemet i Lyngby-Taarbæk Kommune, hvor området omkring Fæstningskanalen kun udgør en mindre del. Alligevel vurderes de at være tilstrækkelig robuste til, at der kan træffes et politisk valg om reetablering af Fæstningskanalen.

DERFOR ER DET EN GOD IDÉ

Reetablering af Fæstningskanalen som rekreativt byrum har potentiale til at skabe betydelige samfundsmæssige gevinster, ikke bare for nærområdet, men for hele kommunen. Det er en klar fordel i forhold til udbygning af den eksisterende fælleskloak, som er væsentligt dyrere og slet ikke har samme positive sideeffekter.

Til gengæld kan det være en stor udfordring at realisere projektet. Som eksempel skal der opnås tilladelser efter Museumsloven, dispensation fra Vandhandleplanen og dispensation fra Kulturstyrelsen fra fredningen. Her er udbygning af fælleskloak en kendt teknik, som umiddelbart vil være lettere at realisere.

Nedenfor vises en opstilling af projektets fordele og ulemper i forhold til referencescenariet, som er udbygning af fællessystemet:

	Scenarie 1 Udbygning af fællessystemet	**Scenarie 2 Reetablering af Fæstningskanalen med udledning til Mølleåen**	**Scenarie 3 Reetablering af Fæstningskanalen med afledning til renseanlæg Lundtofte**
OPFYLDELSE AF MÅLSÆTNINGER			
Kravopfyldelse i Mølleåen	Ok. Overløb reduceres til kravopfyldelse.	Ok. Stort set ingen overløb.	
Tidsplan fra vandhandleplanen	Kan overholdes.	Nødvendigt med dispensation.	
Klimatilpasning af kloak	Ok. Låst kapacitet i rør.	Ok. Fleksibel kapacitet på overfladen.	
Tidsplan for klimatilpasning	Længere periode.	Kortere periode.	
Grundvand	Ingen ændring.	Øget grundvandsdannelse. Fokus på rensning af vejvand.	
ØKONOMI OG TIDSPLAN			
Anlæg og 30 års drift	571 mio. kr.	321 mio. kr.	386 mio. kr.
Finansiering	Forsyningen alene.	Nødvendigt med medfinansiering fra kommune mv. Finansieringen udfordrer forsyningssekretariatet.	
Kloakrenovering	Samtidig.	Supplerende.	
Skybrudsikring	Ikke forberedt.	Forberedt.	
Etapedeling	Skal udbygges "nedefra".	Kan udbygges løbende. Fæstningskanalen dog "nedefra".	
Proces	Kendt proces.	Kræver mere planlægnings- og myndighedsarbejde. Flere interessenter kræver mere koordinering.	
ANLÆG OG DRIFT			
Anlægstekniske forhold	Kendt teknik. Kendt proces.	Færre erfaringer med LAR-løsninger.	
Driftstekniske forhold	Kendt drift.	Kræver nye modeller for driftsansvar.	
REALISERING AF SCENARIET			
Fredningsmæssige forhold	Som sædvanligt.	Nødvendigt med dispensation fra fredning.	
Nedsivnings- og udledningstilladelser	Revideret udledningstilladelse.	Udlednings- og nedsivningstilladelser.	Nedsivningstilladelser.
Juridiske forhold	Forsyningen er bygherre.	Forskellige bygherrer, ejerforhold og driftsforpligtelser.	
Politiske herunder lokalpolitiske forhold	Som sædvanligt.	Nødvendigt med politisk opbakning. Afledning til Mølleåen kan være plus.	Nødvendigt med politisk opbakning.
Arealanvendelse	Som sædvanligt	Nødvendigt med aftaler for kommunale og private arealer.	
Borgerinddragelse	Ingen.	Nødvendigt med opbakning og aktiv medvirken.	
Landskab og byrumskvalitet	Ingen.	Lokale blå-grønne løsninger og Fæstningskanalen.	
Indvirkning på handel og huspriser	Ingen.	Øgede huspriser på grund af lokale blå-grønne løsninger og Fæstningskanalen.	
Innovation og demonstration	Ingen.	Lokale løsninger, samlede koncepter og sammenhæng til vandplaner.	Lokale løsninger og samlede koncepter.

KØREPLAN FOR DET VIDERE FORLØB

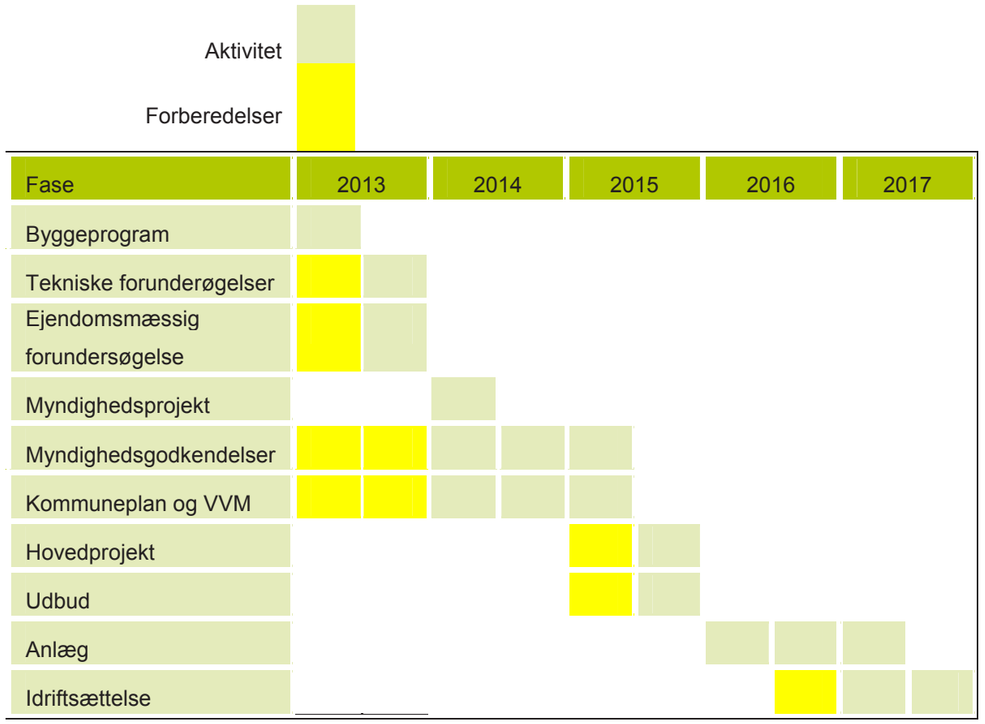
Forsyningen har udarbejdet forslag til en køreplan for det videre projekt. Køreplanen argumenterer for, at projektet kan gennemføres på 5 år forudsat, at der er politisk vilje og prioritering af sagen hos forsyningen, kommunen, statslige styrelser og andre samarbejdspartnere.

Der er en række forudsætninger, som er væsentlige for tidsplanen, som er vist til højre. Mange af dem kan ikke udredes til bunds på nuværende tidspunkt, men må afklares efterhånden som forundersøgelser og specifikke myndighedsbehandlinger går i gang.

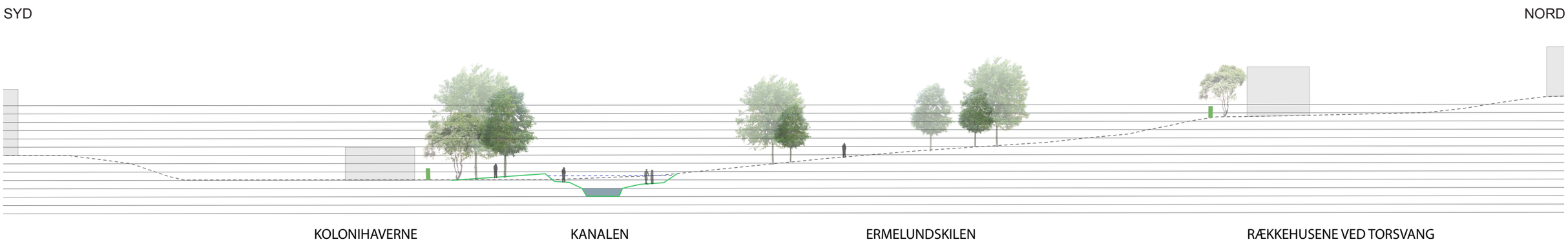
De væsentligste forudsætninger for tidsplanen er:

- Afklaring med Kulturstyrelsen, Kroppedal Museum og Fredningsnævnet om fortidsmindet Fæstningskanalen.
- Beslutning om Fæstningskanalens tracé ved kolonihaverne.
- Vedvarende tilslutning og samarbejde mellem Lyngby-Taarbæk Kommune og Lyngby-Taarbæk Forsyning.
- Afklaring om finansiering.
- Udledningstilladelse til Mølleå.
- Kommunalpolitisk, landspolitisk og lokal opbakning.
- Koordinering med andre projekter og planer i området.

En af de vigtige forudsætninger er afklaring om kanalens placering ved kolonihaverne i Ermelundskilen. Baggrundsundersøgelsen foreslår, at det nye tracé placeres nord for kolonihaverne, men Kulturstyrelsen har efterfølgende givet til kende, at kanalen bør ligge i det gamle tracé, som går igennem kolonihaverne.



Forsyningens forslag til køreplan for projektet i perioden 2013-17:



Snittet viser forslag til placering af den reetablerede Fæstningskanal langs kolonihaverne.

SÅDAN KUNNE DET SE UD

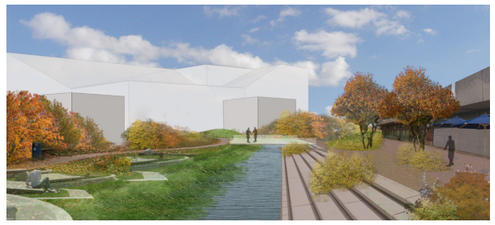
Oplæg til linjeføring af den reetablerede Fæstningskanal ligger tættest muligt op af det oprindelige tracé. Formgivningen baserer sig på kanalens oprindelige retlinede form, men med indpasning i forhold til områdets funktion og udtryk. Hvor det er muligt er kanalen åben, men enkelte steder gør veje og bebyggede områder det nødvendigt at føre vandet under terræn i rør, der forbinder de åbne strækninger. Dette gør sig gældende ved overskæringerne ved Klampenborgvej og Toftebæksvej.

For at sikre et permanent vandspejl etableres bundprofilet med tæt bund. Den permanente vandstand ligger 1,5-2 meter under kanalens kant. Kanalen etableres med en maximal dybde på mellem 2,5 og 3 meter og et permanent vandspejl på cirka 1 meters dybde. Bredden af kanalen i terrænniveau er som udgangspunkt (uden indpasning og udjævning af siderne) cirka 14 meter. Kanalen vil dog kun fremstå 4-5 meter bred ved daglig vandstand.

Den endelige udformning af en reetableret Fæstningskanal skal formidle en videreudvikling af stedets historie, og forudsætningerne herfor skal defineres i et nærmere samarbejde mellem Lyngby-Taarbæk Kommune, Lyngby-Taarbæk Forsyning, Kulturstyrelsen og øvrige interessenter.

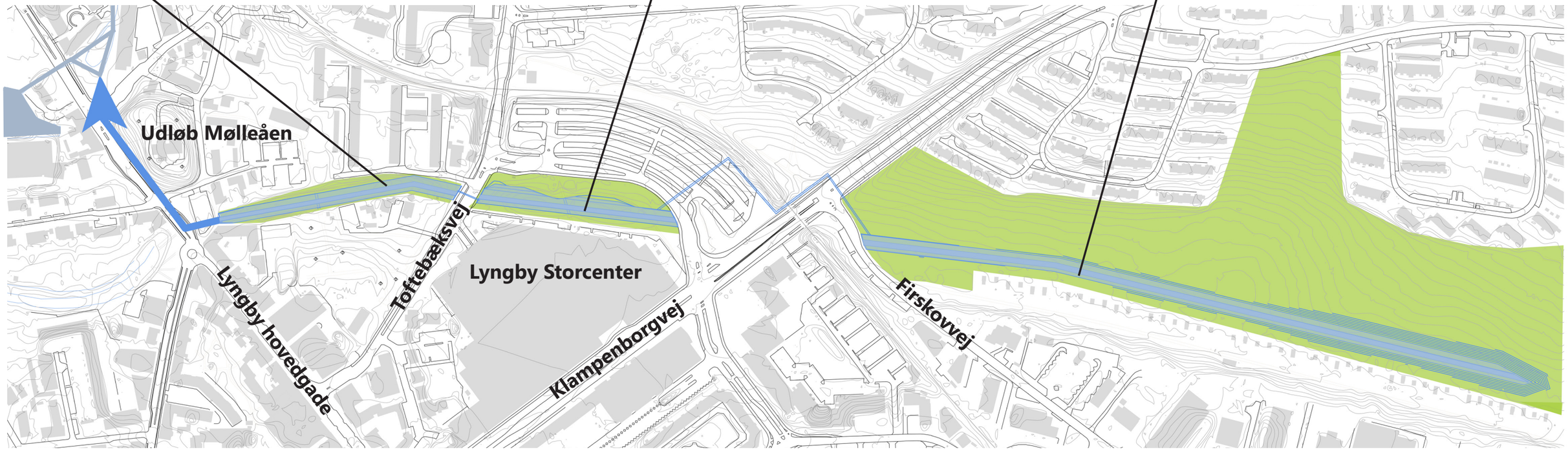
Referencebilleder fra Kanalvejsprojektets helhedsplan.

Visualisering ved Kanalstien.



Visualisering bag Lyngby Storcenter.

Visualisering ved Ermelundskilen.



Forslag til formgivningen baserer sig på kanalens oprindelige retlinede form, men med indpasning i forhold til områdets funktion og udtryk. Kortet viser maksimal vandstand.

VISUALISERING VED KANALSTIEN

Kanalstien med kig mod vest - daglig vandstand.

Kanalstien med kig mod vest - maksimal vandstand.

Den eksisterende grønne kile.

VISUALISERING VED LYNGBY STORCENTER

Lyngby Storcenter med kig mod øst - daglig vandstand.

Den eksisterende grønne kile.

Lyngby Storcenter med kig mod øst - maksimal vandstand.

VISUALISERING VED ERMELUNDSKILEN

Ermelundskilen med kig mod øst - daglig vandstand.

Ermelundskilen med kig mod øst - maksimal vandstand.

Den eksisterende grønne kile.