

Tunnel og broer

Hydraulisk kapacitet

Med henblik på at prioritere en eventuel ombygning af eksisterende broer, tunneler og underføringer for Harrestrup Å i forhold til ændret klima, er der foretaget en række hydrauliske beregninger og analyser for den nuværende kapacitet ved disse bygværker i Harrestrup Å. Der er for "Projekt"-modellen vurderet for følgende tre scenarier:

- Medianmaksimum-vandføringen
- 10-års maksimum-vandføring (værdi taget fra Københavns Kommune 2006, uden klima-effekter, og med spildevandsbidrag svarende til en 2-årshændelse)
- 100 års maksimum (med klimafaktor) - skybrud.

Der er i modellen indlagt de 16 vigtigste broer (veje, cykelstier og gangbroer), som er vurderet som betydende for den hydrauliske kapacitet af det nuværende og dermed også det fremtidige forløb af Harrestrup Å.

Den beregnede vandstand er for hvert scenarie optegnet på længdeprofiler sammen med de forskellige broer, tunneler, underføringer og røroverføringer.

Barrierer ved medianmaksimum-vandføring

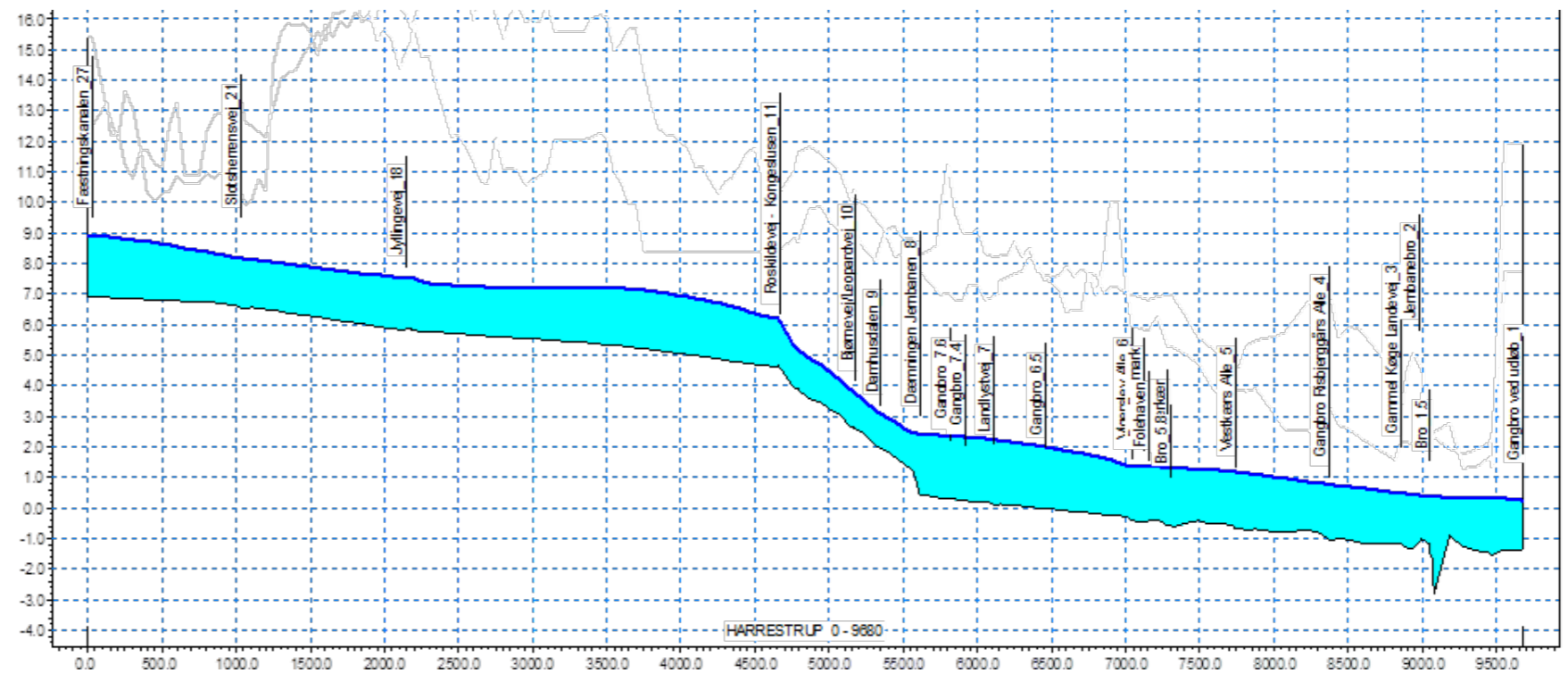
For scenariet med medianmaksimum-vandføring modelleres der ingen opstuvningsproblemer ved de nuværende broer, underføringer og tunneler. Længdeprofilen er derfor ikke vist.

Barrierer ved 10-års maksimum-vandføring

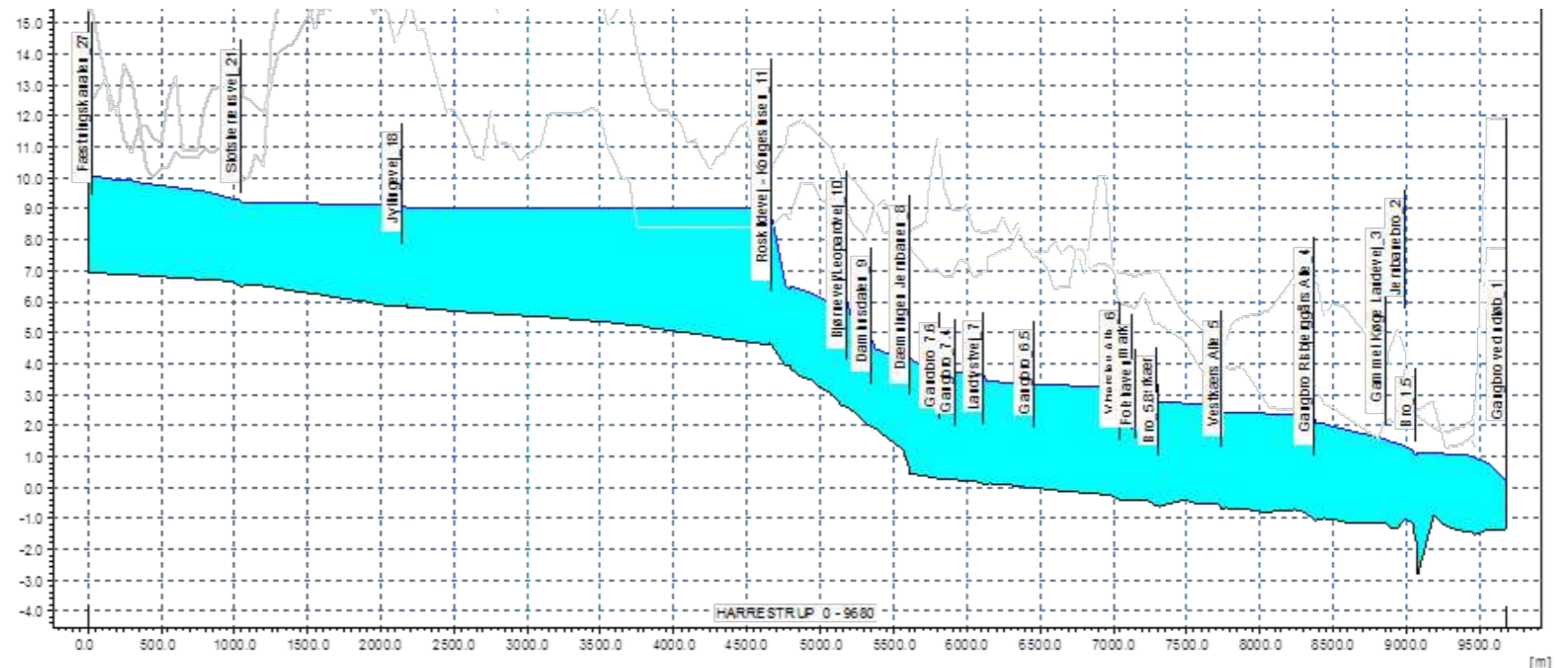
For scenariet med 10-års maksimum-vandføring (Figur 1) ses der opstuvninger opstrøms for vejbroen ved Landlystvej. Dette indikerer derfor, at den nuværende kapacitet er for lille under Landlystvej allerede ved en 10-års maksimumshændelse uden klimafaktor.

Der ses ligeledes kapacitetsproblemer for rørbroerne opstrøms (2 stk.) og nedstrøms (1 stk.) for Landlystvej samt rørbro lige nedstrøms vejbroen ved Sønderkær. Disse broer er røroverføringer og koten på underkanten af rørene er henholdsvis ca. +2,2 m, +2,0 m, +1,95 m og +1,0 m (DVR90). Disse resultater giver en indikation af, hvilke broer/rørføringer, der er mest kritiske i den del af Harrestrup Å-systemet, der ligger indenfor Københavns Kommune.

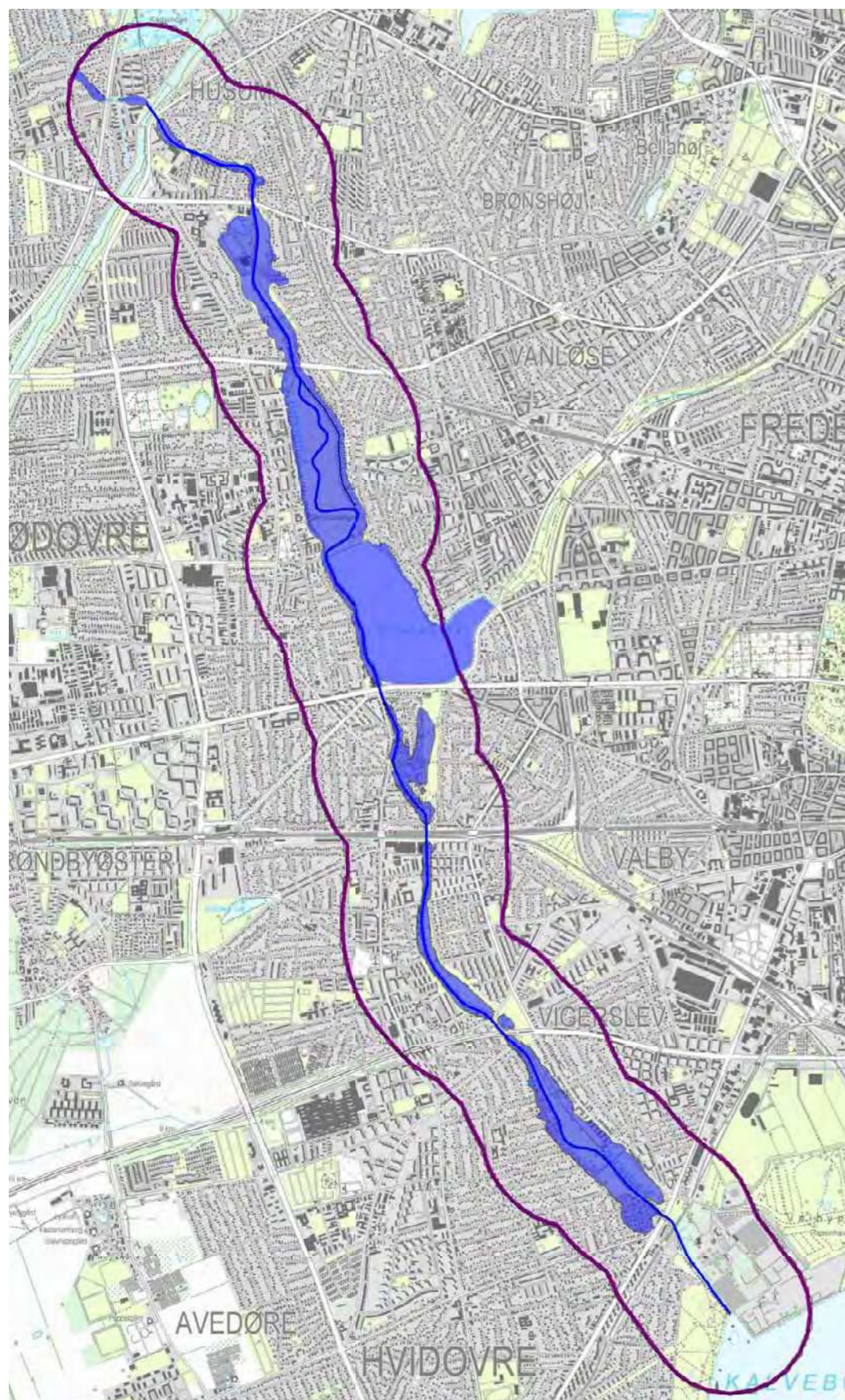
Hvis en klimafaktor på 20 %, fra Københavns Kommunes klimatilpasningsplaner for hændelser med en gentagelsesperiode på < 10 år, indregnes, vil man se, at problemer ved disse broer/røroverføringer som minimum vil opstå ved det, der nogenlunde svarer til en nuværende 5 års maksimumshændelse, dvs. kapacitetsproblemerne statistisk vil kunne forekomme ca. hvert 5 år. Her er der taget forbehold for, at spildevandsbidragene ikke er regnet igennem for 5-års og 10-års maksimum-hændelser, så de er lidt lavt sat i disse modeller.



Figur 1. Vandstand i Harrestrup Å ved 10 års maksimumshændelse (uden klimaforandringer, med spildevandsbidrag fra en 2-års regn) vist med blå linje og blå fyldfarve for "Projekt"-modellen. Broer og røroverføringer er indsat som lodrette streger, hvis nedre startpunkt svarer til den kote, hvor broens/rørets underkant ligger. Det ses, at gangbroerne 7.6, 7.4, 6.5, Bro 5.8 samt Landlystvej-strukturen vil give problemer med opstuvning ved en sådan hændelse, ifølge modellen. Y-akse er kote i m (DVR90), x-akse er stationering i m.



Figur 2. Vandstand i Harrestrup Å ved 100 års-hændelsen med klima-faktor (skybrudscenariet), vist med blå linje og blå fyldfarve for "Projekt"-modellen. Broer og røroverføringer er indsat som lodrette streger, hvis nedre startpunkt svarer til den kote, hvor broens/rørets underkant ligger. Det ses, at alle broer/rørføringer på nær dem ved Slotsherrensvej, G1. Køge Landevej samt den nedstrøms jernbanebro, Bro 1.5 og Gangbro ved udløb, vil give problemer med opstuvning ved en sådan hændelse, ifølge modellen. Y-akse er kote i m (DVR90), x-akse er stationering i m.



Figur 3. Den maksimale udbredelse af vand på terræn i skybrud-scenariet, ifølge modellen, med de forbehold og usikkerheder denne model rummer, jf. teksten. Med blå linje er vist forløbet af Harrestrup Å. Eventuelle dæmninger til sikring mod oversvømmelser er ikke indarbejdet i højdemodellen, der ligger til grund for oversvømmelsesscenariet, hvorfor der vil være oversvømmelser der ikke sker.

Barrierer ved 100-års hændelse med skybrud

Længdeprofilerne optegnet for skybrudscenariet viser, at der som forventet generelt er problemer med kapacitet i hele Harrestrup Å-systemet under en sådan hændelse. Der kan således ses at der er kapacitetsproblemer ved stort set alle broer, underføringer osv., dog er der tilstrækkelig kapacitet ved broerne ved Slotsherrensvej, Gl. Køge Landevej, den nye jernbanebro for København-Ringsted, S-togsbanen, rørbro umiddelbart nedstrøms S-togsbanen samt broen ved udløbet.

Det skal til denne analyse specielt bemærkes, at underføringen under Roskildevej giver anledning til kraftige opstuvninger til Damhusengen med betydelige vanddybder og endnu længere opstrøms i Krogebjergparken syd. Dette blev ligeledes påvist i tidligere hydrauliske vurderinger udført for Københavns Kommune (2006). Den eksisterende underføring ved Roskildevej og selve Damhusøen vil være en meget begrænsende faktor for afledning af vand ved ekstrem hændelser som eksempelvis en 100 års hændelse med klimafaktor medregnet.

Scenariet med skybrud er noget usikkert, idet der rent beregningsteknisk (modelmæssigt) opstår problemer med så store vandmængder. Dog er de vandstande, der her er i simulert i de samme niveauer som simulert i Københavns Kommune (2006), så størrelsesordenen på vandniveauerne vil have dette leje.

Skybrudscenariet viser, at der under en 100 års hændelse med klimafaktor kan forventes vand på terræn i alle de områder, der har haft en farvekode på de kort over afvandingsforhold under medianmaksimum, som er blevet vist for de enkelte delstrækninger. Det forventes at være udbredelsen af oversvømmelser under et skybrud. Dog vil der ikke være vand på terræn nedstrøms for Gl. Køge Landevej i delstrækning 5, og der vil til gengæld være mulighed for vand på terræn i det lavtliggende område øst for Harrestrup Å på Delstrækning 4 (den oprindelige ådal). Ud fra disse kort kan man dermed få en indikation af, hvilke områder, det vil være hensigtsmæssigt at kigge på, hvis man vil klimasikre området omkring Harrestrup Å. Specielt skal det bemærkes, at der vil være større områder omkring Krogebjergparken, herunder omkring Rødovre stadion, der vil være under vand. Terrænet mod og omkring Rødovre Stadion er forholdsvis lavt liggende og de klimamæssige udfordringer vil være de samme med eller uden gennemførelse af en restaurering af Harrestrup Å. Harrestrup Å og de omkringliggende forholdsvis smalle parker (ådalen) vil ikke kunne aflede så voldsomme afstrømninger som en 100 års hændelse med klimafaktor uden at det vil give oversvømmelser ved og omkring de nærmeste bebyggelser og veje.

I Figur 3 er vist et kort over de områder, som ifølge modellen vil blive oversvømmet under en skybrudshændelse. Dette kort giver derved en indikation af hvilke områder, det vil være hensigtsmæssigt at kigge på, hvis man vil klimasikre området. Bemærk dog, at hele Damhusøen ikke ligger indenfor modelområdet, hvorfor noget af det vand, der i modelresultatet ses på Damhusøen, vil blive distribueret over hele søens areal fremfor kun på den delmængde af søen, som kortet viser. Endvidere er der i modellen anvendt en terrænmodel, frem for en højdemodel, der også inkorporerer højden på bygninger mv., og vandet vil derfor reelt ikke brede sig ud som vist på Figur 3 grundet bygninger og andre obstruktioner.

Det er ikke muligt at vurdere, hvor længe vand vil være på terræn ved oversvømmelser under en skybrudshændelse. Det er beregningsteknisk meget usikkert, hvorfor der ikke præsenteres nogen resultater.

Der er ikke lavet hydrauliske beregninger, som belyser hyppigheden af kapacitetsproblemer som følge af høj vandstand i Kalveboderne kombineret med normal vandføring i åen for både nutidige forhold og under hensyntagen til havvand stigninger i fremtiden grundet klima ændringer. Sådanne analyser er dog delvis udført i forbindelse med København-Ringsted baneprojektet samt i Hvidovre Kommune (2009) og begge rapporter/notater viser, at den nedre del af Harrestrup Å er meget følsomme overfor både ekstreme vandstande og overfor forøget middel havvandsstigninger. Begge rapporter/notater viser, at det er nødvendigt med yderligere tiltag for at imødegå havvandsstigningens virkninger på de kystnære områder i Hvidovre og Københavns Kommuner – herunder Harrestrup Å.

For at sikre kapaciteten af åen, bør den jævnligt efterses og renses for affald, grene osv., som kan reducere den hydrauliske kapacitet. Dette kan være særlig udtalt i den nedre del af vandløbet, hvor et bredere profil resulterer i lave strømningshastigheder og mulighed for forøget sedimentation. Der bør i forbindelse med Helhedsplanens gennemførelse og detailprojektering gennemføres nærstudier af de sti- og gangbroer, som kan hindre fri gennemstrømning.

Prioritering – ombygning af broer/underføringer

Med baggrund i denne indledende analyse og med henblik på at forøge den nuværende og den fremtidige hydrauliske kapacitet af Harrestrup Å, anbefales der under detailprojektering af de enkelte delstrækninger arbejdet videre med følgende prioriterede liste for ombygning/udbygning:

- 1 3 rørbroer umiddelbart opstrøms og nedstrøms for Landlystvej. I Helhedsplanen foreslås disse tre rørbroer ombygget og indbygget i fremtidige gang- og cykelbroer, der bedre kan binde områderne i Vigerslevparken sammen.
- 2 Vejbroen for Landlystvej. Broen foreslås ombygget, således den ikke kun kan imødekomme den fremtidige hydrauliske belastning, men samtidig også forbedrer både den tørre og den våde faunapassage med henblik på at optimere Harrestrup Å som spredningskorridor.
- 3 Rørbro umiddelbart nedstrøms for Sønderkær.
- 4 Roskildevej og Damhusøen. Der kan foreslås enten en ombygning af den eksisterende underføring ved Kongeslusen eller en helt ny underføring, der inkluderer at Harrestrup Å forlægges til en placering langs den østlige kant af Damhusøen, krydsning af Roskildevej under en ny vejbro og et nyt forløb gennem den nordlige del af Vigerslevparken.
- 5 Banedæmningen ved Hvidovre station. Udvidelse af det nuværende gennemløb.

Der er ikke foretaget en analyse af, hvilke konsekvenser en udbygning af ovenstående prioriterede broer/underføringer vil have på de nedstrøms liggende områder, men der er udelukkende foretaget en indledende analyse for de eksisterende hydrauliske barrierer.