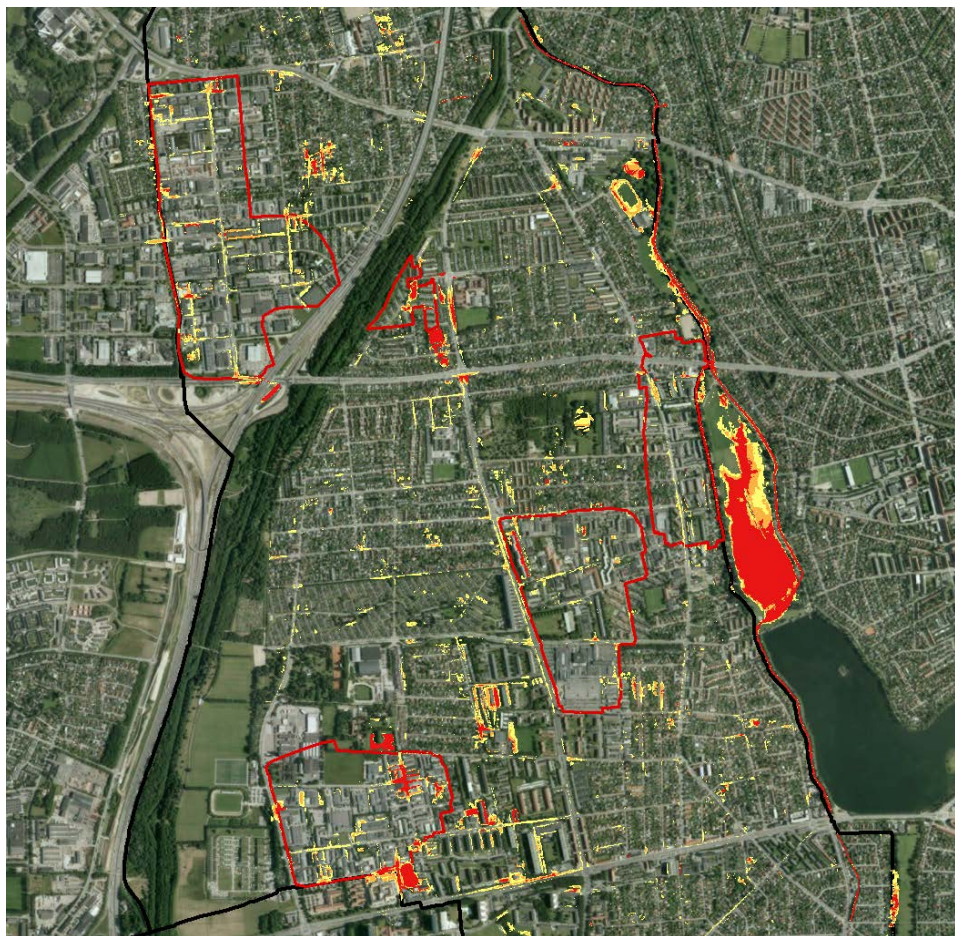




Juli 2015

KLIMATILPASNING I RISIKOOMRÅDER

-
- Projekt

Klimatilpasning i Risikoområder
Rødovre Kommune

Projekt nr. 218403
Dokument nr. 1213028830
Version 13
Udarbejdet af
JLA/UFL/TOKE/CPL
Kontrolleret af
ERI/TOKE/EAN
Godkendt af TOKE

NIRAS A/S

Sortemosevej 19
3450 Allerød

CVR-nr. 37295728
Tilsluttet FRI
www.niras.dk

T: +45 4810 4200
F: +45 4810 4300
E: niras@niras.dk

D: 4810 5703
E: TOKE@NIRAS.DK

1	Baggrund for opgaven	1
2	De fem risikoområder	1
3	Beregningsforudsætninger	3
3.1	Hydraulisk model	3
3.2	Tilretninger af statusmodel	3
3.3	Terrænmodel	5
3.4	Fejl og usikkerhed.....	5
3.5	Serviceniveau	7
3.6	Regn	8
4	Område 1 – Islevdalvej	9
4.1	Status.....	9
4.2	Plan.....	14
4.3	Langsigtet planløsning	25
5	Område 2 – Tinderhøj.....	27
5.1	Status.....	27
5.2	Plan.....	30
6	Område 4 – Ved Damhusengen.....	35
6.1	Status.....	35
6.2	Plan.....	41
7	Område 5 – Rødovre Centrum.....	45
7.1	status	45
7.2	Plan.....	49
7.3	Alternativ løsning – separatkloakering af område 5	57
7.4	Alternativ løsning – overløbsledning fra område 5	58
8	Område 6 – Fjeldhammervej.....	62
8.1	Status.....	62
8.2	Plan.....	65
9	Økonomioverslag	75
9.1	Område 1 – Islevdalvej	75
9.2	Område 2 – Tinderhøj.....	77
9.3	Område 4 – Ved Damhusengen	78
9.4	Område 5 – Rødovre Centrum	79
9.5	Område 5 – Rødovre Centrum – separatkloakering som alternativ	81
9.6	Område 5 – overløbsledning som alternativ.....	83
9.7	Område 6 – Fjeldhammervej	83
10	Resume.....	86

- Indhold

10.1	Serviceniveau	86
10.2	Område 1 – Islevdalvej	86
10.3	Område 2 – Tinderhøj.....	87
10.4	Område 4 – Ved Damhusengen	87
10.5	Område 5 – Rødovre Centrum	88
10.6	Område 6 – Fjeldhammervej	89
11	Finansiering.....	90
11.1	Samlet finansiering	91
11.2	Finansiering for hvert risikoområde	92
12	Forslag til prioritering af indsatser	94
12.1	Skadesopgørelser.....	94
12.2	Klimatilpasning, ledningsrenovering og serviceniveau	95
12.3	Forslag til prioritering – delområder	95
12.3.1	Område 1	95
12.3.2	Område 2	96
12.3.3	Område 4	96
12.3.4	Område 5	97
12.3.5	Område 6	97
12.4	Samlet prioritering.....	98
13	Kilder	99
14	Bilag	100
14.1	Område 1 – Islevdalvej	100
14.2	Område 2 – Tinderhøj.....	101
14.3	Område 4 – Ved Damhusengen	101
14.4	Område 5 – Rødovre Centrum	102
14.5	Område 5 – Rødovre Centrum – separatkloakering som alternativ	102
14.6	Område 6 – Fjeldhammervej	103
14.7	Finansiering og prioritering af indsatser	104

1 BAGGRUND FOR OPGAVEN

Rødovre Kommune har i Tillæg 2 til Kommuneplan 2010-2022 - Klimatilpasningsplan [Kilde 1] udpeget 8 risikoområder, der er konkretiseret i Handlingsplan for Klimatilpasning 2014-2018 [Kilde 2]. Risikoområde 3, 7 og 8 er udvalgte på baggrund af komplekse og særegne problemstillinger for det enkelte område og derfor ikke omfattet af denne opgave.

De resterende 5 risikoområder er en del af denne opgave, da de er vurderet at være i risiko pga. af en ensartet problematik koncentreret omkring forholdsvis hyppige oversvømmelser på terræn fra kloakken.

For disse områder er udfærdiget specifikke løsningsforslag, der sikrer at områderne lever op til et serviceniveau for skadesvoldende oversvømmelser på terræn. Løsningsforslagene indeholder en beskrivelse af forslaget samt et anlægsoverslag.

Helt konkret er beregningsarbejdet gjort ved at modificere den hydrauliske model så de overordnede løsningsforslag indgår (bassiner, afkobling, terrænændringer, afledning osv.). Derpå gøres beregninger i Mike Flood, hvorpå effekten konsekvensvurderes ift. oversvømmelser og kloakafstrømning. På det grundlag justeres løsningsforslagene og der genberegnes i Mike Flood. Løsningerne er justeret og gennemregnet adskillige gange for at nå frem til forslagene præsenteret i de følgende afsnit.

2 DE FEM RISIKOOMRÅDER

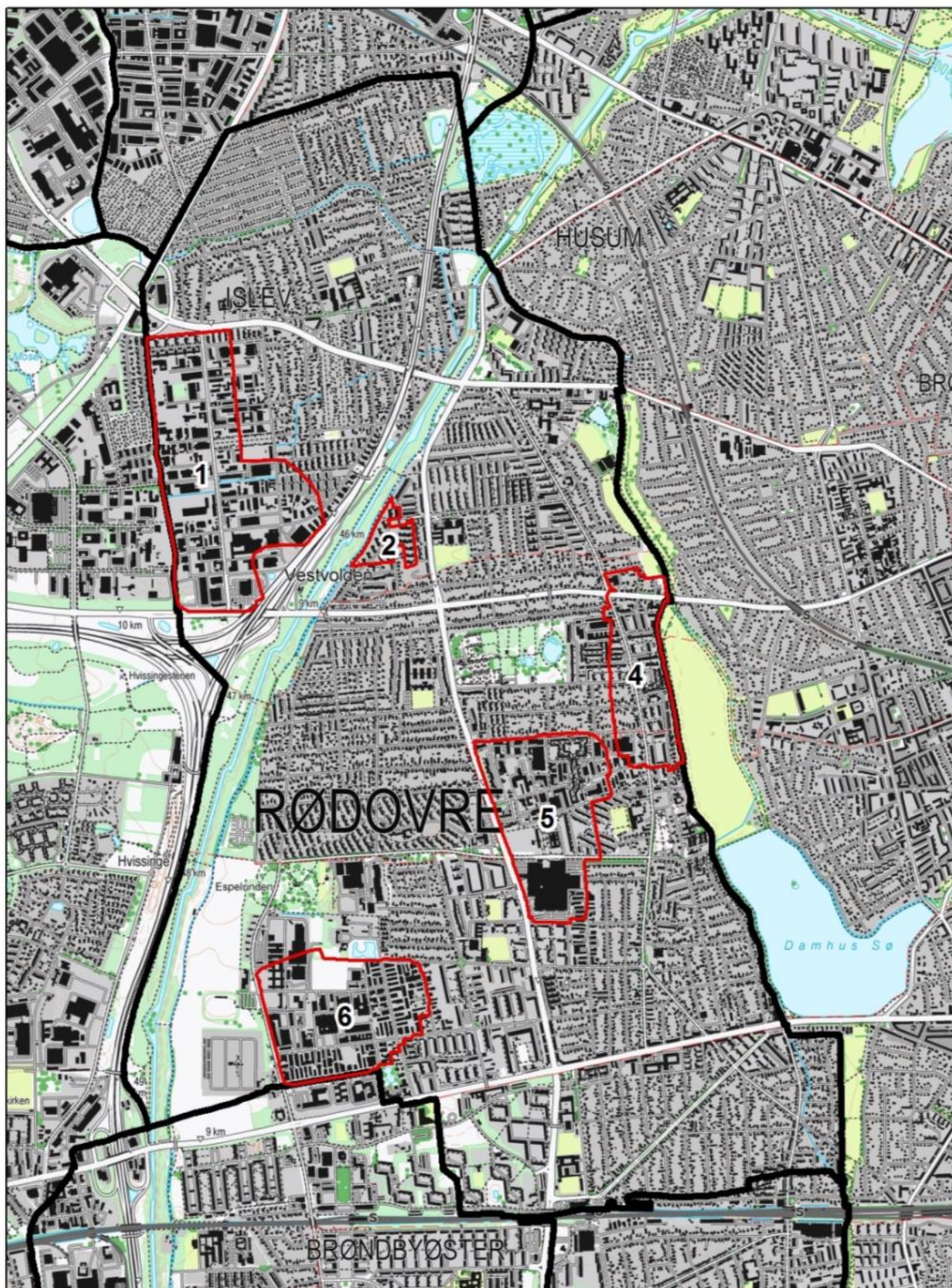
De fem områder, som behandles i nærværende opgave dækker tilsammen ca. 15% af Rødovres areal på 1200 ha. Områderne 1, 5 og 6 er meget tæt bebyggede, mens område 2 og 4 er mere åbne med større græsarealer imellem beboelsesejendomme.

Tabel 1: Risikoområder, arealer og anvendelse

Risikoområde	Areal [ha]	Anvendelse
1 - Islevdalvej	68	Erhverv
2 - Tinderhøj	5	Beboelse
4 – Ved Damhusengen	26	Beboelse
5 – Rødovre Centrum	42	Erhverv/offentlige formål
6 - Fjeldhammervej	41	Erhverv

Tabel 2: Risikoområder

De fem risikoområder er vist på Figur 1.



Figur 1: De fem udpegede risikoområder, som behandles i dette oplæg.

3 BEREGNINGSFORUDSÆTNINGER

I nærværende oplæg beregnes løsningsforslag til klimatilpasning og tilhørende økonomi. Problemidentifikation og overordnede løsningsforslag er diskuteret indledningsvist på et møde med deltagelse af Rødovre Kommune, NIRAS og HOFOR A/S. De mere detaljerede løsningsforslag beregnes iterativt i Mike Urban FLOOD. Forudsætningerne for at gennemføre arbejdet er en hydraulisk model, en terrænmodel, en målsætning vedr. vand på terræn og en dimensionsgivende regn. Forudsætningerne diskuteres i dette afsnit. Desuden diskuteres fejl og usikkerheder ved de gennemførte beregninger.

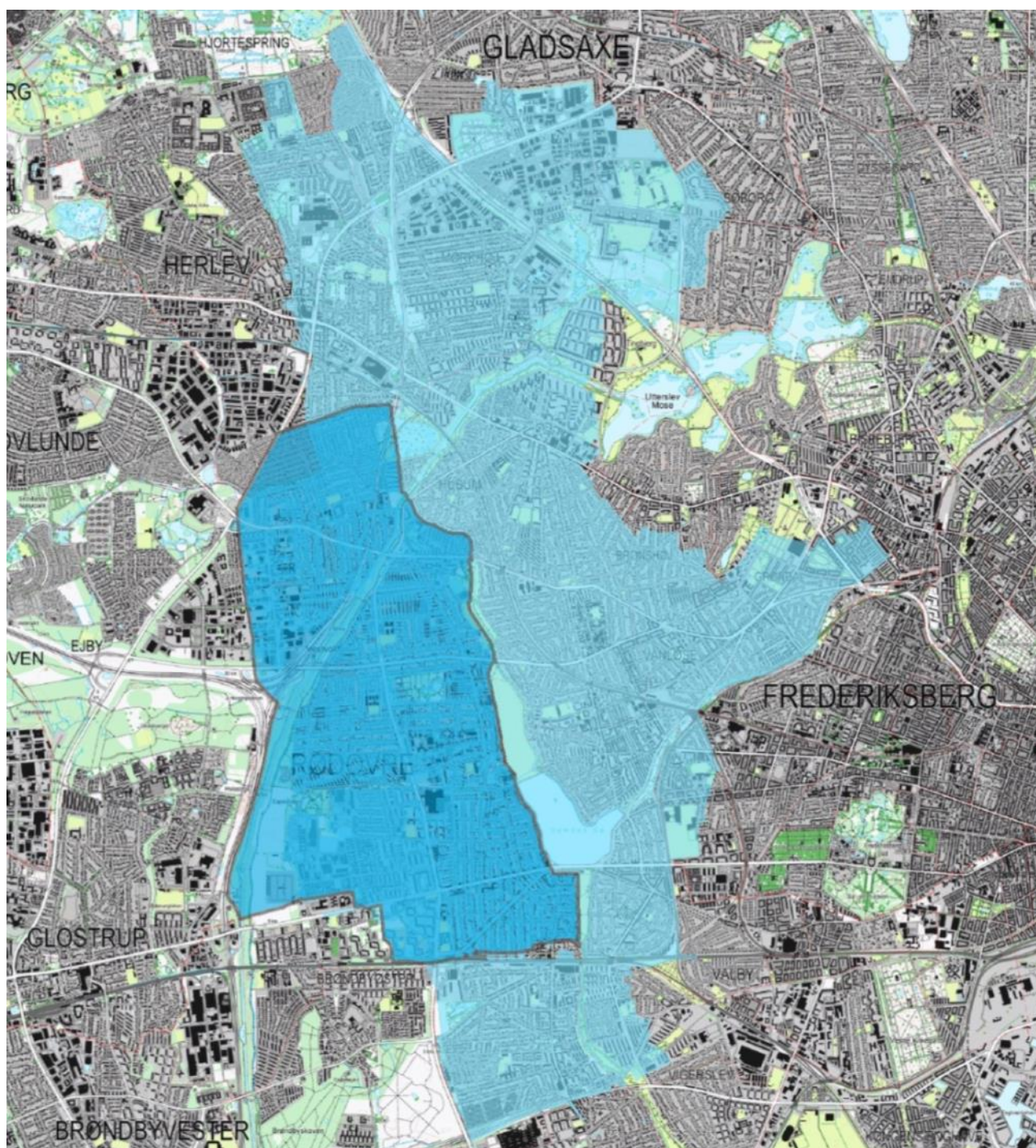
3.1 Hydraulisk model

Den anvendte hydraulisk model er i Mike Urban format, og omfatter hele Rødovre Kommune. Som rand har modellen en mindre detaljeret model, som kun medtager større ledninger. Det er en kalibreret model, der er stillet til rådighed af Rødovre Kommune. Der er foretaget mindre tilretninger af modellen (beskrevet i afsnit 3.2) Modellen er vist i Figur 2.

3.2 Tilretninger af statusmodel

Der er foretaget tilretninger af statusmodel for at producere mere realistiske resultater:

- Åbne bassiner er tilrettet, så volumen ikke både er i Mike Urban model og terrænmodel. Tilretningen betyder, at volumen ikke regnes dobbelt.
- Der er foretaget tilretning af oversvømmelse fra Harrestrup Å og Hvissingegrøften, så vandet kan brede sig mere realistisk ud over terrænet fra vandløbet. Tilretningen er gjort i Mike Urban ved at øge kantlængden af overløbet til terrænmodellen, så det svarer til vandløbsstrækningernes kantlængder.
- Afstrømningen i Harrestrup Å station 0 er i modtagne model sat til 7,3 m³/s. Dette flow er den maksimalt målte døgnværdi over en ca. 10 årig periode. Flowet er målt 15. september 1994. Randbetingelsen er indsat i den modtagne model, så afstrømningen stiger lineært fra 0,1 til maksimum på 7,3 m³/s efter 3 timer. Randbetingelsen er tilrettet, så maksimum nås efter 2 timer, svarende til halvvejs gennem den anvendte regn med varighed 4 timer. Det betyder, at regnens maksimumintensitet sker samtidig med at åens maksimumafstrømning indtræffer.
- Koblingsparametre mellem kloak og terræn er ændret, så vandet lettere kan strømme til og fra kloak (Q_{max} ændret fra 0,2 til 0,5 m³/s). Det betyder, at det i højere grad er kloakkens kapacitet end antagelser om vejristenes kapacitet, der bestemmer oversvømmelsernes udbredelse.
- Oplandet til byplanområdet ved Kaffetårnet er sat til 35% befæstelsesgrad. Afløbet er sat til 100 l/s/red. ha. Det antages derved at området byudvikles, så afløbet drosles til 100 l/s/red. ha ved en 100 års regn.



Figur 2: Hydraulisk model over Rødovre er markeret med blå. Randmodel er markeret med lyseblå.

Ændringerne giver generelt mere vand på terræn end beregnet i klimatilpasningsplanen. Der er en del koter, som ser ud til at være skønnede – især dækselkoter. Dette er mindre problematisk idét terrænmodellens niveauer anvendes som dækselkoter. Der er foretaget enkelte rettelser i ledninger, fordi data så upålidelige ud. Eksempelvist bundkoten i brønd AYR0101, som er rettet fra 16,01 til 15,01. Der er skønnet at være tale om tastefejl.

Den hydrauliske model over fælleskloakken i Rødovre er baseret på en ældre MOUSE model. Det betyder, at det i de områder ikke er til at se hvilke arealer der konkret er tilsluttet hver enkelt ledning. Det er også svært at vurdere befæstelsesgrader mv. Det anbefales at modellen opdateres, så det tydeligt fremgår hvilke arealer, der er tilsluttet. Dermed vil modellen være et mere præcist værktøj til planlægning.

Der er ikke ændret i befæstelsesgrader i den modtagne model (bortset fra byomdannelsesområdes ved Korsdalsvej (beskrevet under risikoområde 6). Det betyder, at der ikke regnes med afstrømning fra grønne områder. Det kan betyde, at problemerne med oversvømmelser undervurderes i mindre tæt befæstede områder (område 2 og 4 især). Løsningerne i begge områder er dog robuste over for den fejlmulighed fordi det her foreslås at undgå skader ved at aflede på terræn.

Heller ikke den hydrologiske reduktionsfaktor er ændret, da det er oplyst at modellen er kalibreret.

3.3 Terrænmodel

Der anvendes ny terrænmodel fra Geodatastyrelsen (2014 overflyvning). Det er indledningsvist overvejet at bruge terrænmodellen fra 2007. Fordelene ved at anvende den nye terrænmodel ift. den fra 2007 er ved nærmere gennemgang af data vurderet store. Først og fremmest er data nyere. Dernæst er punkttætheden langt større, hvorved især skarpe ændringer som sokler, skråninger mv. er beskrevet med langt større troværdighed i den nye model. Ulemperne ved at anvende den nye terrænmodel er primært, at den hydrauliske model ikke er opdateret tilsvarende. Denne ulempe vurderes dog underordnet ovenstående fordele. Ved oversvømmelsesberegninger er den nye terrænmodel således anvendt som dækselkoter i stedet for de, som er angivet i den hydrauliske model.

Terrænmodellen er tilrettet ved at hæve bygninger 5 m i forhold til det omkringliggende terræn, så vandet løber udenom bygninger. Derudover er Hvissingegrøften er fyldt op i terrænmodel for at undgå dobbeltstrømning i grøfteprofilen.

3.4 Fejl og usikkerhed

Der er mange større matrikler med intern afvanding, især i risikoområde 4 og 5, som ikke fremgår af den hydrauliske model. Der kan således forekomme oversvømmelse i disse områder, men de beregnes ikke i modellen, fordi de interne ledninger ikke er med i modellen, og det kan give et mangelfuldt billede af problemerne. Der er for eksempel et fuldstændigt fravær af oversvømmelser midt i risikoområde 4 mellem Rødovrevej og Damhusengen. Området er vist på Figur 3.



Figur 3: Udsnit af resultat af oversvømmelsesberegning i et område uden internt afløbssystem mellem Rødovrevej og Damhusengen.

Fordi den hydrauliske model ikke har nogle kloakledninger i området, kan modellen ikke beregne oversvømmelser, som sker fra området, men kun oversvømmelser, som løber til området (der er ikke beregnet at være nogen). Det er således kun de beregnede oversvømmelser, som der skitseres løsninger for, hvilket kan være en mangel. Det kan anbefales at indsamle oplysninger om oversvømmelser på anden vis for at få et mere fuldstændigt billede. Det kan eksempelvis være ved at interviewe grundejere, udsende spørgeskemaer eller analysere forsikringsoplysninger. Det kan også overvejes at forbedre den hydrauliske model, så den giver en bedre beskrivelse af mindre ledninger og af oplandene til kloakken, hvor der er mangler.

Hvor der er store matrikler betyder placeringen af stikkene fra ejendommene meget for de beregnede oversvømmelser. Nogle beregnede oversvømmelser kan godt beregnes helt forkert, hvis vandet ikke er sluttet på systemet korrekt. Eventuelle fejl kan rettes ved at gennemgå mere detaljerede kort over kloakken.

En anden fejlkilde er den fundamentale antagelse for modelberegninger i Mike Urban Flood, at vandet løber til kloakken før det giver oversvømmelser – det er i

realiteten ikke altid tilfældet. Ved ekstremregn vil tagrender løbe over og stikledninger vil give tilbagestuvning, så vandets strømning på terræn kan være væsentligt anderledes end beskrevet af den hydrauliske model.

Endelig kan der ved ekstremregn være afstrømning fra områder, som ikke regnes som befæstede i den hydrauliske model, eksempelvis stier, flisepladser, plæner og parker mv. Bidrag fra disse områder er ikke medregnet, men kan nogle steder bidrage væsentligt til oversvømmelserne (afhængig af jordart, terrænfald, nedbørshændelse mv.).

3.5 Serviceniveau

De 5 risikoområder klimatilpasses i forhold til følgende serviceniveau:

- Der tillades maksimalt 10 cm vand ved sokkel ved en 100-års regn.
- Der tillades maksimalt 20 cm vand på offentlig vej ved en 100-års regn.
- På udpegede skybrudsveje kan der tillades større vanddybde.

På Figur 4 er vist beregnede oversvømmelser i et risikoområde.



Figur 4: Udsnit af oversvømmelseskort i risikoområde 1 med angivelse af vanddyber. Matrikulære grænser er vist med sort streg. Boliger er vist med grå farve.

I forhold til det definerede serviceniveau for vand på terræn skal der ikke klimatilpasses for oversvømmelser med dybder under 10 cm (vist med blå farve). Oversvømmelser med dybder over 10 cm (gul, orange, rød på kortet) skal håndteres med klimatilpasning hvis de er ved sokler. Oversvømmelser med dybder over 20 cm (orange og rød) skal håndteres hvis de er på vej. Farvekoderne på Figur 4 genbruges i alle de øvrige oversvømmelseskort, men oversvømmelser under 10 cm i dybde (blå farve) vises ikke, idét de jf. ovenstående ikke giver anledning klimatilpasning.

For en nærmere diskussion om valg af serviceniveau for vand på terræn henvises til selvstændigt notat fremsendt 27. november 2014 [Kilde 3].

3.6 Regn

Regnen der benyttes til at designe systemet generes på baggrund af Spildevandskomitéens Skrift 30 [Kilde 4], der indeholder en opdatering af de regionale regnrækker og er dermed nyeste tilgængelige datagrundlag.

Da risikoområderne, som klimatilpasses har en kort afstrømningstid (anslået 0,5 - 2 timer) benyttes en CDS-regn af 4 timers varighed, da den har peak i intensitet efter 2 timer. Til klimatilpasning ift. serviceniveau for vand på terræn anvendes en 100 års regn (jf. afsnit 3.5 om serviceniveau). Regnparametrene er vist i Tabel 3. Ved projektering af de konkrete løsningsforslag skal det sikres, at muligheden for at klimatilpasse afløbssystemet ift. stuvning til terræn udnyttes i videst muligt omfang. I den forbindelse anvendes regn med gentagelsesperioder på 5 og 10 år for hhv. separat- og fællessystem (jf. Kilde 4).

Tabel 3: Parametre for regn og afstrømning (jf. Kilde 4)

Parameter	Klimatilpasning i forhold til serviceniveau for vand på terræn
Kloaksystem	Separat og fællessystem
UTM Northing koordinat:	6.176.700
UTM Easting koordinat:	716.800
Middelværdi af ekstrem døgngnedbør [mm]:	27,6
Gentagelsesperiode:	100 år
Klimafaktor	1,4
Modelusikkerhedsfaktor	1,1
Samlet sikkerhedsfaktor:	1,54
Varighed [min]:	240
Tidsskridt [min]:	10
Asymmetri koefficient:	0,5
Hydr. reduktionsfaktor	Som modtaget (0,9)

4 OMRÅDE 1 – ISLEVDALVEJ

4.1 Status

Område 1 er et erhvervsområde mellem Nordre Ringvej og Motorring 3 med meget høje befæstelsesgrader og uden større grønne områder, se figur 5. Der er ikke planer om større ændringer i områdets arealanvendelse. Det meste trafik kommer via Islevdalvej der løber midt gennem området fra Slotsherrensvej i nord til Jyllingevej i syd, derudover går Erhvervsvej ind fra vest midt i området. Risiko-område 1 grænser op til Glostrup Kommune mod vest.



Figur 5: Område 1. Mod sydøst ses Motorring 3 og Fæstningskanalen.

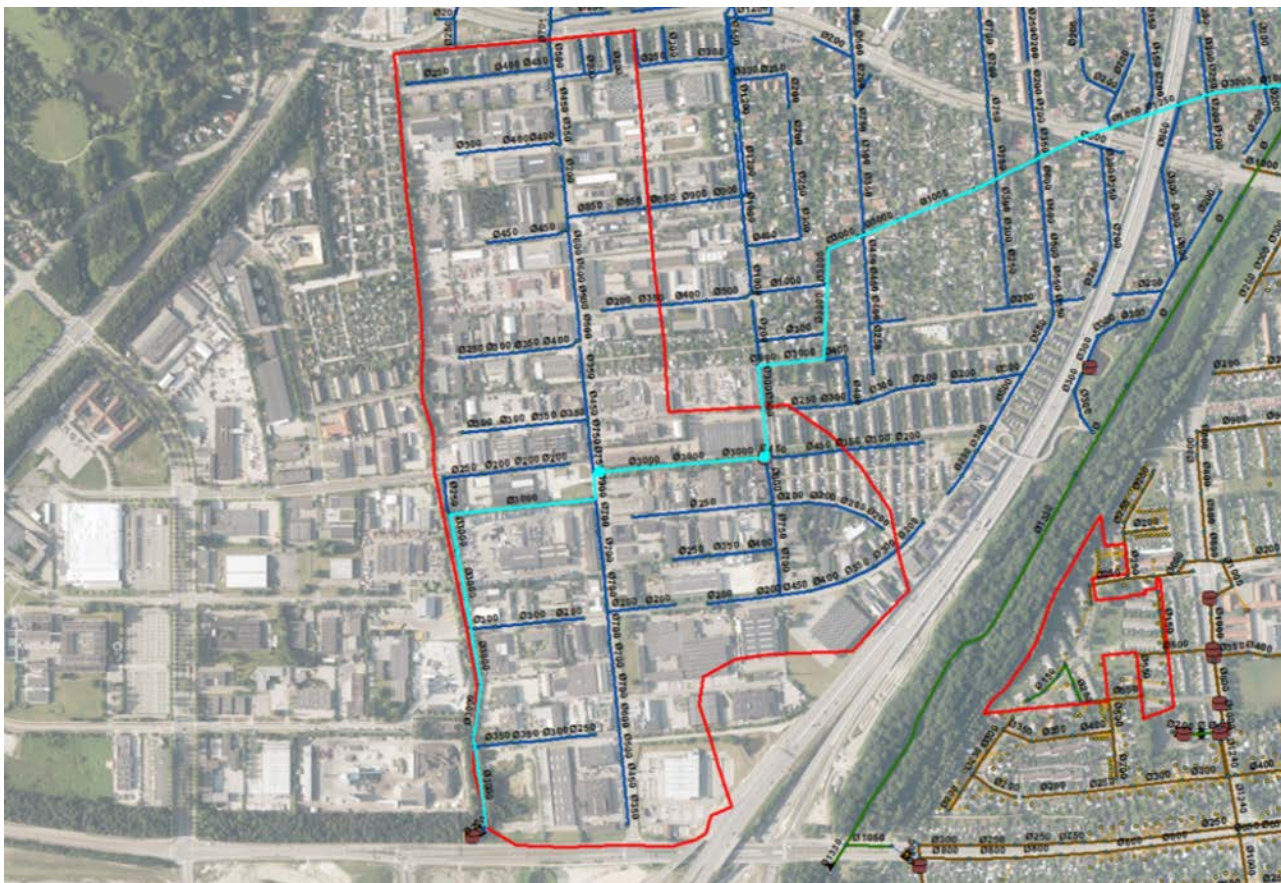
Område 1 er separatkloakeret. Ledningsdimensionerne varierer fra Ø200 til Ø1000. Den sydlige del af området (syd for Hadsundvej) afvander til Hvissingegrøften, der løber i nordøstlig retning gennem boligområdet ved Madumvej og Vårfluevej og ud i Harrestrup Å (se figur 6 og figur 7). I området er grøften enkelte steder rørlagt med en Ø900. To steder hvor grøften er rørlagt, er røret droslet til henholdsvis Ø380BT og Ø440BT med overløb begge steder. Begge steder er

ved grøften mellem Islevdalvej og Rådmand Billes Vej. De to steder der er droslet er markeret med lyseblå prikker på figur 7.

Den nordlige del af området (nord for Sindalvej) afvander via en $\varnothing 700$ ledning under Slotsherrensvej, hvorfra vandet løber mod nord til Harrestrup Å. Hadsundvej og Islevdalvej (sidevejen) afvander mod øst ud af området og derefter mod nord til en ledning, der fører under Slotsherrensvej og videre til Harrestrup Å.



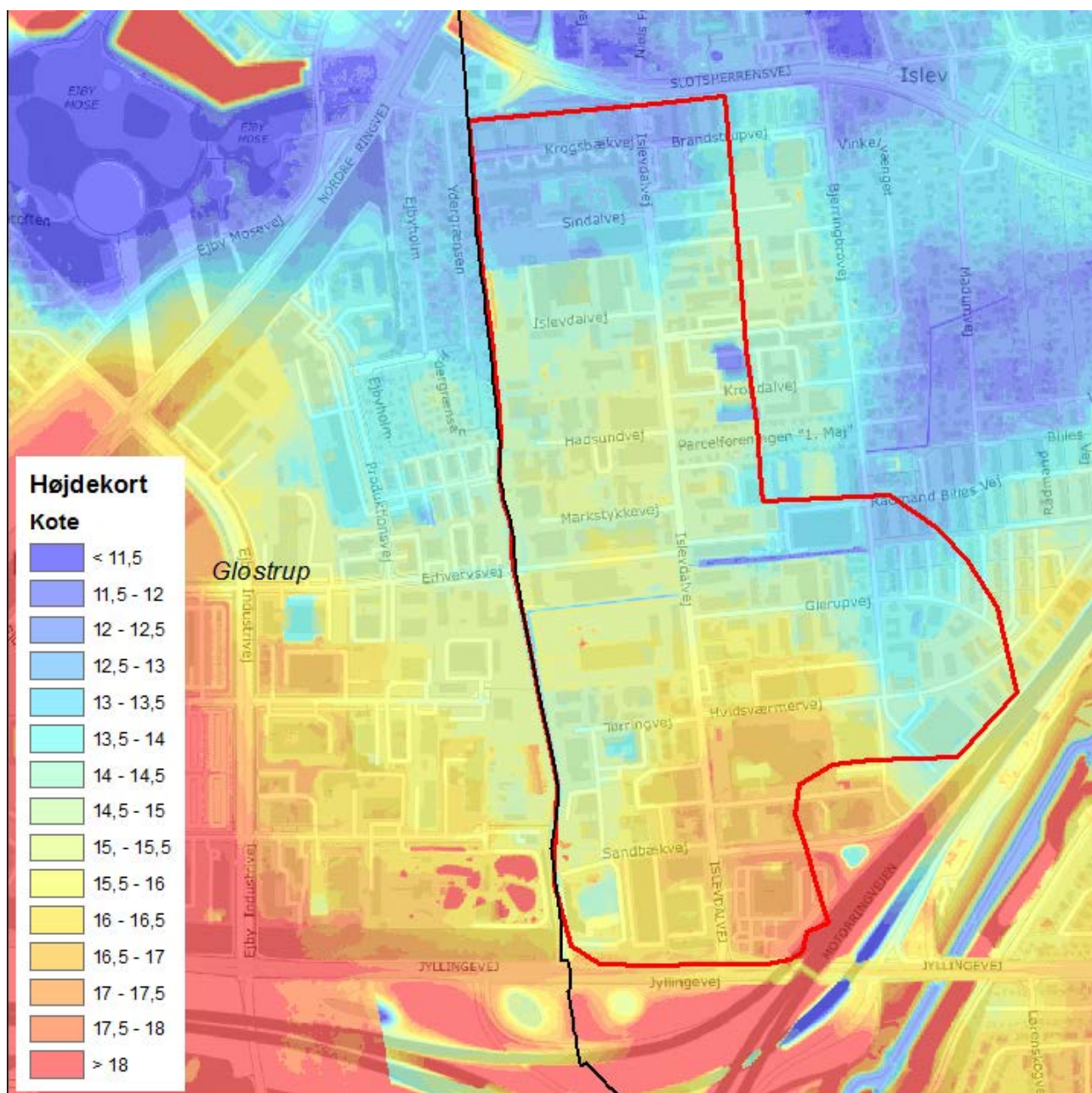
Figur 6: Kloaknettet i område 1. Fællesledninger er vist med brun. Ledninger uden angivelse af type er vist med grøn. Separatledninger er vist med blå.



Figur 7: Hvissingegrøften der løber gennem området og ud til Harrestrup Å er vist med lys blå. Separatkloak er vist med mørk blå. Fælleskloak er vist med brun.

Figur 8 viser terrænkoterne for område 1. Som det fremgår, har området et overordnet vandskel, som går omtrent gennem området i nord/sydgående retning langs med sidevejene vest for Islevdalvej. Yderligere ses grøftens tracé, som gennemskærer vandskellet samt enkelte andre lavpunkter. Umiddelbart øst for området langs med grøftens tracé er der et større lavpunkt.

Den eneste nærliggende recipient er Fæstningskanalen, som har en bundkote omkring 11-12 langs med området. Hvissingegrøften og de fleste ledninger i risikoområde 1 ligger med bundkote omkring 10-12. Det betyder at der er dårlige muligheder for afledning via gravitation til Fæstningskanalen.



Figur 8: Terrænkort for område 1. Området er fladt, men har området et overordnet vandskel, som går omtrent gennem området i nord/sydgående retning .

På figur 9 er de beregnede oversvømmelser i risikoområde 1 i statussituationen vist. Vanddybder over 30 cm er vist med rød. Dybder på 20-30 cm er vist med orange. Vanddybder på 10-20 cm er vist med gul. Dybder under 10 cm er ikke vist.

Det ses af figur 9, at der er større oversvømmelser i området omkring Rådmand Billes Vej og mod nordøst ved Madumvej. Begge oversvømmelser relaterer sig til Hvissingegrøften, der ikke har kapacitet til at lede de store vandmængder væk.

I den sydvestlige del af området, langs med to sideveje Sandbækvej og Tørringvej, er der ligeledes vand på terræn der løber ind til virksomhederne langs med vejen. Her skyldes oversvømmelsen, at vandet ikke hurtigt nok kan finde vej til Hvissingegrøften, der afvander området.



Figur 9. Oversvømmelser i statussituationen (100-års hændelse). Vanddybder over 30 cm er vist med rød. Dybder på 20-30 cm er vist med orange. Dybder på 10-20 cm er vist med gul. Dybder under 10 cm er ikke vist.

På Markstykkevej nord for Erhvervsvej er der ligeledes oversvømmelse langs med virksomhederne på den sydlige side af vejen. Dette skyldes at vandet ikke hurtigt nok kan afledes til Hvissingegrøften ved Islevdalvej. Vandet kan derfor ikke løbe ned i ledningerne og løber i stedet over terræn og via de niveaufri adgange ned til bygningerne, der ligger lavere end vejen.

På Hadsundvej er der oversvømmelse i den vestlige ende af vejen, der løber ind på virksomhedernes område. Dette skyldes dels at vandet ikke kan strømme hurtigt nok væk fra området, mens også at terrænet knækker midt på vejen og er lavere i den vestlige ende af Hadsundvej end ved Islevdalvej. Vandet løber dermed "baglæns" i ledningen ud af risikoområdet og til boligerne i Glostrup Kommune.

Oversvømmelsen ved Krogsbækvej og Brandstrupvej skyldes hovedsageligt at vandet ikke kan strømme hurtigt nok væk fra området grundet en flaskehals under Slotsherrensvej. Det resulterer i opstuvning bagud i systemet og vand på terræn ved Krogsbækvej og Brandstrupvej.

Sindalvej hænger sammen med systemet ved Krogsbækvej og Brandstrupvej, men her skyldes oversvømmelsen i nogen grad samme problematik som ved Hadsundvej med faldende terræn mod vest, som resulterer i at vandet løber den forkerte vej i ledningerne og op på terræn.

Både statussituationen og planløsningen for risikoområde 1 er, som for de øvrige risikoområder beregnet med en regn, der varer 4 timer og giver ca. 100 mm nedbør. Mere langvarig nedbør vurderes ikke til at være hovedproblemet for område 1, da oversvømmelserne primært skyldes at området ikke kan afvandes hurtigt nok. Under højintensiv regn mangler især Hvissingegrøften kapacitet, og vandet kan ikke komme væk fra området med oversvømmelser til følge.

Generelt bærer oversvømmelseskortet præg af at området er meget befæstet og med begrænsede afledningsmuligheder.

4.2 Plan

Der foreslås en løsning, hvor afløb fra Hvissingegrøften øges med en styret underboring til Fæstningskanalen. Desuden udvides kloakkapaciteten en del steder, og der terrænreguleres ligeledes flere steder samt etableres forsinkelse i form af bassinvolumen for at overholde serviceniveau.

Afledning

Risikoområde 1 er meget tæt befæstet og fuldt udbygget, bortset fra to mindre boligområder nordligst i området langs med Krogsbækvej og Brandstrupvej. Her er der begrænsede grønne områder i forbindelse med boligerne. Det betyder at der skal afledes eller magasineres meget store vandmængder fra område 1 under skybrud.

Hovedafvandingen gennem den sydlige del af område 1 sker, som nævnt, via Hvissingegrøften, der løber gennem boligområdet ved Madumvej. Der er omfattende oversvømmelser i dette område, så en øgning af vandet ud af område 1 via Hvissingegrøften er ikke en god løsning, da det blot vil forværre oversvømmelserne ved boligområdet ved Madumvej. Øget afledning ud af den nordlige del

af område 1 under Slotsherrensvej vil betyde, at risikoen for oversvømmelser øges længere nedstrøms, mellem Slotsherrensvej og Harrestrup Å og langs med Harrestrup Å nedstrøms udløbet. Det foreslås derfor ikke at øge afledningen mod nord.

Området ved Madumvej er en naturlig lavning, hvor vandet vil søge hen, og en sænkning af vandstanden i dette område vil reducere oversvømmelsen lokalt og desuden give øget afledning fra de tilstødende områder med mindre oversvømmelser til følge.

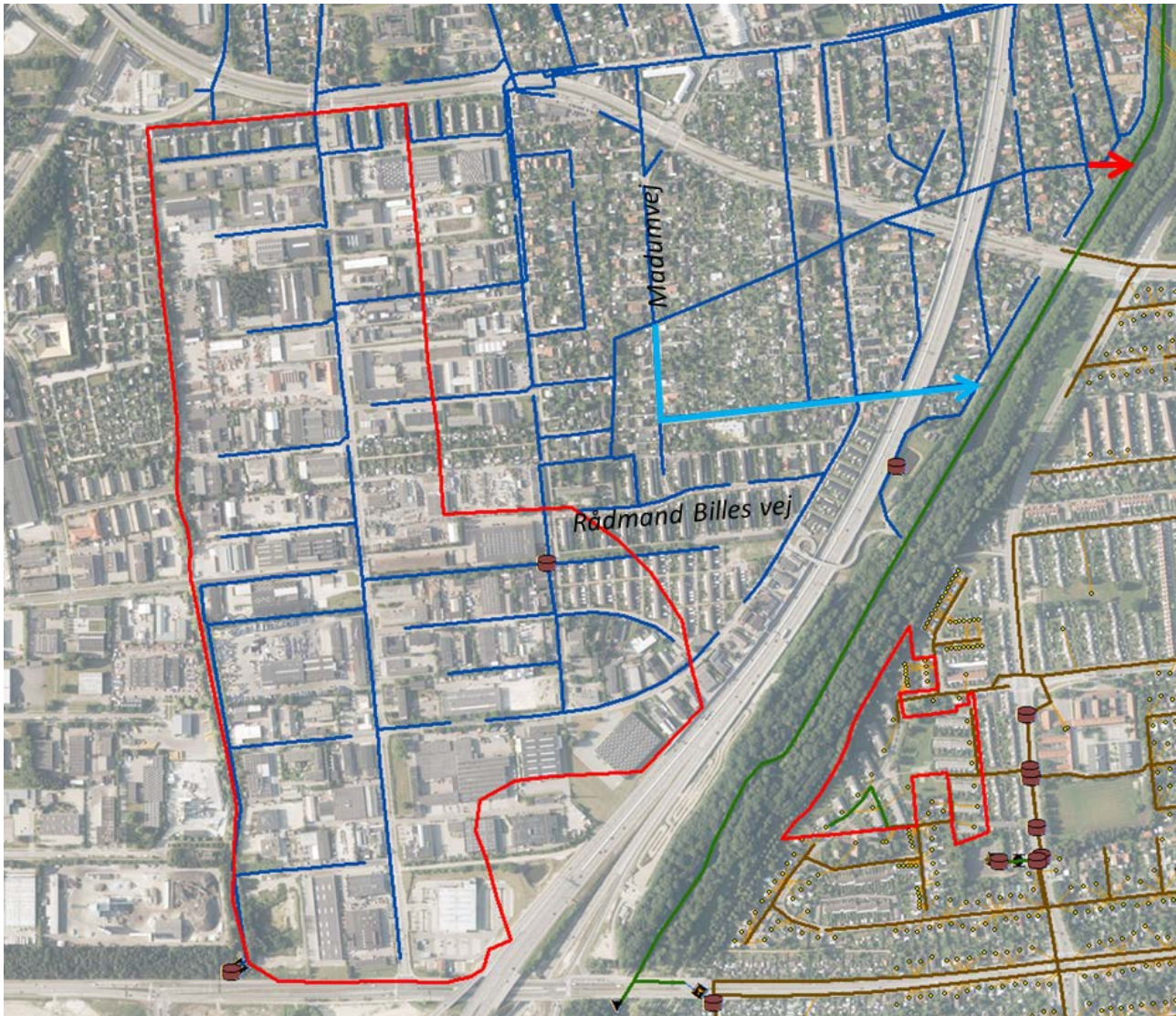
En øget afledning fra boligområdet ved Madumvej og til Harrestrup Å /Fæstningskanalen er nødvendig for at reducere oversvømmelsen i området. Dette skyldes at der ledes mere vand til området under ekstremregn, end der kan strømme bort. Det vurderes dog ikke at være en fordelagtig løsning blot at øge afledningen til Harrestrup Å, da der er stor risiko for at oversvømmelserne blot flyttes længere nedstrøms. Det kan resultere i oversvømmelser andre steder langs med Harrestrup Å, der løber gennem boligområder nord for område 1.

Der pågår et tværkommunalt arbejde, hvor muligheden for at øge afledningen fra Harrestrup Å til Fæstningskanalen undersøges. I den forbindelse kan det undersøges om det er muligt at udvide kapaciteten i Hvissingegrøften fra Madumvej til krydset mellem Ved Voldgraven og Ved Vandløbet. Se Figur 10. Her drejer Hvissingegrøften mod nord, men er samtidig tæt på Fæstningskanalen og der kan med fordel etableres en oppumpning til Fæstningskanalen her. Det vurderes dog at være vanskeligt at udvide kapaciteten i Hvissingegrøften, da den er rørlagt gennem et boligområde, hvor den krydser gennem haver og tæt op af parcelblokke.

Afledning ud af risikoområdet kan også ske til Fæstningskanalen, som ligger ca. 500 m øst for område 1. Fæstningskanalen har bundkote i omkring kote 11-12 langs med området. Hvissingegrøften har en bundkote omkring kote 10 ved Madumvej. Det betyder, at for at lede vandet til Fæstningskanalen, er det nødvendigt med styret underboring samt pumpning af vandet til fæstningskanalen. Det foreslås at etablere en styret underboring, der forløber under Madumvej og via Vårfluevej og Motorring 3 til Fæstningskanalen. Se figur 10.

Afstanden til fæstningskanalen er omkring 620 m, og dimensionen er Ø1200. Ledningen skal tømmes med en pumpe til Fæstningskanalen, der yder 500 l/s. Ledningens dimension på Ø1200 er den største dimension, der kan klares med styret underboring, og er valgt for at få et magasineringsvolumen sammen med den øgede udledning. Ledningen har et volumen på ca. 700 m³. Den hydrauliske kapacitet er højere end pumpeydelsen, hvorfor en reduktion af diameteren er mulig. Dog vil det medføre behov for tilsvarende magasinering et andet sted eller

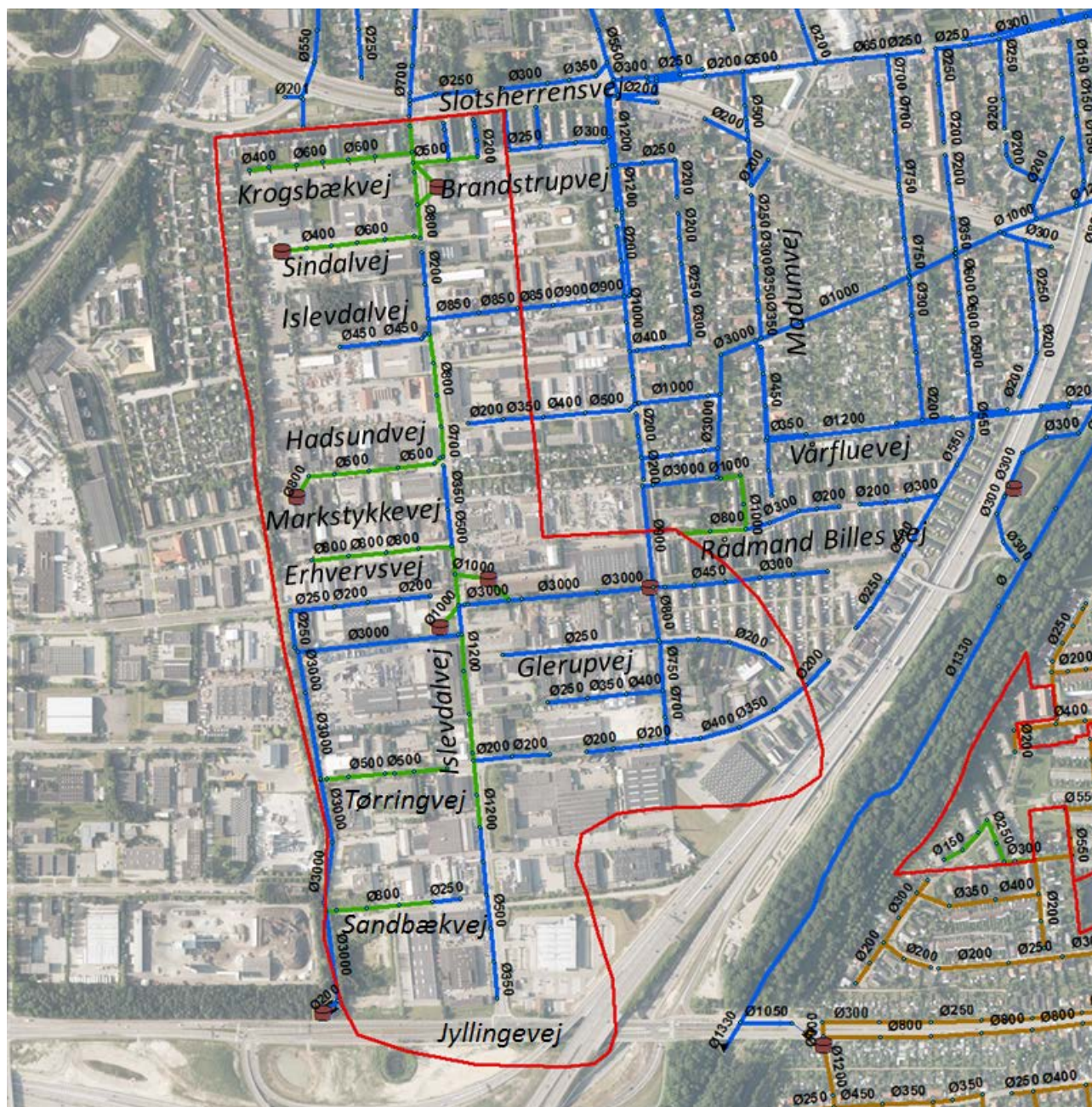
en øgning af pumpeydelsen. Der kan således optimeres i forhold hvad der er muligt - både i forhold til magasinering og tilladt udledning til Fæstningskanalen. Der kan være fredningsbestemmelse langs fæstningskanalen, som der skal tages højde for i forbindelse med etablering og planlægning af en eventuel udledning til Fæstningskanalen.



Figur 10: Foreslået afledning fra Madumvej til Fæstningskanalen er vist med cyanblå. Med rødt er markeret alternativt tilkoblingspunkt til Fæstningskanalen.

Det pumpede overløb til Fæstningskanalen ved en 100 års regn er ca. 9.800 m^3 fra området ved Madumvej. Overløbet er sat 1 m over bundkoten af Hvissingegrøften, så hverdagsregn ikke løber i overløbsledningen. Overløbshyppigheden ved løsningen er ikke undersøgt, men skønnes mellem 1 og 5 år.

Oplandet er separatkloakeret, så der vil ikke være overløb af opspædet spildevand, men dog miljøfremmede stoffer, tungmetaller, colibakterier, olierester mv. som findes i regnvand fra befæstede arealer.



Figur 11: Ledninger, som er foreslået udvidet i dimension er vist med grøn. Foreslået dimension er påskrevet.

Det foreslås at øge kloakkapaciteten af ledningerne flere steder i område 1. Ledninger, som foreslås øget i dimension er vist på figur 11. Årsag og effekt af de foreslåede dimensionsændringer er forklaret på punktform nedenfor:

-
- Ved Sandbækvej kan vandet ikke hurtigt nok strømme til Hvissingegrøften, så her foreslås en øgelse af rørdiameteren for dels at fungere som rørbassin og at kunne lede vandet hurtigere væk fra området. Denne opgradering af diameteren sker samtidig med en ændring af terrænet (se følgende afsnit). Den øgede dimension betyder øget afledning til Hvissingegrøften.
 - Ved Tørringvej er der samme problematik. Her gør terrænforhold dog at rørene maksimalt kan blive Ø500. Denne opgradering af rørene sker samtidig med en terrænregulering for at muliggøre at vand kan strømme via terræn til Hvissingegrøften. (se følgende afsnit). Den øgede dimension betyder øget afledning til Hvissingegrøften.
 - Fra Islevdalvej løber der vand via terræn ned til Tørringvej, hvorfor der dels er foreslået en terrænregulering (se følgende afsnit), samt en opgradering af rørdiameterne i Islevdalvej fra Tørringvej og til Hvissingegrøften.
 - Ved Rådmand Billes Vej, foreslås kapaciteten fra vejen ned til Hvissingegrøften øget for at kunne transportere vandet væk fra området, så der undgås vand på terræn over serviceniveauet for vand på terræn. Ved Markstykkevej, er der vand op af de sydlige bygninger. Det skyldes dels lokale terrænforhold, som er beskrevet i følgende afsnit, men også at vandet ikke kan strømme i tilstrækkelige mængder væk fra Markstykkevej. Derfor er kapaciteten ned til Hvissingegrøften øget samtidig med ledningen i Markstykkevej er øget.
 - Ved Hadsundvej er der også manglende kapacitet for at kunne leve op til serviceniveauet for vand på terræn. Derfor foreslås diameterne i ledningen øget. Terrænet langs med vejen, gør at den vestligste del af vejen ligger lavere end den resterende vej. Derfor vil vandet stuve op her og løbe bagud indtil boligområdet i Glostrup Kommune. Derfor er der også foreslået et magasineringsvolumen, som er beskrevet i følgende afsnit. Den øgede dimension betyder øget afledning til Hvissingegrøften.
 - Ved Sindalvej, Krogsbækvej og Brandstrupvej er problemet at vandet ikke kan bortledes tilstrækkeligt hurtigt. Hverken fra de enkelte veje og ej heller under Slotsherrensvej. Derfor er der foreslået etablering af magasineringsvolumen på en grund ved Islevdalvej (se følgende afsnit). Kapaciteten i ledningerne er øget for at kunne transportere vandet hurtigt nok til bassinet.

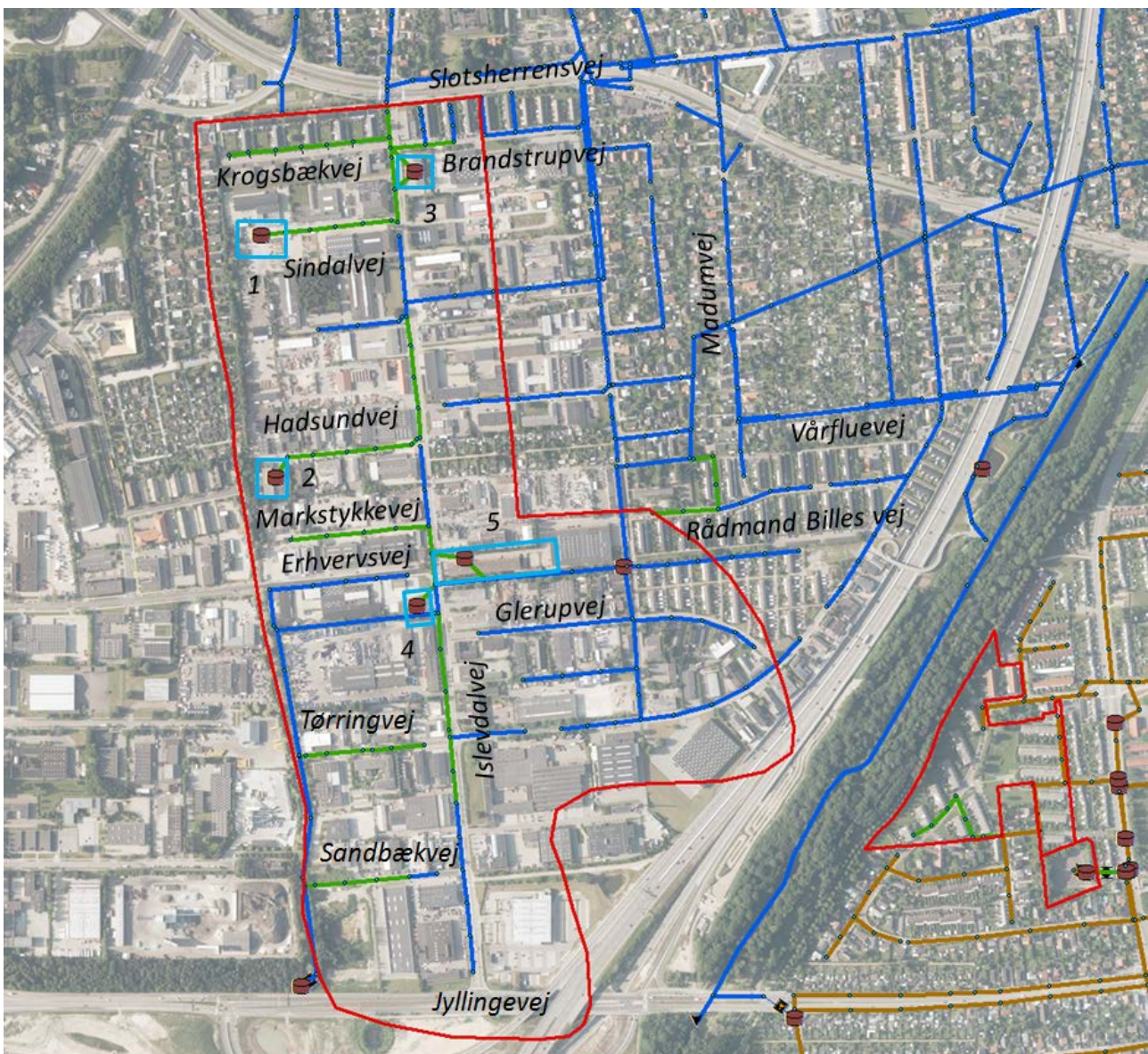
Etablering af forsinkelses/magasineringsvolumen

Som tidligere beskrevet er området meget befæstet og med meget store vandmængder til følge under skybrud. Samtidig er afledningsmulighederne ud af området begrænsede, da en øget kapacitet gennem Hvissingegrøften risikerer at flytte oversvømmelserne længere nedstrøms. Med de foreslåede bassinledninger med pumpet afløb til Fæstningskanalen skabes en trykgradient ud af området, som i statussituationen er næsten fraværende. Denne gradient kan udnyttes med ovenstående opdimensionering af kloakken. Der er dog stadig behov for forsinkelse af regnvand i risikoområdet for at aflaste både ledningen mod nord under Slotsherrensvej og Hvissingegrøften. I forbindelse med Hvissingegrøften, kan behovet for magasinering dog reduceres med øget afledning til Fæstningskanalen, som beskrevet i tidligere afsnit. Ligeledes vil der lokalt være behov for at magasinere vand lokalt i området, hvilket er beskrevet i det følgende.

Der er i alt foreslået etableret 5 bassiner i risikoområde 1, hvoraf 2 af dem er mindre bassiner placeret for enden af Hadsundvej og Sindalvej grundet lokale terrænforhold. De øvrige 3 er større og er sat ind for at aflaste dels Hvissingegrøften og underførslen under Slotsherrensvej. De fleste steder er det på grunde, der allerede er bebygget og det vil derfor være nødvendigt med en erhvervelse af disse ejendomme for at kunne etablere bassinerne. Bassinerne kan ofte placeres andre steder end foreslået, da det vigtigste er den aflastning af trykket i ledningerne de giver. Se figur 12 for placering af bassinerne, der i det følgende er gennemgået. Fælles for bassinerne, er at der ikke er optimeret i forhold til bundkoter eller areal og det er dermed muligt for optimering i forbindelse med en eventuel udførselsfase. Der er taget udgangspunkt i det tilgængelige matrikelareal på de valgte lokaliteter.

- 1) Sindalvej. Bassinet her er etableret med et areal på 500 m² og har terrænkote omkring 12.60. Bundkoten er sat til 11.31, hvilket giver et samlet volumen på 650 m³. Bassinet er i direkte forbindelse med ledningen i Sindalvej, og foreslås etableret for at aflaste ledningen, der under kraftigt regn ikke kan bortlede vandet. Terrænet for enden af Sindalvej ligger i højde med Islevdalvej, mens terrænet midt på Sindalvej ligger højere. Det betyder at vand på terræn ved Islevdalvej medfører at vand herfra kan strømme baglæns i ledningerne og op på terræn for enden af Sindalvej. Det foreslåede bassin ved Brandstrupvej/Islevdalvej (se nedenstående) har ligeledes terrænkote på 12.60, og der vil derfor ikke være en trykgradient til at drive vandet fra Sindalvej og til bassinet ved Brandstrupvej/Islevdalvej. Det ville ellers være nærliggende blot at øge ledningernes diameter yderligere, når de alligevel skal opgraderes. Bassinet placering er omtrentlig, og er ved beregningerne placeret ved Sindalvej 7, men kan placeres andetsteds i/på Sindalvej.
- 2) Hadsundvej. Bassinet er etableret med et areal på 800 m² og har terrænkote omkring 14.50. Bundkoten er sat til 13.50 og giver et volumen på 800 m³. Bassinet er hævet i forhold til ledningen, så det ikke træder i

kraft hver gang det regner. Hvor ofte bassinet skal være i brug kan justeres ved at hæve/sænke bundkoten i bassinet. Bassinet er etableret af samme årsag som bassinet i Sindalvej. Det skal aflaste ledningen, samtidig med at terrænforhold gør at vand stuver baglæns fra Islevdalvej. For at forhindre dette, skal vandstanden i Islevdalvej sænkes, hvilket vil kræve opmagasinerings af hele ledningen, der fører øst ud af området og derefter mod nord under Slotsherrensvej. Denne underførsel under Slotsherrensvej er ligeledes kraftig belastet og der er derfor en risiko for at flytte oversvømmelsen herved. Det vurderes derfor, at etablering af et bassin er en bedre løsning. Bassinet placering er omtrentlig, og det er i beregningerne placeret ved Hadsundvej 15, men kan placeres andetsteds i/på Hadsundvej.



Figur 12: Forslag til nye bassiner er markeret med lyseblå.

- 3) Brandstrupvej/Islevdalvej. Denne del af risikoområde 1 vil kun have begrænset effekt af at øge afledningen fra området med nye ledninger til Fæstningskanalen, som foreslået ovenfor. Der er derfor brug for magasinering i større omfang. Bassinet er etableret med et areal på 2.000 m^2 , og har terrænkote i 12.25. Bundkoten er valgt til 11.00, hvilket giver et volumen på 2.450 m^3 . Bassinet er hævet i forhold til ledningen i Islevdalvej, så det ikke træder i kraft hver gang det regner. Hvor ofte bassinet skal være i brug kan f.eks. justeres ved at hæve/sænke bundkoten i bassinet. Bassinet er placeret ved Islevdalvej 214, da det her kan modtage vand fra både Sindalvej, Krogsbækvej og Brandstrupvej og aflaste ledningen under Slotsherrensvej. Bassinets placering er omtrentlig og kan placeres på en anden grund, men det anbefales at placere bassinet i tæt forbindelse med krydset mellem Brandstrupvej og Islevdalvej. Ledningerne samles her og en trykaflastning via et bassin vil have størst effekt her.
- 4) Islevdalvej 137. På grunden ved Islevdalvej 137, er der et græsareal, som ligger langs med Hvissingegrøften. På denne grund er der foreslået etableret et bassin, der kan aflaste vandmængderne, der bliver ledt til grøften. Bassinet er etableret med et areal på 400 m^2 , og har terrænkote i 14.50. Bundkoten er valgt til 13.00, hvilket giver et volumen på 600 m^3 . Ledningen under Islevdalvej, der forbinder Hvissingegrøften har bundkote i 12.24. Det vil kræve et samarbejde med grundejeren på Islevdalvej 137 for at etablere et bassin her. Hvis det ikke er muligt med et samarbejde med grundejeren, kan de 600 m^3 fra dette bassin med fordel flyttes til bassinet foreslået placeret ved Islevdalvej 142.
- 5) Islevdalvej 142. Grunden ved Islevdalvej 142 er foreslået ændret til et bassin for at aflaste ledningen i Islevdalvej og Hvissingegrøften. Det har derfor forbindelse til begge. Bassinet har et areal på 3.000 m^2 , og har terrænkote i kote 14.20. Bassinet har en bundkote på 12.00, hvilket giver et volumen på 6.500 m^3 . Hvissingegrøften har på samme strækning bundkote i 11.27 og bassinet kan dermed afvande hertil, når vandstanden i systemet igen falder. For at kunne etablere et bassin her, vil det være nødvendigt at erhverve grunden. Bassinets placering er omtrentlig og kan placeres på en anden grund, men det anbefales at placere bassinet i tæt forbindelse med Hvissingegrøften mellem Islevdalvej og Bjerringbrovej, da vandet naturligt søger herhen og et bassin dermed vil have størst effekt her.

Samlet set foreslås at etablere 11.000 m^3 volumen i område 1. Hvis dette sammenholdes med områdets totale areal på 68 ha, og der regnes med en vurderet befæstelsesgrad på 65 %, svarer det til at tilbageholde ca. 30 mm fra området.

Den samlede dybde af den dimensionsgivende regn er på ca. 100 mm (over 4 timer), så der foreslås en opmagasinerings af ca. 30 % af den totale regndybde.

Terrænregulering

Det foreslås at terrænregulere adskillige steder for at begrænse vandets strømning ned mod bygninger. Fordi terrænet er forholdsvist fladt, kan mindre ændringer i terræn betyde meget for hvor vandet samler sig. Stederne, hvor det foreslås at terrænregulere er vist på figur 13.



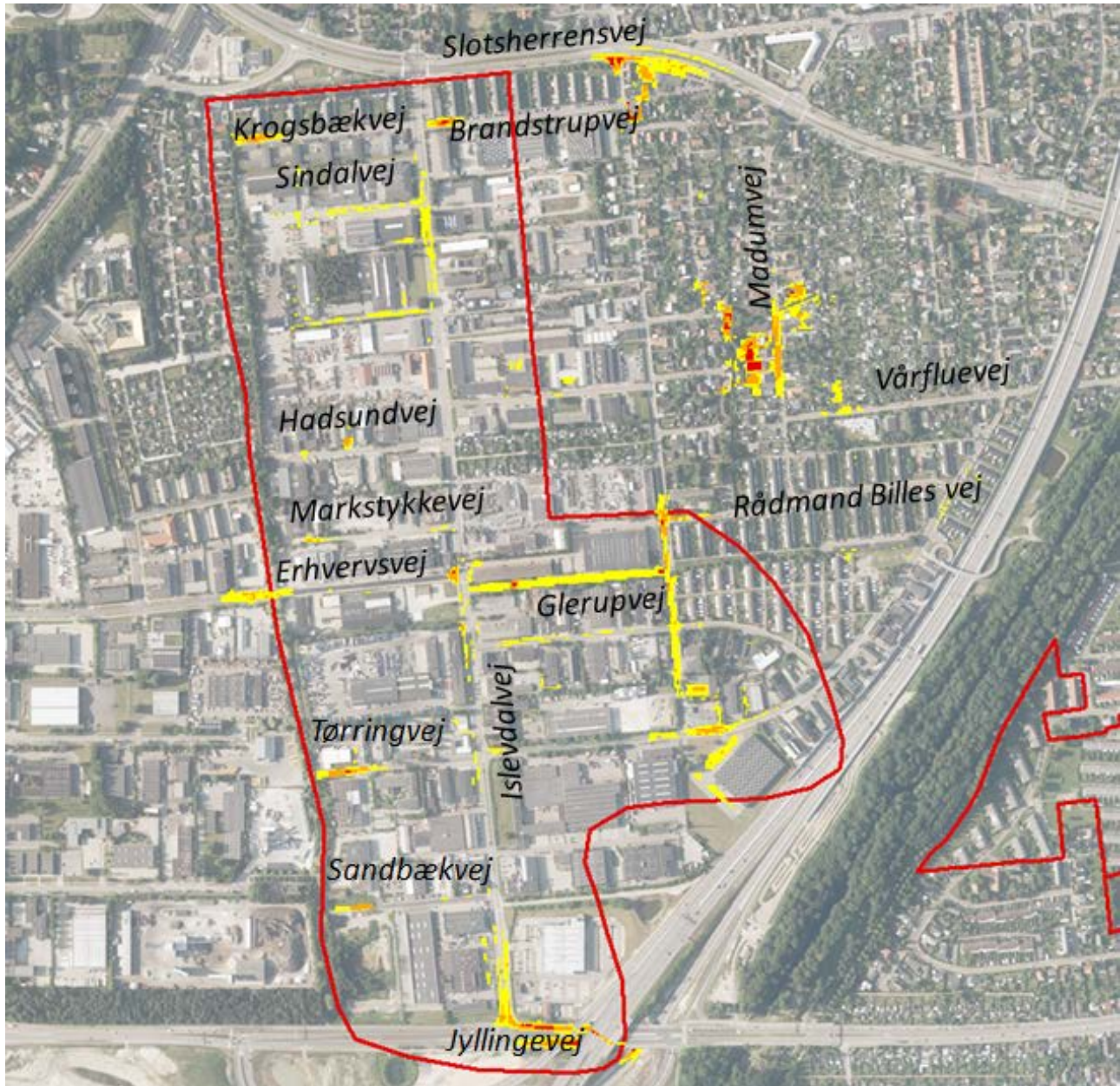
Figur 13: Forslag til terrænregulering af risikoområde 6 er vist med gul.

Indsatserne vist på figur 13 er forklaret nedenfor:

- 1) Sandbækvej. Der etableres en skybrudsvej fra Sandbækvej til Hvissingegrøften. Terrænet reguleres ned til omkring kote 15, så det har fri strømningsvej ned til grøften. Vandet kan dermed aflede til Hvissingegrøften i stedet for at stuve op på terræn og ind mod bygningerne på vejen. Det vurderes at der skal bortgraves omkring 25-50 m³ jord på arealet mellem vejen og grøften.
- 2) Tørringvej. Her etableres ligeledes en skybrudsvej fra hvor Tørringvej slutter og ned til grøften. Terrænet reguleres til omkring kote 14,40, så der er fri strømningsvej ned til grøften. Det vurderes at der skal bortgraves omkring 50 m³ jord.
- 3) Tilsvarende sænkes vejen med omkring 10 cm og terrænet hæves tilsvarende 10 cm langs med matriklen ved Tørringvej 12. Indkørslen til Tørringvej 22 hæves med 10 cm for at styre vandet ned til skybrudsvejen og forhindre det i at løbe ind til bygningerne.
- 4) Islevdalvej. Under kraftig regn kan vandet ikke løbe hurtigt nok væk fra Islevdalvej og strømmer langs med vejen. Det gør at der strømmer vand ind langs med bygningen ved Islevdalvej 101 og det forslås derfor at terrænregulere med +10 cm langs med bygningen for at forhindre vandet i at strømme fra vejen og ind til bygningen.
Vandet strømmer også fra Islevdalvej og ned af Tørringvej og resulterer i oversvømmelser. Tørringvej er i forvejen hårdt belastet af regnvandet der falder i området. Derfor forslås det at hæve indkørslen til Tørringvej fra Islevdalvej med +15 cm.
- 5) Markstykkevej. I den sydlige del af Markstykkevej er der niveaufri adgang ind til bygningerne, der endda ligger lavere end vejen. Som et led i at forhindre vand i at løbe ind til bygningerne, forslås det at hæve fortovet med 10 cm langs med den sydlige del af vejen. Dermed vil vandet kunne strømme ud til Islevdalvej og søge mod Hvissingegrøften, hvor der etableres bassin og øget afledning mod Fæstningskanalen.
- 6) Rådmand Billes vej. Fra Islevdalvej strømmer der vand mod Rådmand Billes Vej, der vil strømme ind mod bygningerne og give oversvømmelser. Vandstanden ved Rådmand Billes Vej er sænket ved at øge afledningen til Hvissingegrøften nord for området, samt øget afledning fra Hvissingegrøften øst for området. Der vil dog stadig strømme vand på terræn ved Islevdalvej, og for at forhindre vandet i at strømme ind til bygningerne, forslås det at hæve terrænet rundt om bygningerne med +10 cm, som kan være en opkant i form af hævet fortov eller en lille vold.

Oversvømmelser i plansituationen

Oversvømmelser i plansituationen er vist på figur 14. Det ses, at oversvømmelserne er reduceret meget i forhold til statussituationen, men at der er pletvise tilbageværende oversvømmelser med dybder op til 20 cm på adskillige veje i risikoområdet. Ved Krogsbækvej og Brandstrupvej er der enkelte steder på vejen, hvor vandet på vejen når op på 20-30 cm. Det er dog begrænsede områder på omkring 25-30 m længde. For at reducere disse oversvømmelser, kan det overvejes, at etablere LAR-anlæg til håndtering af tagvand fra boligområderne i dette område. Det vil afhjælpe oversvømmelserne og dybden på vandet i vejarealerne.



Figur 14: Oversvømmelser i risikoområde 1 i plansituationen. Vanddybder over 30 cm er vist med rød. Dybder på 20-30 cm er vist med orange. Dybder på 10-20 cm er vist med gul. Dybder under 10 cm er ikke vist.

4.3 Langsigtet planløsning

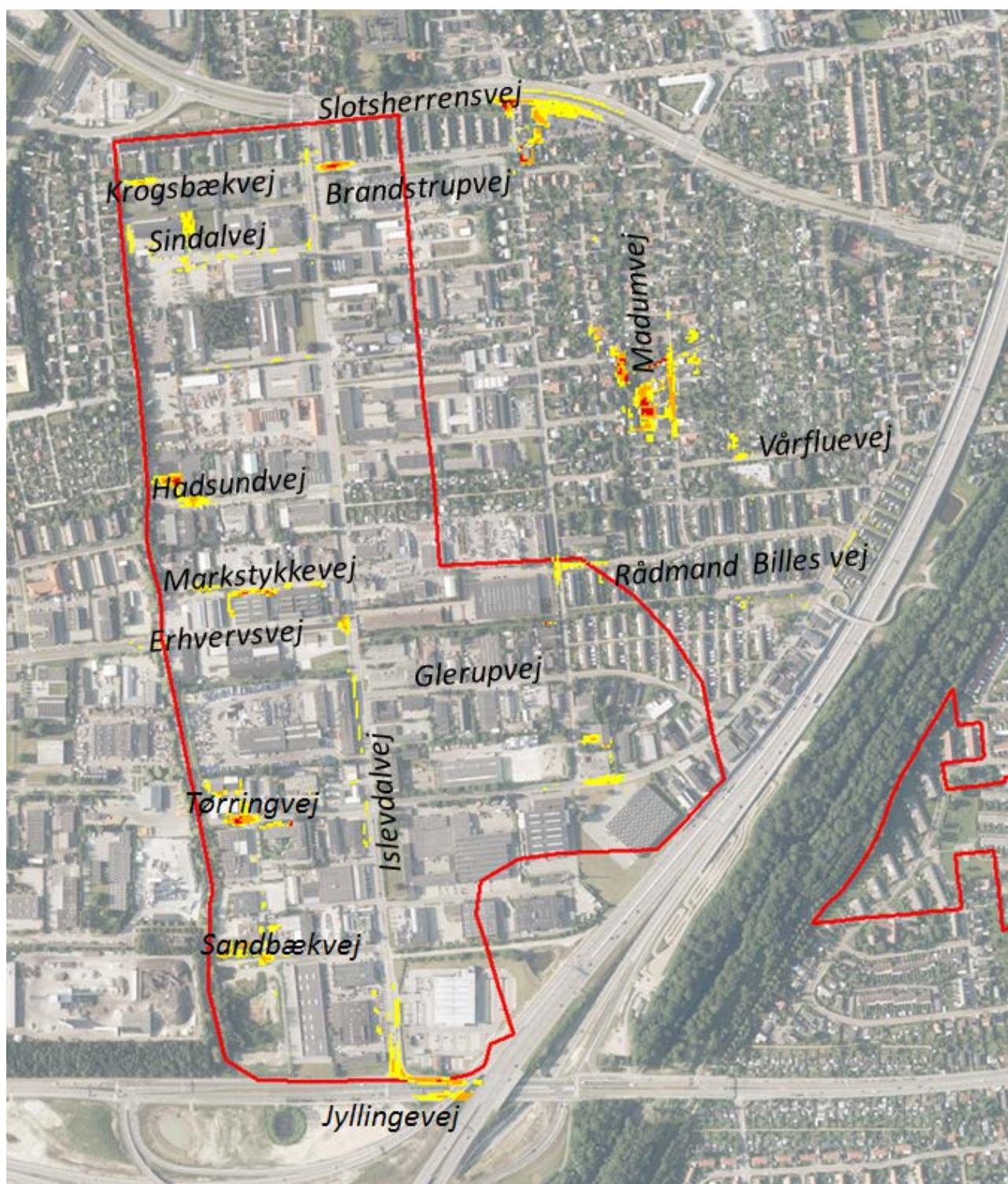
Risikoområde 1 er et meget befæstet område med begrænsede muligheder for både magasinering internt i området og afledning ud af området. Derfor er der også foreslået forholdsvis drastiske tiltag med erhvervelse af ejendomme til oprettelse af bassinvolumener samt etablering af styret underboring.

I Rødovre Kommune pågår der et planmæssigt arbejde, hvor en ændring af arealanvendelsen for Risikoområde 1 overvejes af andre hensyn end klimatilpasning. I dette arbejde kan det indarbejdes, at der samtidig med arealanvendelsen ændres, stilles krav til den samlede befæstelsesgrad for området. Det vil også være muligt at stille krav om lokal håndtering af regnvand på de enkelte matrikler, samt frigøre arealer til magasinering og forsinkelse af regnvand.

Der er udarbejdet en revideret oversvømmelsesberegning for, at illustrere hvilken effekt en langsigtet planmæssig løsning for området, vil have på oversvømmelserne i området. I denne beregning er der taget udgangspunkt i statussituationen, men den samlede befæstelsesgrad for området er halveret. Dette betyder i praksis, at der afledes den halve mængde vand fra oplandene til regnvandsledningerne. Dette vurderes at være realistisk med en halvering ved anvendelse af de nævnte tiltag i form af krav til befæstelsesgrad, lokal håndtering af regnvand og forsinkelsesvolumener.

Figur 15 viser resultatet af denne beregning. Der er stadig problemer med vand på terræn enkelte steder, men hvis der sammenlignes med statussituationen på figur 9, er oversvømmelserne væsentligt reduceret.

Figur 14 viser oversvømmelsens udbredelse til plansituationen. Her er områdets anvendelse og dermed befæstelsesgrad forudsat fastholdt. I den situation er det nødvendigt med erhvervelse af ejendomme til oprettelse af bassinvolumener, terrænreguleringer samt etablering af styret underboring for at overholde serviceniveauet for vand på terræn. Ved en sammenligning af figur 14 og figur 15, kan det ses at oversvømmelsens udbredelse minder meget om hinanden de to beregninger i mellem. Dette illustrerer at en langsigtet planløsning, kan være med til at løse problemerne med vand på terræn i forbindelse med ekstremregn.



Figur 15: Oversvømmelser i risikoområde 1 efter reduktion af bebyggelsen svarende til halvdelen af den nuværende bebyggelsesgrad. Vanddybder over 30 cm er vist med rød. Dybder på 20-30 cm er vist med orange. Dybder på 10-20 cm er vist med gul. Dybder under 10 cm er ikke vist.

5 OMRÅDE 2 – TINDERHØJ

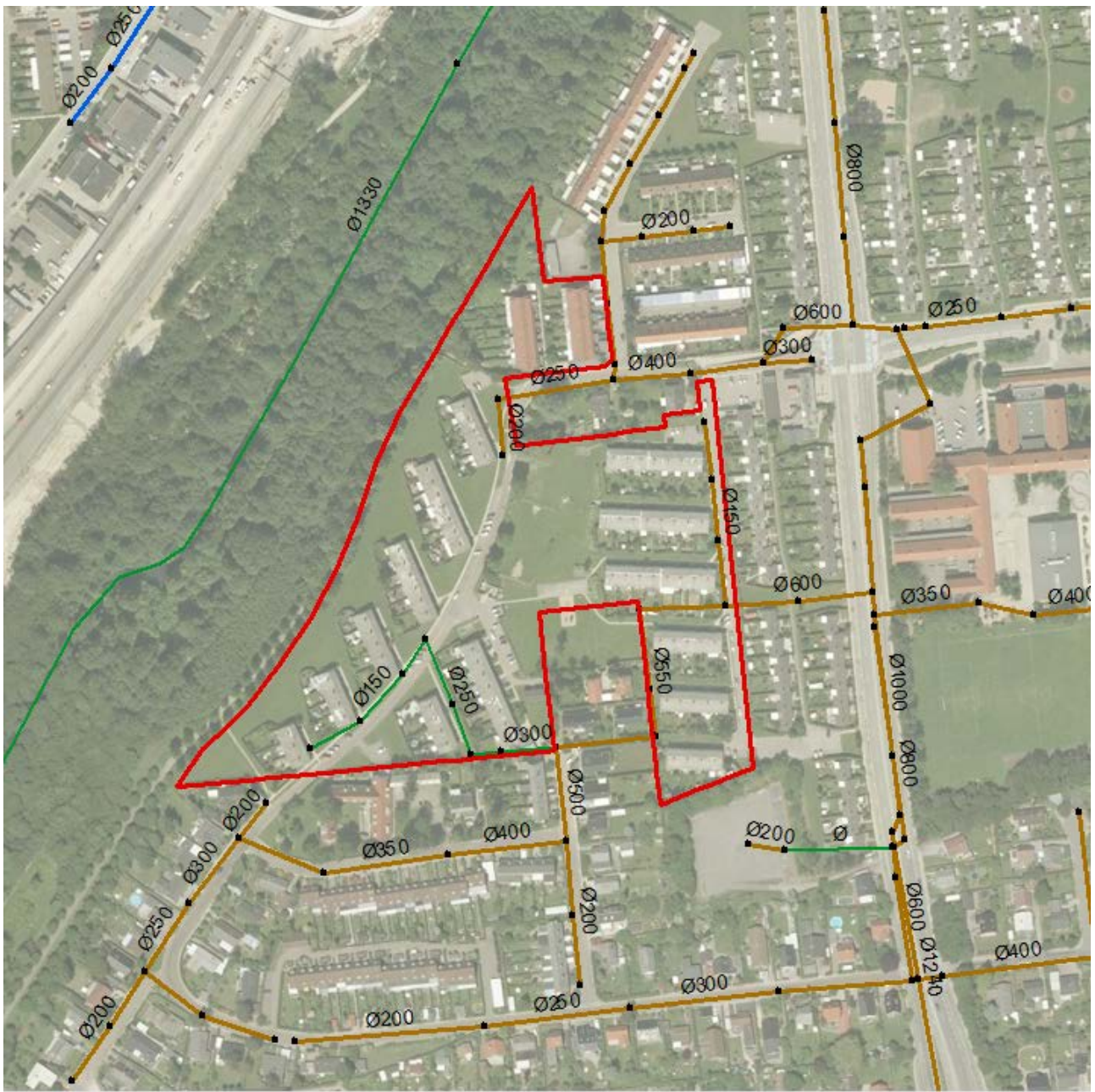
5.1 Status

Område 2 er et boligområde med rækkehusbebyggelse med grønne arealer omkring. Området ligger lige op ad Fæstningskanalen. Trafik til området sker fra Tårnvej via Fortvej i nord eller Engbovej i syd.



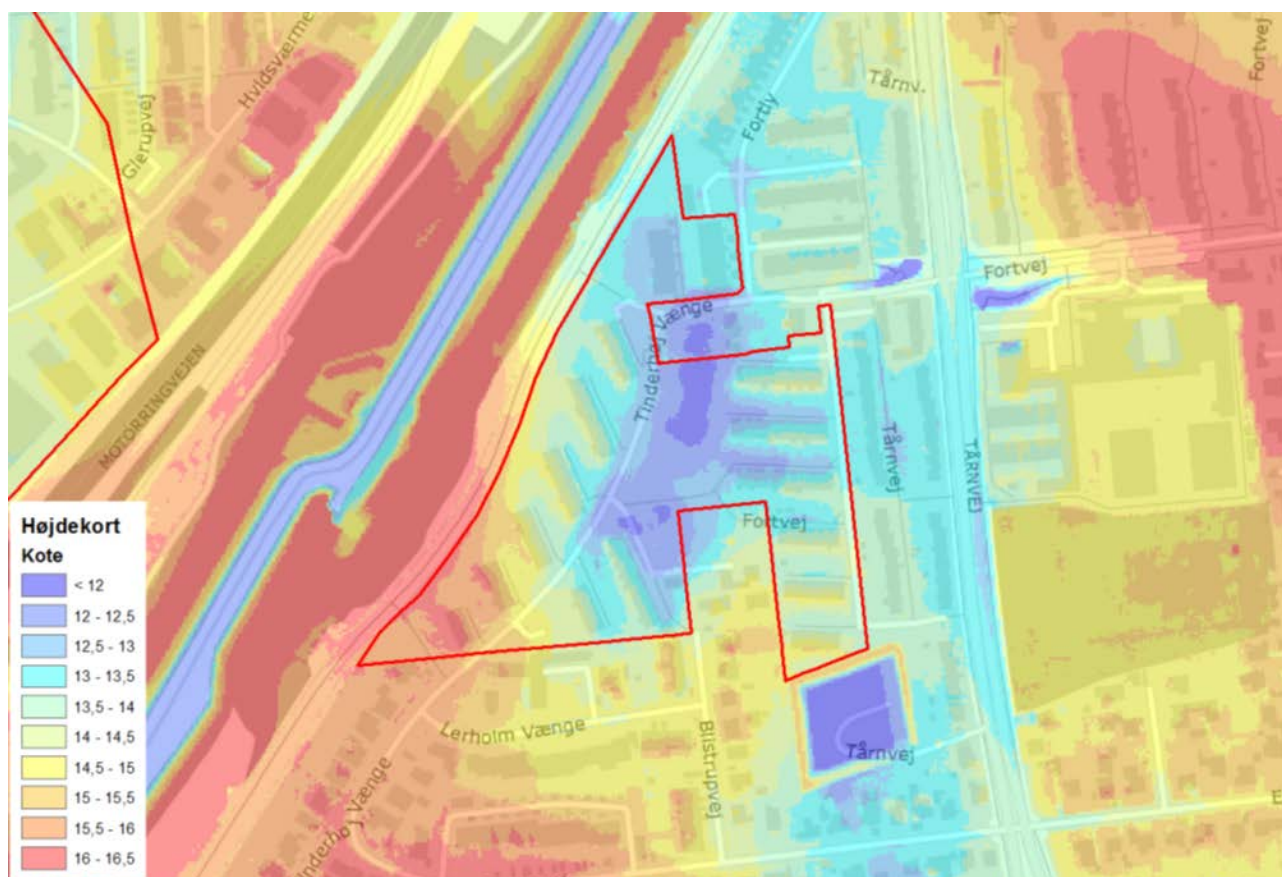
Figur 16: Risikoområde 2. Bassinet på Tårnvej ses som en grå rombe nederst i billedet.

Område 2 er fælleskloakeret, og afleder vandet til en ledning ude i Tårnvej, som løber mod nord. Ledningsdimensionerne i området er små (Ø160 til Ø600), mens den afskærende ledning i Tårnvej er Ø800 - Ø1000. Lige syd for område 2 ligger forsinkelsesbassinet på Tårnvej. Bassinet kan rumme store mængder vand, men løber over under kraftig regn. Bassinet er udpeget som risikoområde i Rødovre Kommunes klimatilpasningsplan fra 2013, og der pågår et selvstændigt klimatilpasningsarbejde med dette bassin. Kloaknettet ses på figur 17.



Figur 17: Kloaknettet i område 2. Fællesledninger er vist med brun. Ledninger uden angivelse af type er vist med grøn. Separatledninger er vist med blå.

Terrænet i risikoområde 2 er vist på figur 18. Lavereliggende områder er blåmarkeret, mens højtliggende områder er rødlige.



Figur 18: Terrænkort for område 2.

Som det fremgår af kortet er området skålformet. Der er ikke fald i retning mod Fæstningskanalen, som er adskilt fra område 2 ved en høj vold. Vandspejlet i Fæstningskanalen er omtrent $\frac{1}{2}$ meter lavere end det laveste terrænpunkt i risikoområde 2. Det betyder, at der er dårlig mulighed for at aflede vand til fæstningskanalen, både på terræn og i rør. Der er ikke andre nærliggende recipienter.

På figur 19 er vist de beregnede oversvømmelser i risikoområde 2 i statussituationen. Vanddybder over 30 cm er vist med rød. Dybder på 20-30 cm er vist med orange. Vanddybder på 10-20 cm er vist med gul. Dybder under 10 cm er ikke vist. Det ses af figur 19, at der er større oversvømmelser i lavningen på Tindelhøj Vænge, samt ved en bygning på Fortvej. Der er også store oversvømmelser umiddelbart uden for risikoområde 2, men disse oversvømmelser ledes ikke til risikoområde 2 og behandles ikke i nærværende oplæg. En undtagelse er oversvømmelsen nord for risikoområde 2, på vejen Fortly. En del af oversvømmelserne herfra ledes på terræn til lavningen i risikoområde 2.

En gennemgang af kloakken viser, at oversvømmelserne skyldes, at ledningerne ikke kan aflede vandet hurtigt nok fra området. Desuden er kapaciteten i den

afskærende ledning og bassinet på Tårnvej opbrugt til den kraftige regnhændelse.



Figur 19. Oversvømmelser i statussituationen (100-års hændelse). Vanddybder over 30 cm er vist med rød. Dybder på 20-30 cm er vist med orange. Dybder på 10-20 cm er vist med gul. Dybder under 10 cm er ikke vist.

5.2 Plan

Det skålfornede terræn, som ligger lavt i forhold til Fæstningskanalen giver, som nævnt, dårlige muligheder for at aflede vand til Fæstningskanalen. Det afskærende system i Tårnvej er i sig selv overbelastet, og giver oversvømmelser dér, så forøget afstrømning gennem kloakken til Tårnvej er heller ikke en god løsning. Der skønnes ikke at være gode muligheder for afkobling/nedsivning ved LAR anlæg, da dele af området ligger lavere end fæstningskanalen vest for området og grundvandet derfor må antages at ligge højt.

Den billigste og mest ligefremme løsning er at udnytte, at vandet i området vil samle sig i terrænets lavpunkt, og at dette lavpunkt ikke er bebygget. Det fore-

slås dermed at lave klimatilpasningen i risikoområde 2 alene ved tiltag på terræn. Tiltagene vil bestå i at:

- 1) Lade vandet løbe kontrolleret til områdets lavpunkt på Tinderhøj Vænge
- 2) Sikre, at der er et tilstrækkeligt stort volumen i lavningen til, at der ikke sker skader på bygninger ved lavningen.

Tiltagene kan ske ved afgravning af jord og evt. påfyldning i mindre omfang, hvor vandets strømning skal styres. Princip for klimatilpasning er vist på figur 20.



Figur 20: Princip for klimatilpasning i risikoområde 2. Blå pile viser afledning på terræn. Ellipse viser område for magasinering.

Steder, hvor der terrænreguleres er vist på figur 21. På figuren er skrevet hvilke niveauer, der terrænreguleres til i modelberegningen af plansituationen. Af tids-hensyn er reguleringen gjort uden større detaljering, og det præcise niveau bør fastlægges efter en nærmere opmåling. Beregningen viser dermed hvor der skal terrænreguleres og omtrentligt hvor meget der skal reguleres for at aflede og magasinere vandet fra området.



Figur 21: Steder, hvor terrænet reguleres er vist med sort streg. De niveauer, som der i modelberegningen reguleres til er skrevet for hver polygon.

Afgravningen til kote 11,8 tillader vandet at løbe fra P-pladsen på Tinderhøj Vænge i syd til lavningen længere mod nord. Terrænreguleringen af stien til kote 13 giver også mulighed for afløb til den lavere liggende lavning. Udvidelsen af lavningen til kote 11,5 er ifølge beregningerne nødvendig for ikke at oversvømme boligerne lige nord for det afgravede område.

Afgravningen til kote 11,5 svarer til laveste nuværende terræn i lavningen. Afgravningen består da i at udvide lavningen uden at gøre den dybere. Hvis lavningen gøres dybere kan det give problemer med indsivning af grundvand og permanent frit vandspejl.

Et oversvømmelseskort med konsekvenserne af de planlagte tiltag er vist på figur 22. Oversvømmelserne på/ved Tårnvej er ikke vist.



Figur 22. Oversvømmelser i risikoområde 2 i plansituationen. Vanddybder over 30 cm er vist med rød. Dybder på 20-30 cm er vist med orange. Dybder på 10-20 cm er vist med gul. Dybder under 10 cm er ikke vist.

Det afgravede volumen er på ca. 1.300 m^3 . Vandvolumen i lavningen er på ca. 1.100 m^3 . Den store afgravning sikrer ejendommen, som ligger nord for lavningen på Tinderhøj Vænge mod oversvømmelse. Terrænet her er så lavt, at kun en mindre del af lavningens samlede volumen kan udnyttes. Ejendommen ligger udenfor risikoområde 2, men grunden modtager vand fra både vest og nord. Hvis ikke lavningen udvides ved afgravning vil ejendommen ikke kunne aflede vandet, og der vil stå mere end 10 cm vand ved sokkel ved en 100 års regn.

Der kan optimeres på den foreslåede løsning, hvorved det afgravede volumen kan være mindre, hvis der klimatilpasses uden for område 2. Dette kan ske ved lokal afkobling (LAR) nord for risikoområde 2. LAR anlæggene skal have så stor en kapacitet, at de ikke løber over før kloakken gør – ellers kan anlæggene i sig selv være problemskabende fordi deres kapacitet (modsat kloakken) bliver nul, når først de er fyldt op. Det anbefales ligeledes at evt. dræning eller afløb fra området, forsinkes for at sikre en vis tilbageholdelse af regnvandet.

6 OMRÅDE 4 – VED DAMHUSENGEN

6.1 Status

Område 4 er primært et boligområde med enkelte erhvervsområder. Området grænser op til Damhusengen mod øst.



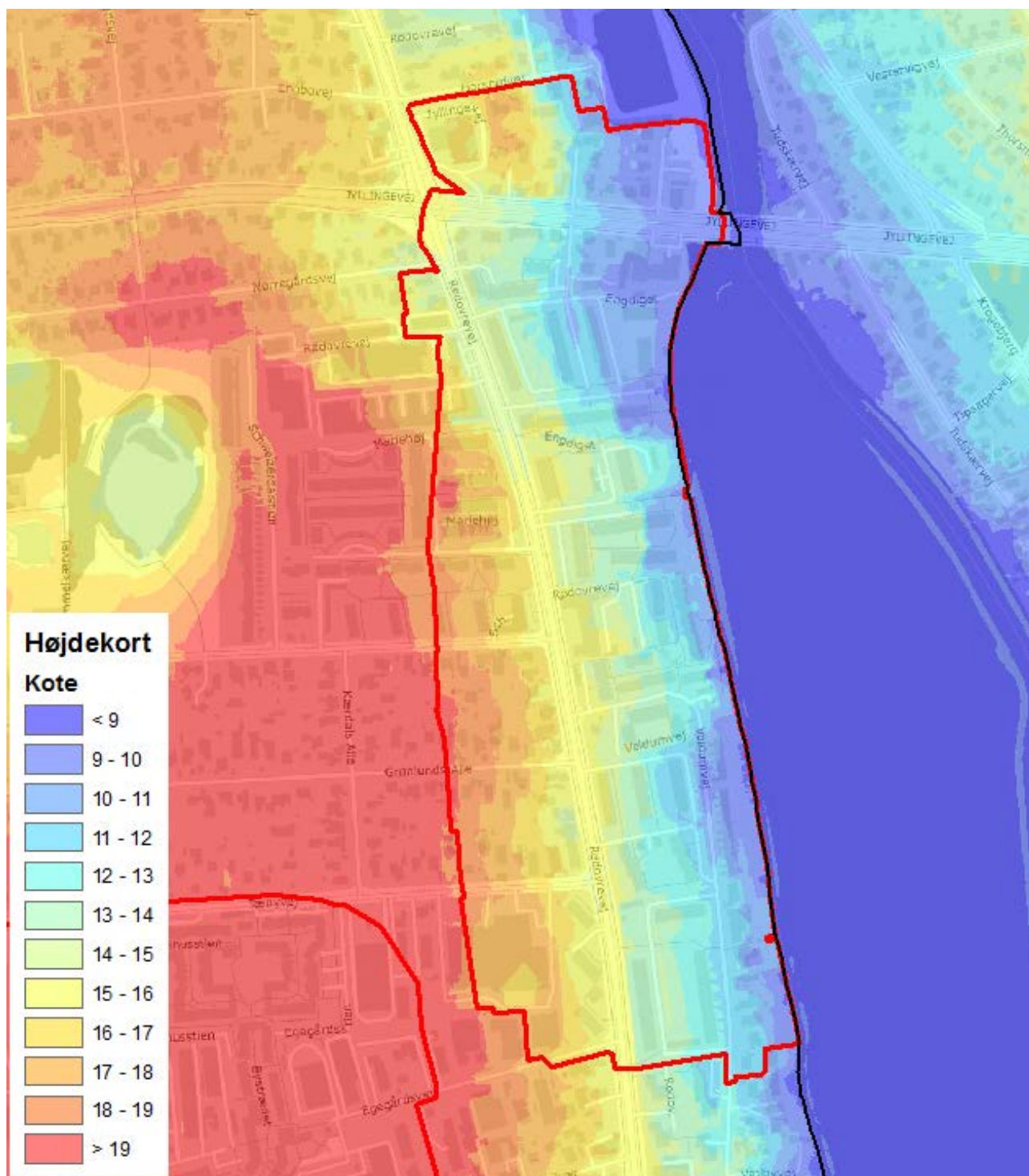
Figur 23: Område 4 ned mod Damhusengen. Grænsen til Københavns Kommune er vist med sort streg. Et hjørne af risikoområde 5, som afvander gennem risikoområde 4 ses nederst til venstre.

I den nordlige del af området ligger Jyllingevej i øst-vestgående retning, mens Rødovrevej går gennem midten af området i nord-sydgående retning. Kommunegrænsen til Københavns Kommune går langs den østlige kant af område 4 ud mod Damhusengen.



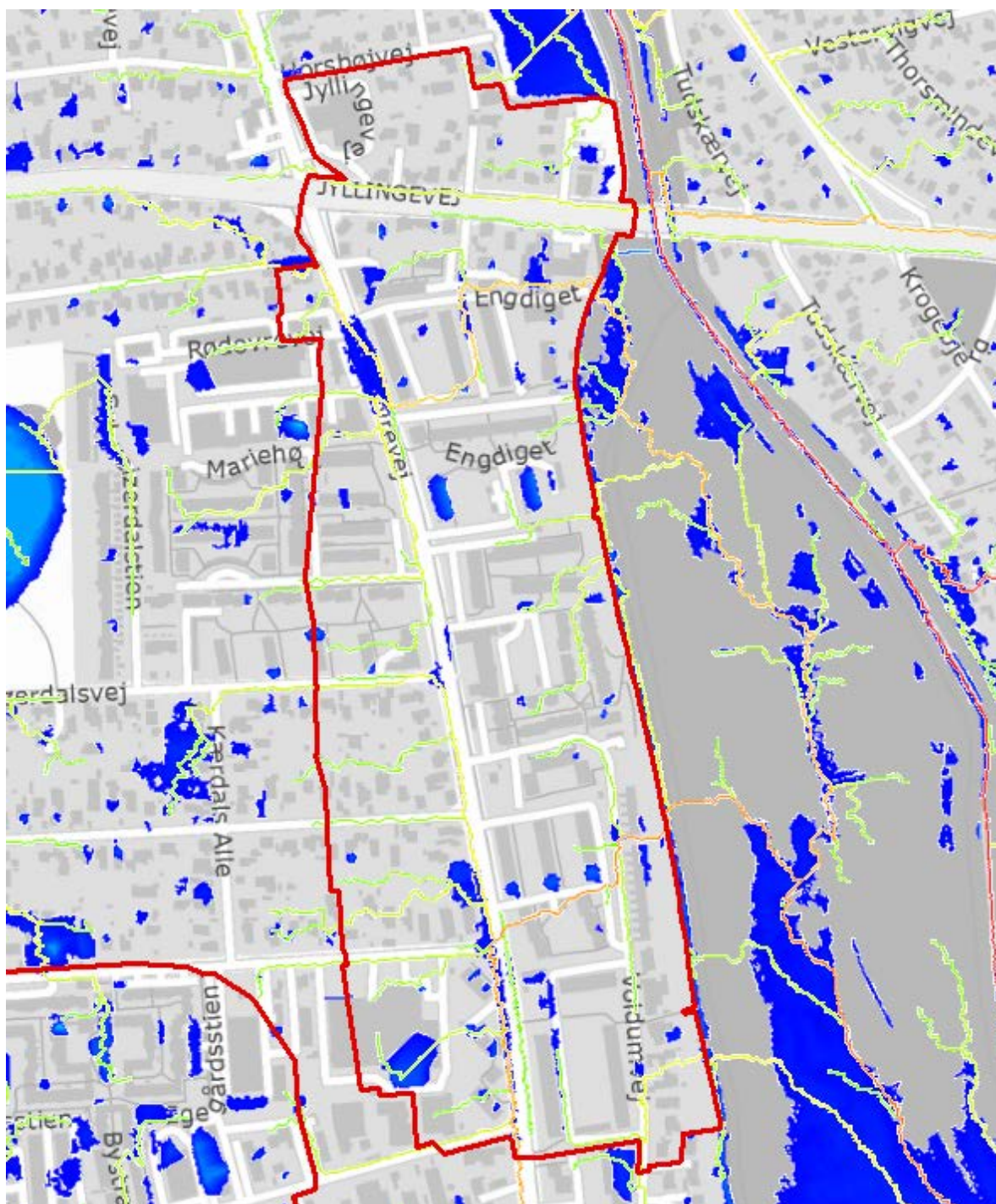
Figur 24: Kloaknettet i område 4. Fællesledninger er vist med brun. Ledninger uden angivelse af type er vist med grøn. Separatledninger er vist med blå.

Område 4 er fælleskloakeret og afleder vandet til to afskærende ledninger (Ø800 og Ø1500) i den østlige del af området, langs Damhusengen. Kloaknettet er vist på figur 24. De to afskærende ledninger ses i den vestlige side af Damhusengen.



Figur 25: Terrænkort for område 4. Der er jævnt stærkt fald ned mod Damhusengen og Københavns Kommune mod øst.

Figur 25 viser vist terrænet i risikoområde 4. Der er et stort naturligt terrænfald mod øst til Damhusengen. I den vestlige del af området er terrænet i ca. kote 20, mens Damhusengen er i kote 7,5. Det giver et stort fald på ca. 12 meter over kun 300 meter, hvilket svarer til 40 promille i gennemsnit. Vand på terrænet vil naturligt strømme hurtigt ned mod Damhusengen fra risikoområde 4.

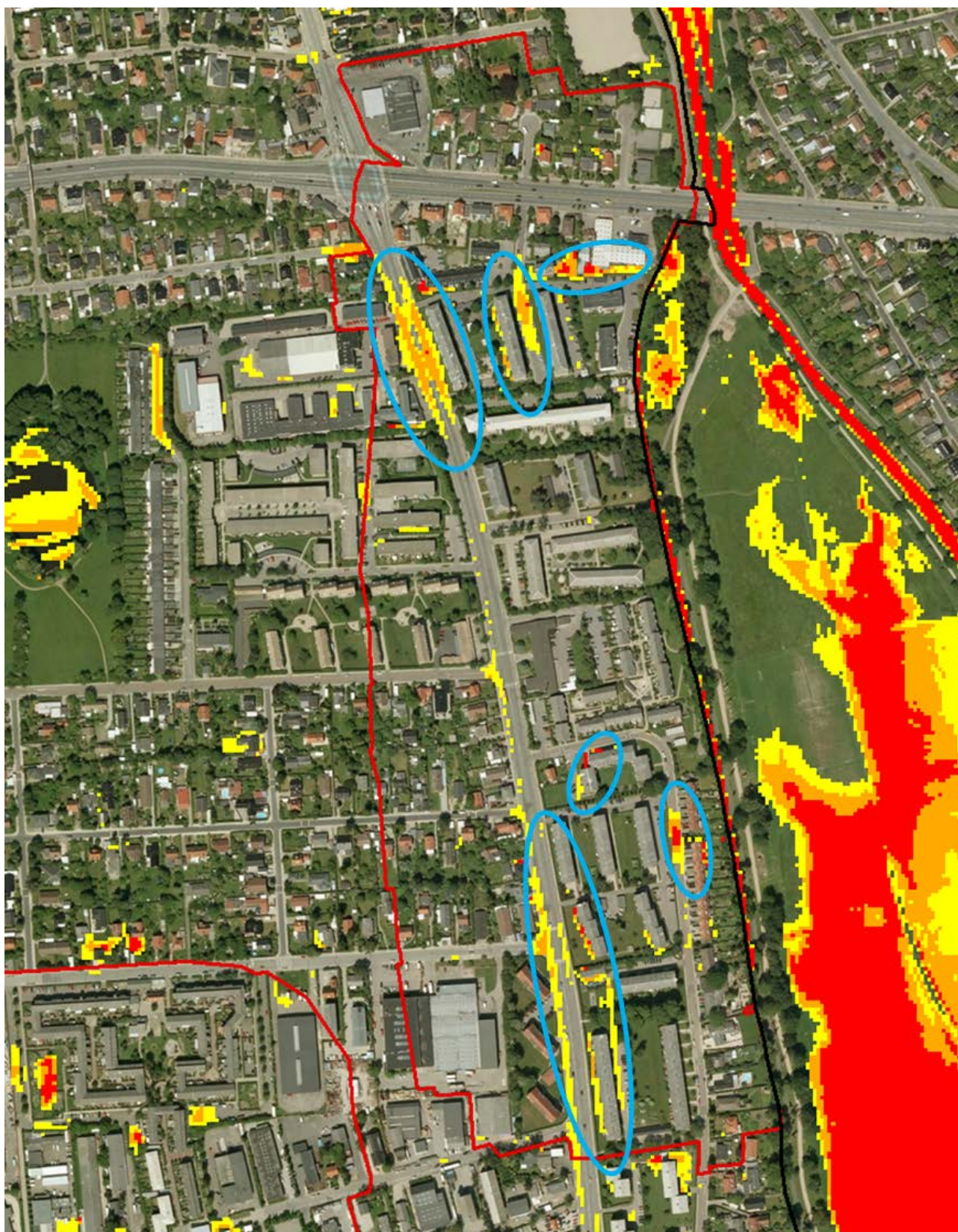


Figur 26. Strømningsveje – Område 4. Strømningsvejen er farvekodet så vandet strømmer langs linjen fra grøn mod rød. De såkaldte blue-spot områder der angiver lavninger i terrænet er ligeledes præsenteret.

Strømningsvejene i området (figur 26) er generelt fra vest mod øst og ned mod Damhusengen. Desuden er der en strømningsvej ind i området via Rødovrevej, hvor der modtages vand fra syd. Fra Rødovrevej løber vandet ned mellem etagebyggeriet nord for krydset ved Rødovrevej og Tæbyvej og mod Voldumvej til rækkehusene her. Vandet løber langs rækkehusene til det rammer et hul mellem rækkehusene og strømmer ud til Damhusengen. Dette stemmer godt overens med oplevelser fra boligforeningen ved rækkehusene på Voldumvej, der tidligere har oplevet at vand strømmer ned mod dem og giver oversvømmelse.

I den nordlige del området er der tilsvarende en østvendt strømningsretning omkring Engdiget hvor vandet strømmer ned mod Damhusengen, indtil det finder en strømningsvej derud.

Oversvømmelser i risikoområde 4 i status er vist på figur 27. Oversvømmelser, som er kritiske ift. overholdelse af serviceniveauer indrammet med blå ellipser. Der er oversvømmelser med dybder på 20-30 cm på Rødovrevej. Opstuvningerne skyldes lokale opstuvninger fra kloakken. Der er ligeledes oversvømmelser på Voldumvej og på Engdiget. Oversvømmelserne her skyldes både lokale opstuvninger og at vandet løber til disse områder fra Rødovrevej og standses af bygninger og lokale lavninger i stedet for at løbe videre ud mod Damhusengen. Desuden er der adskillige spredte ansamlinger af vand op ad bygninger mellem Rødovrevej og Damhusengen. Vandet samles op langs med bygningerne ved at vandet standses i strømningen fra Rødovrevej ned mod Damhusengen.



Figur 27: Oversvømmelser i statussituationen (100-års hændelse). Vanddybder over 30 cm er vist med rød. Dybder på 20-30 cm er vist med orange. Dybder på 10-20 cm er vist med gul. Dybder under 10 cm er ikke vist.

6.2 Plan

På grund af det store terrænfald ned mod Damhusengen er der god mulighed for at aflede vand på terræn i den retning. Alternativerne er at magasinere vandet lokalt, afkoble eller at øge kloakkens kapacitet.



Figur 28: Steder, hvor der foreslås terrænregulering. Påfyldning er angivet med grøn, mens afgravning er angivet med gul.

Disse muligheder skønnes dyrere end at terrænregulere de kritiske steder. Det foreslås derfor at klimatilpasse ved at terrænregulere, så vandet ikke giver skadesvoldende oversvømmelser i risikoområdet. Terrænreguleringen består i at lade vandet løbe uhindret ned mod Damhusengen ved at fjerne barrierer. Nogle steder skal der terrænreguleres på vest-siden af bygninger, så vandet ledes uden om bygninger i stedet for at stå op ad bygningerne. Et par steder på Rødovrevej er der lunke, som kan udjævnes 10-20 cm ved påfyldning af asfalt for at reducere dybden af oversvømmelserne. Steder hvor der foreslås terrænregulering er vist på figur 28. Afgravning er vist med gul. Påfyldning er vist med grøn.



Figur 29: Den foreslåede ledning i Engdige ned mod den afskærende ledning i Damhusengen, er vist med lys blå.

Et enkelt sted kan der opnås en god effekt af at lægge en ny kloakledning. Det er ved at lægge en ny Ø500 ledning i Engdige fra Rødovrevej ned mod den afskærende ledning i Damhusengen. Herved kan trykket i Rødovrevej sænkes lokalt.

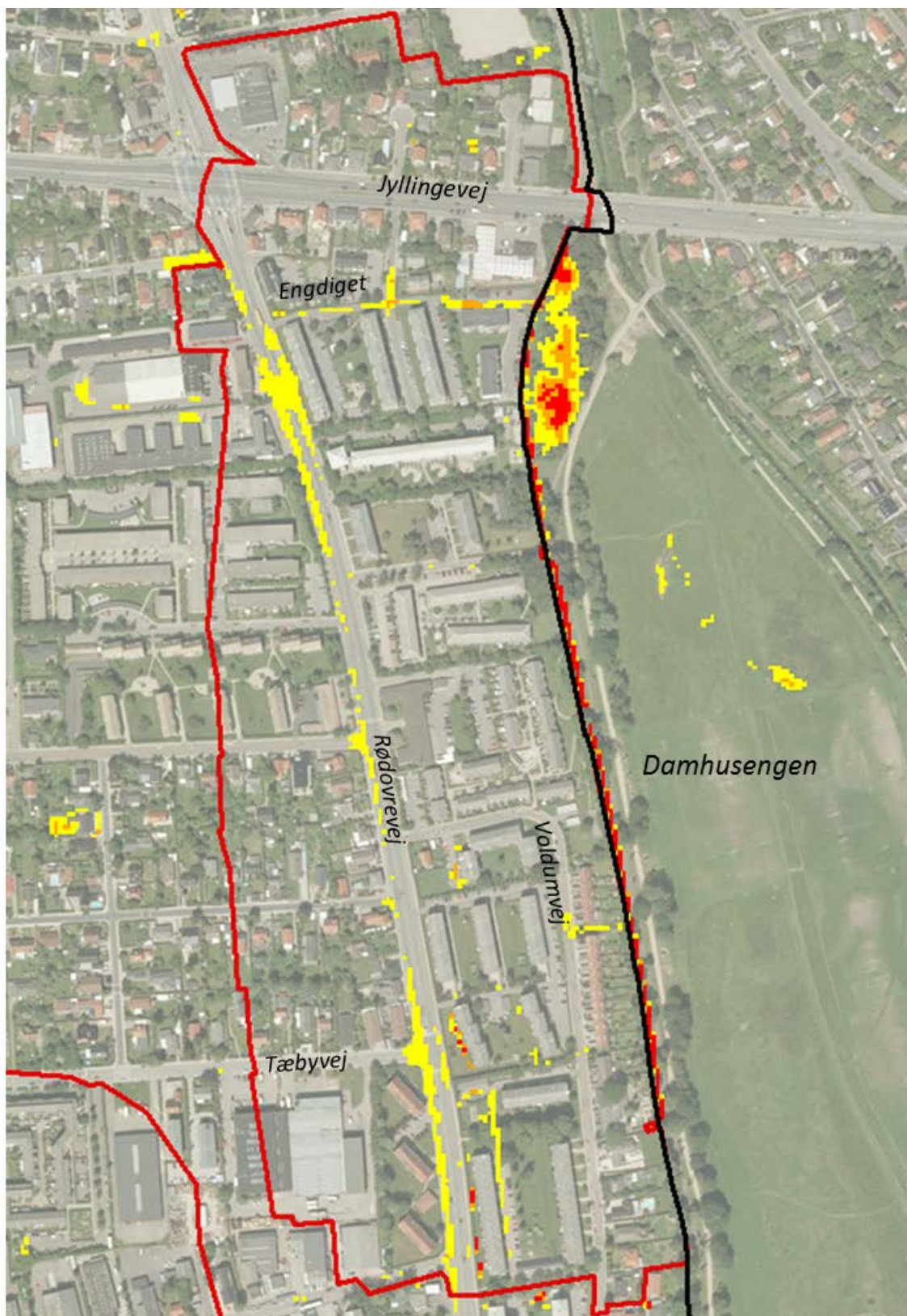
Derved kan gravearbejde i forbindelse med terrænregulering af Rødovrevej reduceres eller helt undgås. Det foreslås ligeledes, at terrænregulere på Engdiget for at lede vandet ned mod Damhusengen ad den vej, så ledningen kan lægges i forbindelse med terrænregulering af Engdiget.

Ved at lede vandet ned mod Damhusengen øges afstrømningen på tværs af kommunegrænsen og ind i Københavns Kommune. Det kan være problematisk, og det anbefales at det konkrete arbejde med at udføre klimatilpasningen koordineres med Københavns Kommune og det igangværende Harrestrup Å projekt. Beregnede oversvømmelser med de foreslåede tiltag i risikoområde 4 er vist på Figur 30. Oversvømmelser uden for risikoområdet som ikke løber til eller fra området er ikke vist. Det ses, at der stadig er oversvømmelser på Rødovrevej, men i mindre omfang.

Der er også oversvømmelser på Engdiget. Enkelte steder er vanddybden over 20 cm. Vanddybden er over 20 cm, fordi der strømmer vand på vejen. Det foreslås derfor at udpege vejen til skybrudsvej. En nøjere terrænregulering kan give mindre vanddybde end beregnet i nærværende oplæg. Varigheden af vandstand over 20 cm vil forventelig være mindre end en time, hvorfor det ikke væsentligt vil hæmme trafikken i området. I forbindelse med gennemførelse af detailprojekteringen, skal det vurderes, om skybrudsvejen vil hindre redningsfartøjer at komme frem til boligerne i området.

På Voldumvej er oversvømmelserne reduceret væsentligt – der ligger lidt vand, men dybden er under 20 cm, idét vandet afledes til Damhusengen. Der ses spredte ansamlinger af vand tæt ved bygninger i plansituationen. Terrænreguleringen sikrer, at vandet står i græsarealerne omkring bygningerne og ikke står helt op ad bygningerne. Enkelte steder tæt ved bygninger ses større dybder end i statussituationen. Det skyldes, at terrænet er hævet, så vandet ledes uden om bygningerne. Enkelte steder betyder terrænreguleringen, at vandet skal stuve op foran bygningerne før det løber videre.

Der er nogen usikkerhed på terrænet særligt op ad bygninger, så de konkrete dybder kan her være svære at beregne præcist. På grund af det generelle og store terrænfald vurderes det dog realistisk at lokale terrænreguleringer kan sikre bygningerne mod vand på terræn. Det anbefales således, at koordinere tiltag i området med lodsejerne. Derved kan der i fællesskab gennemføres terrænreguleringer, der sikrer, at vandet holdes væk fra boligerne og i stedet ledes sikkert ned mod Damhusengen. Der er en mindre afledning fra risikoområde 5 til risikoområde 4. Afledningen går via Tæbyvej. En del af den foreslåede løsning for risikoområde 5 er en afkobling (LAR) i dette opland (på Egegårdsstien). Det betyder reduceret afstrømning til risikoområde 4 herfra i plansituationen. Effekten af at afkoble på Egegårdsstien er lidt mindre oversvømmelser i krydset Rødovrevej/Tæbyvej. Afkoblingen indgår som en del af løsningen for område 4.



Figur 30: Oversvømmelser i risikoområde 4 i plansituationen. Vanddybder over 30 cm er vist med rød. Dybder på 20-30 cm er vist med orange. Dybder på 10-20 cm er vist med gul. Dybder under 10 cm er ikke vist.

7 OMRÅDE 5 – RØDOVRE CENTRUM

7.1 status

Risikoområde 5 ligger centralt i Rødovre Kommune og er en blanding af boliger og erhverv, herunder Rødovre Centrum i den sydlige til af området. Området grænser op til Tårnvej mod vest og Tæbyvej mod nord, mens Rødovre Parkvej går gennem den sydlige del af området. Områdets sydlige del, Rødovre Centrum, er fuldstændig befæstet. Den nordlige del af området syd for Tæbyvej med erhverv og Teknisk Skole er også tæt befæstet, mens den midterste del af området, nord for Rødovre Parkvej ved Rådhuset, rummer mere åbne arealer med park-præg mellem de store bygninger.



Figur 31: Område 5. en del af risikoområde 4 ses i det nordøstlige hjørne af kortet.

Område 5 er fælleskloakeret. En mindre del af område 5, det nordvestlige hjørne ved Tårnvej/Tæbyvej/Næsbyvej, afvandes i vestlig og nordlig retning. Det nordøstlige hjørne af risikoområde 5 afvandes gennem risikoområde 4 til den afskærende ledning ved Damhusengen. Hovedparten af området afvandes i sydøstlig retning gennem Rødovre Parkvej mod den afskærende Ø1500 ledning der løber langs Damhusengen og Damhussøen. Området rummer større bassinledninger (Ø1600), som i Rødovre Parkvej (ved Rådhuset) drosles til en Ø1100 ned mod Damhusengen. Inden udløbet til den afskærende Ø1500 ledning langs Damhus-

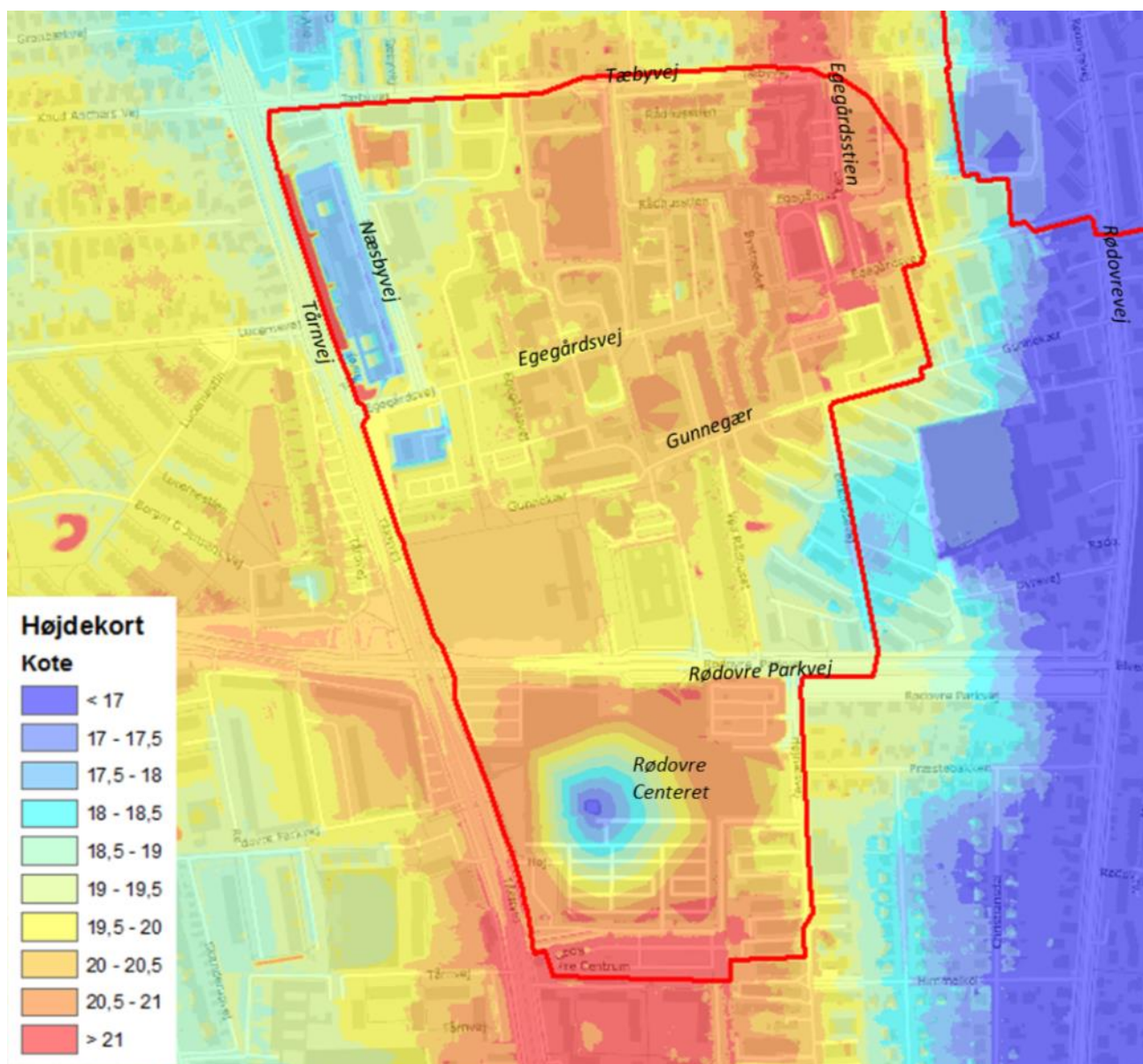
engen, drosles afløbet til en Ø300. Den overskydende vandmængde (hvilket er langt hovedparten af afløbet fra område 5 under kraftig regn) ledes til Harrestrup Å, hvor den bidrager væsentligt til oversvømmelserne på engen under kraftig regn. Vand ledes ind i området fra vest, fra området ved Lucernevej/Lucernestien. Kloaknettet i område 5 er vist på figur 32.



Figur 32: Kloaknettet i område 5. Hovedparten afledes mod øst ad Rødovre Parkvej ned mod den afskærende ledning i Damhusengen.

Terrænet i risikoområde 5 er vist på figur 33. I den sydlige del af området, i Rødovre Centrum, ses "et stort hul". Dette er en fejl i terrænkortet, som ikke spiller nogen rolle ved beregninger af oversvømmelser. Området ligger højt i Rødovre Kommune og er i øvrigt fladt, og terrænforskellene er - med få undtagelser - små.

Der er et vandskel i nord/sydgående retning, med en naturlig hældning mod øst og nordvest. Den sydlige del af området omkring Rødovre Centrum har en østlig strømningsretning ned mod Rødovrevej via Rødovre Parkvej, Himmelkol og bygningerne her i mellem. Fra Rødovrevej strømmer vandet mod nord og en del af det ender formentlig ved rækkehusforeningen og senere i Damhusengen. I den nordlige ende af området strømmer vandet mod vest via Egegårdsvej til Næsbyvej og Tårnvej hvor det strømmer mod nord.

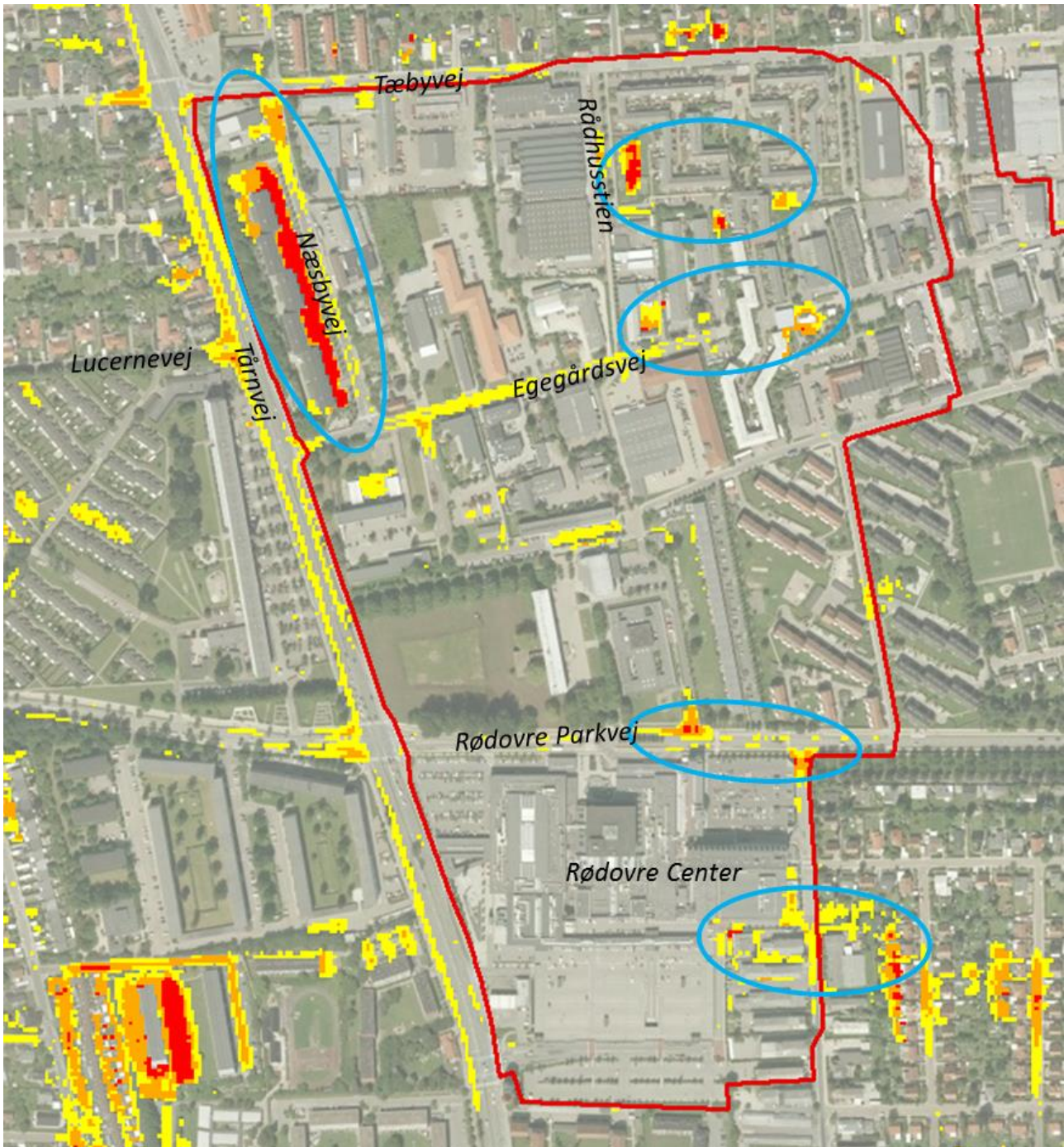


Figur 33: Terrænkort over område 5. Området er fladt, men der er lidt fald mod øst og vest. Der er en fejl i terrænmodellen i Rødovre Centeret.

Oversvømmelser i statussituationen er vist på figur 34. Det ses, at der er store oversvømmelser i områdets nordvestlige hjørne på Næsbyvej og på Hjørnet af Tæbyvej. De største oversvømmelser skyldes, at vandet løber fra Næsbyvej ned til den lavere beliggende bebyggelse og P-plads på vejens vestside. Bebyggelsen ligger 1-2 meter lavere end vejen, så den er meget udsat. En del af oversvømmelsen kommer fra Tæbyvej og løber både nordpå til parcelbebyggelserne uden for risikoområdet og sydpå til Næsbyvej.

Den nord-vestlige del af risikoområde 5 er udsat fordi området afvandes i sydøstlig retning ned mod Rødovre Parkvej, mens der er terrænfald i modsat retning.

Opstuvning nedstrøms vil derfor nemt forplante sig til terræn i området. Ved ekstremregn vil der således være en tendens til at vandet løber modsat kloakkens faldretning for at løbe ud på terræn ved Næsbyvej.



Figur 34: Oversvømmelser i statussituationen (100-års hændelse). Vanddybder over 30 cm er vist med rød. Dybder på 20-30 cm er vist med orange. Dybder på 10-20 cm er vist med gul. Dybder under 10 cm er ikke vist.

I det nordøstlige hjørne af risikoområdet ved Rådhusstien og Egegårdsstien er der oversvømmelser. Problemet skyldes bl.a. at afløbet fra området drosles meget, så når bassinledningerne i vejene er fyldt op løber de over. Hovedparten af vandet på Rådhusstien samles på det grønne areal foran bygningerne. På Egegårdsvej er der mindre lokale oversvømmelser hvor vandet kommer fra det underliggende kloaksystem.

Der er problemer med vand på Rødovre Parkvej og øst for Rødovre Centrum. Problemerne skyldes primært, at Ø1600 bassinledningen i Rødovre Parkvej her drosles til Ø1100. Selvom der er stort fald ned mod Damhusengen kan Ø1100 ledningen ikke aflede tilstrækkeligt fra området. Dermed sker der tilbagestuvning øst for Rødovre Centrum.

7.2 Plan

Problemerne ved Næsbyvej og Rødovre Parkvej/Rødovre Centrum hænger sammen, da det høje tryk ved Rødovre Parkvej i forbindelse med droslingen af Ø1100 ledningen) forplanter sig bagud gennem Ø1600 bassinledningen så vandtrykket overalt ved Næsbyvej er væsentligt over terræn. En forøget afledning fra Næsbyvej er således ikke en mulighed. Det er indledningsvist overvejet at aflede større vandmængder fra Rødovre Parkvej for at sænke trykket i området. En supplerende Ø1000 ledning ned mod Damhusengen (længde ca. 600 meter) vil således fjerne oversvømmelser ved Rødovre Parkvej og Rødovre Centeret og give bedre mulighed for at reducere oversvømmelserne i området ved Næsbyvej.

Problemet med løsningen er, at det vil give hyppigere aflastninger til Harrestrup Å end i dag. Det skønnes, at der i dag er meget hyppige aflastninger til åen fra bygværket ved nordenden af Damhussøen, og en øget afledning fra Rødovre Parkvej ned mod bygværket vil forøge de aflastede vandmængder til åen. Af den grund er der ikke arbejdet videre med en løsning, hvor afledningen fra risikoområde 5 ned mod Harrestrup Å øges. I stedet foreslås en løsning, hvor der magasineres, afkobles (LAR) og terrænreguleres enkelte steder. I hovedtræk foreslås:

- 1) **Magasinering** i Rødovre Parkvej og i den nord-vestlige del af risikoområdet (ved Næsbyvej og Egegårdsvej).
- 2) **Afkobling** ved Rådhusstien og Lucernevej (vest for risikoområdet) og ved Tæbyvej, Rådhusstien og Egegårdsstien.
- 3) **Terrænregulering** ved Næsbyvej, Tæbyvej, Egegårdsvej og Rødovre Parkvej.

Magasineringen på Rødovre Parkvej tjener til formål at sænke vandtrykket i området generelt og er en forudsætning for at de øvrige tiltag har en effekt. Magasinering i åbne bassiner er langt billigere at anlægge end lukkede bassiner. Der er god plads til åbne bassiner langs Rødovre Parkvej. Både på hjørnet af Tårnvej/Rødovre Parkvej og syd for Rødovre Parkvej, på stykket mellem

Højnæsvej og Rødovrevej er der plads på åbne arealer, som vil kunne rumme store vandmængder ved afgravning. Arealerne er vist på figur 35.



Figur 35: Forkastede forslag til placering af åbne bassiner ved Tårnvej/Rødovre Parkvej er vist med blå. Det foreslåede lukkede bassin er vist som en lilla firkant med omtrentlige mål. Tallene angiver nuværende terrænkoter ved de mulige åbne bassiner og ved Næsbyvej.

Problemet med at anvende arealerne er, at de som udgangspunkt ligger højt i forhold til området ved Næsbyvej. De nuværende terrænkoter er skrevet på figuren. Ved Tårnvej/Rødovre Parkvej er terrænet i kote 20. I det andet mulige område syd for Rødovre Parkvej er terrænet i kote 19. Terrænet ligger dermed højere end det opstrøms område ved Næsbyvej, som ligger i kote 18,5. Det skønnes dermed, at der skal afgraves 3-5 meter jord for at magasineringen vil have den ønskede effekt på opstuvningerne opstrøms. Dette antages ikke at være ønskeligt, og der er i oplægget ikke arbejdet videre med åbne bassiner ved Tårnvej/Rødovre Parkvej. I stedet er der arbejdet videre med en underjordisk magasinering ved Rødovre Parkvej.

Det nødvendige bassinvolumen ved Rødovre Parkvej er på ca. 3.500 m³ og er i den hydrauliske model indsat som et kasseformet bassin med bund i kote 14 og top i kote 18. Bredde og længde kan da være ca. 25 x 35 meter. Bassinet er vist med omtrentlige mål som en lilla kasse på figur 35. Der kan muligvis optimeres på volumen ved mere detaljerede beregninger. Det skitserede bassin holder trykket under kote 18 ved bassinet, hvorved der skabes en gradient fra Næsbyvej i retning mod bassinet ved ekstremregn. Bassinet betyder, at problemerne opstrøms kan løses lokalt med mindre tiltag og løser problemerne ved Rødovre Centrum.



Figur 36: Foreslåede bassiner ved Tæbyvej/Næsbyvej/Gunnekær. Det åbne bassin er vist som blå rektangel. De to lukkede bassiner er vist som lilla kvadrater. Ledninger som udvides og nye ledninger er vist med grøn. Ledningsdimensioner er påskrevet. Risikoområdets rand er vist med rød.

Selv om der magasineres store mængder vand nedstrøms ved Rødovre Parkvej, vil der være problemer med oversvømmelser ved Tæbyvej og Næsbyvej. Der er ringe mulighed for afkobling i området fordi det er tæt befæstet og sandsynligvis er forurenet. Der er tilmed ikke nogen nærliggende recipient til at modtage vandet. I stedet foreslås lokal magasinering på terræn ved Næsbyvej (bag ved teknisk forvaltning) og underjordisk magasinering i den sydlige del af Næsbyvej og på Gunnekær lidt længere mod syd. De tre bassiner er vist på figur 36.

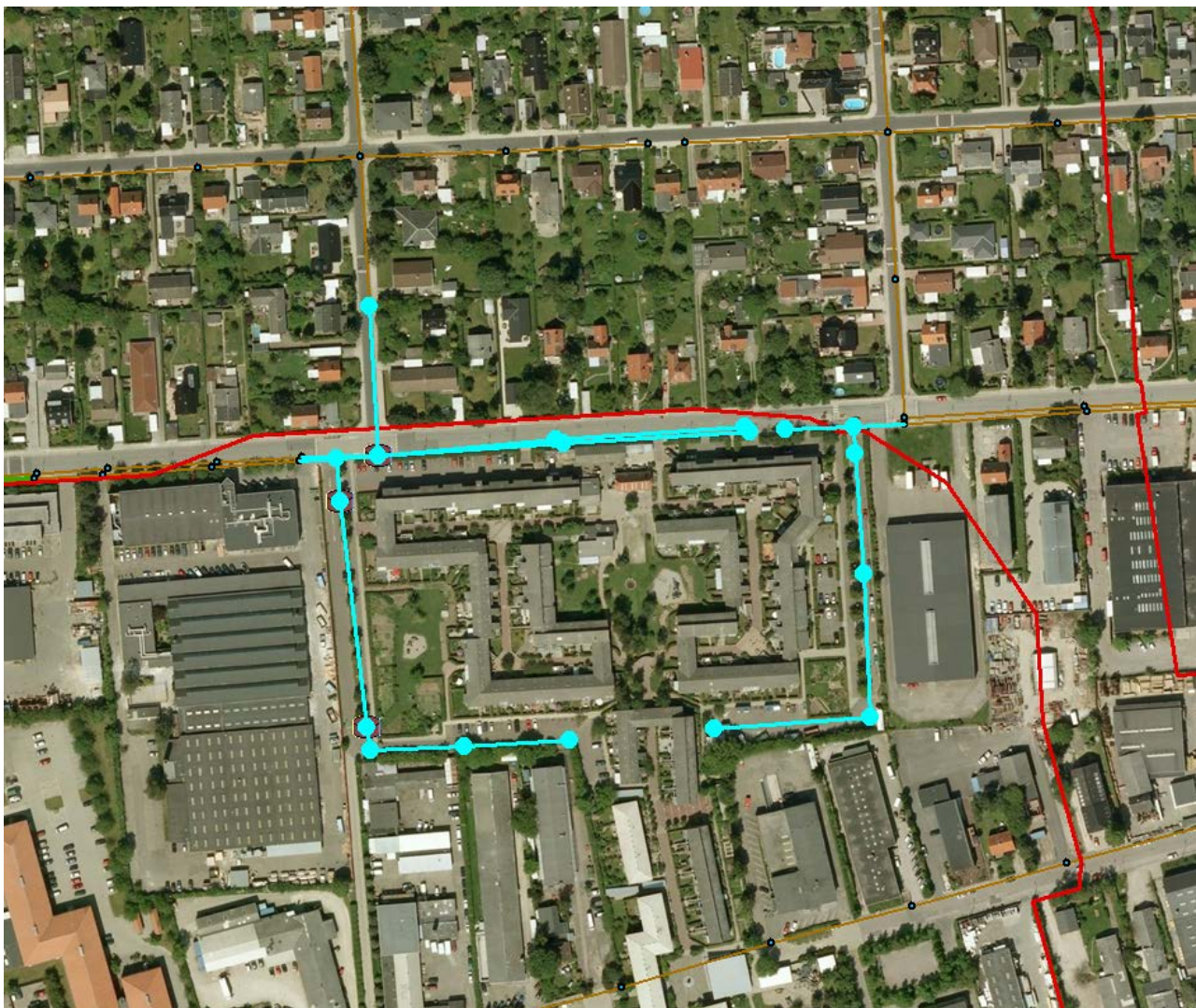
Det foreslåede bassin bag Teknisk Forvaltning skal have en bund i kote 18. Det nuværende terræn er ca. i kote 19.4. Bassinets areal er på 2.400 m². Det afgravede volumen er på 3.700 m³. Der etableres forbindelse til bassinet både fra Tæbyvej og fra Næsbyvej. . Arealet vil muligvis kunne udlægges som et rekreativt multifunktionsområde (fodbold, basket, volleyball, hockey m.m.) der er for-sænket i forhold til det omkringliggende areal.

De foreslåede to lukkede bassiner på Næsbyvej og Gunnekær/Egegårdsvej, hver på 200 m³. Magasinering ved Næsbyvej og Gunnekær/Egegårdsvej sænker trykket lokalt i området og giver plads til det vand, som ikke kan stå ved bebyggelsen på Næsbyvej. Det anbefales at optimere på bassinvolumenerne ved en nærmere analyse. Den geografiske placering er valgt ud fra skøn på hvor der vil være mulighed for at erhverve grunde til formålet. Magasineringen kan udmærket ske andre steder i området ved Næsbyvej, hvis der viser sig bedre muligheder for det.

[illegible]

Det afkoblede areal på Tæbyvej, Rådhusstien og Egegårdsstien er på 0,7 befæstede ha. og ca. 50% af det samlede befæstede areal i området. Det afkoblede areal svarer omtrent til arealet af tagfladerne i DAB bebyggelsen Sibeliusparken, som snor sig mellem Tæbyvej, Rådhusstien og Egegårdsstien. Midt i bebyggelsen er en større lavning, som i dag bruges til leg/ophold. Regnvandsmagasinering kan evt. indgå som et rekreativt element ved anvendelse af lavningen. En anden mulighed er at oprette afkoblingen i form af faskiner under vejen mellem bebyggelsen, hvilket vil muliggøre at HOFOR kan deltage i arbejdet. Der er ikke regnet med afkobling fra Københavns Tekniske Skole på Tæbyvej.

www.niras.dk



Figur 38: Ledninger i Tæbyvej, Rådhusstæen og Egegårdsstien hvortil 50% af oplandet afkobles er vist med blå.

Terrænregulering foreslås på:

- 1) Vestsiden af Næsbyvej, for at holde vand fra at løbe ned i bebyggelsen. Reguleringen kan bestå i en mindre jordvold i græsrabatten (ca. 20 cm høj) med længden 250 meter og et vejbumpe ned mod parkeringspladsen.
- 2) Tæbyvej, ved Teknisk Forvaltning. Ifølge beregningerne løber der vand fra Tæbyvej ned ved glasgangen. Dette kan forhindres ved en mindre jordvold (ca. 20 cm) med længden 50 m og et bumpe i flisegangen.
- 3) Egegårdsvej. Her er der vand med dybde over 20 cm på vejen. Der er tale om en vendeplads for enden af en blind vej. Oversvømmelsen kan reduceres i dybde ved terrænregulering så vandet ledes til et plænen syd for vejen.

Der er vand som løber ind til en bygning på Egegårdsvej. Ved at lave et bump i indkørslen på 20 cm i højden og længden ca. 5 meter kan vandet holdes på vejen.



Figur 39: Forslag til terrænregulering i risikoområde 5.

- 4) Rødovre Parkvej. Der er vand på Rødovre Parkvej ud for biblioteket. Det foreslås at terrænregulere, så vandet kan ledes til plænen mellem biblio-

teket og vejen. Det kan formodentlig være nødvendigt at sætte en eller flere riste i vejen og rørføre afledningen, så vandet føres under cykelsti og fortov til magasinering på plænen.

De fire steder, hvor der foreslås terrænregulering er vist på figur 39. Der er unøjagtigheder i terrænmodellen, som gør at den nødvendige højde af reguleringerne er svære at beregne præcist.

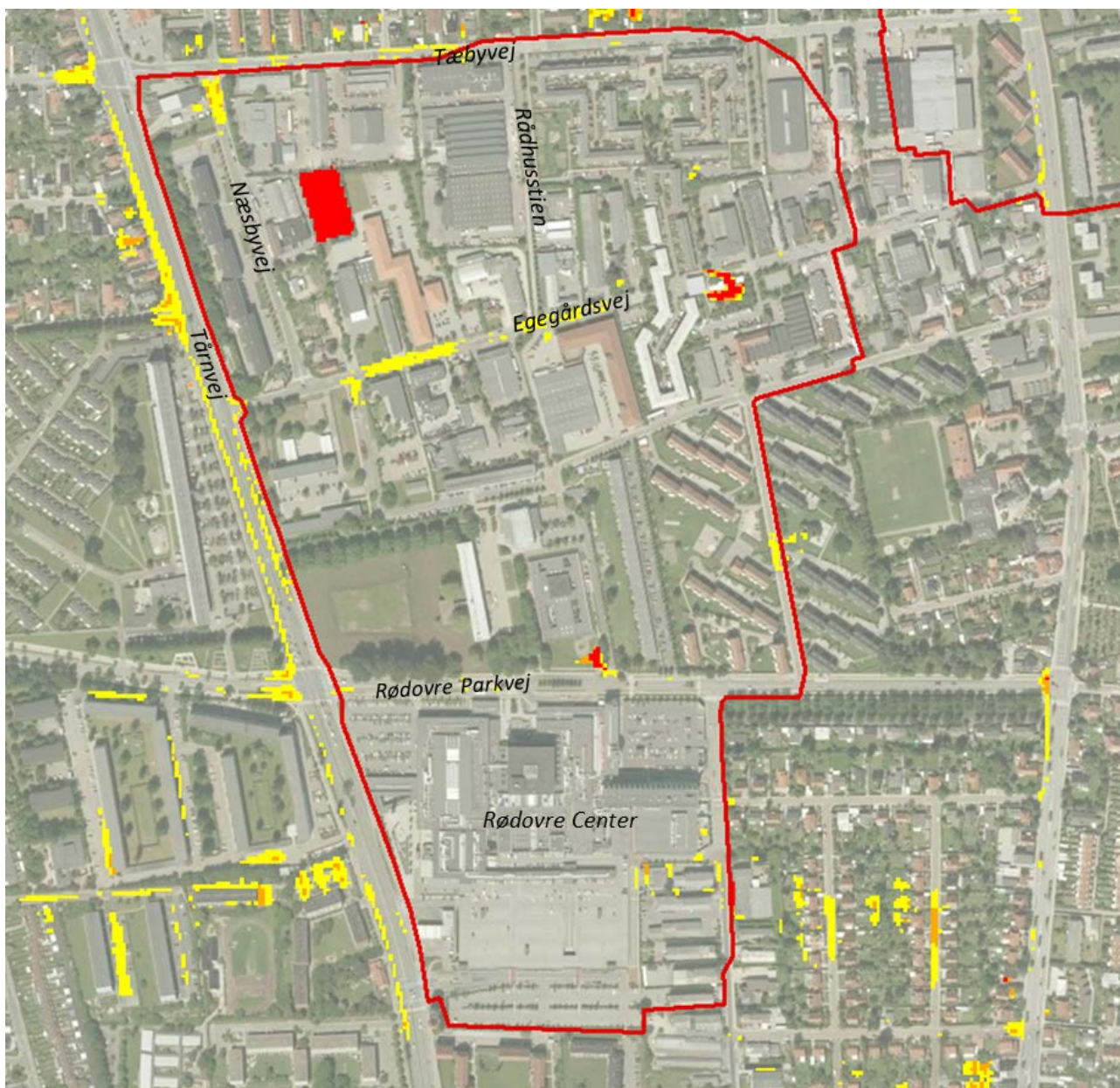
Alternativer der ikke er indregnet i planen

Ud over de ovenfor beskrevne tiltag, vil det være muligt at drosle afledningen fra større parkeringsområder samtidig med, at der etableres en kant omkring arealerne. Der vil specielt for meget plane områder kunne opmagasineres væsentlige vandmængder på parkeringsarealerne for en 100 års hændelse. Det kunne f.eks. være parkeringsarealerne ved Rødovre Centrum. I forbindelse med detailprojekteringen anbefales det, at undersøge muligheden for om denne type magasinering kan reducere nogle af de tiltag der er præsenteret ovenfor.

Oversvømmelser i plansituationen

Oversvømmelser i plansituationen er vist på figur 39. Kun oversvømmelser, som er relateret til risikoområdet er vist. Det foreslåede åbne bassin bag Teknisk Forvaltning (ved Næsbyvej) ses tydeligt som en rød firkant med vanddybde over 30 cm. Også effekterne af terrænreguleringerne ved Egegårdsvej og Rødovre Parkvej ses tydeligt som steder med stor vanddybde. Der er i plansituationen stadig vand på den nordlige ende af Næsbyvej og på Egegårdsvej, med dybder på op til 20 cm. Det kan overvejes at der enkelte steder tillades at stå mere end 20 cm på vejene og at disse spærres kortvarigt under kraftig regn. Dette vil kunne reducere behovet for magasinering/afkobling. Der er i dette løsningsforslag dog optimeret i forhold til at undgå vand over 20 cm på vejarealer.

I den sydlige ende af området, øst for Rødovre Centrum, er oversvømmelserne reduceret meget. Der er enkelte pixels med dybder op til 20 cm på Højnæsvej. Det ses at klimatilpasningen vil reducere oversvømmelserne markant øst og vest for risikoområde 5. De reducerede oversvømmelser på Tårnvej, skyldes det generelt sænkede vandtryk i oplandet når klimatilpasningen gennemføres. De reducerede oversvømmelser øst for Rødovre Centrum (uden for risikoområde 5) skyldes, at der i forhold til status i langt mindre omfang ledes vand østpå til det lavere liggende boligkvarter ved Himmelkol.



Figur 40: Oversvømmelser i risikoområde 5 i plansituationen. Vanddybder over 30 cm er vist med rød. Dybder på 20-30 cm er vist med orange. Dybder på 10-20 cm er vist med gul. Dybder under 10 cm er ikke vist.

7.3 Alternativ løsning – separatkloakering af område 5

Rødovre Kommune har ønsket udarbejdet et ekstra økonomioverslag for delområde 5. Overslaget går på en løsning med traditionel separatkloakering af hele område 5.

Separering af område 5, har taget udgangspunkt i det eksisterende fællessystem, og det foreslås at fortsat lede vandet ned med Damhusengen, hvor der nu er hyppige aflastninger fra fællessystemet til Harrestrup Å. En separering vil medføre langt færre aflastninger fra fællessystem til åen, hvis der kan gives en tilladelse til udledning af separeret regnvand.

For at reducere den hydrauliske belastning til Harrestrup Å, er det foreslået at etablere et regnvandsbassin på Damhusengen. Regnvandsbassinet er dimensioneret ved brug af Spildevandskomiteens regneark, Regionalregnræke_ver_4_0, med følgende forudsætninger:

- Årsmiddelnedbør 686 mm (beregnet vha. koordinater)
- Gentagelsesperiode for overløb: 5 år
- Sikkerhedsfaktor: 1,2
- Befæstet areal: 33 ha (befæstet areal for område 5, fra statusmodellen)
- Hydrologisk reduktionsfaktor: 0,9
- Afskærende ledningskapacitet: 330 l/s (10 l/s pr. red ha)

Med ovenstående skal der etableres et regnvandsbassin med et opstuvningsvolumen på ca. 8000 m³. På figur 40 er en mulig placering af regnvandsbassinet vist, samt de ledningstraceer, hvor der er forudsat separatkloakering.



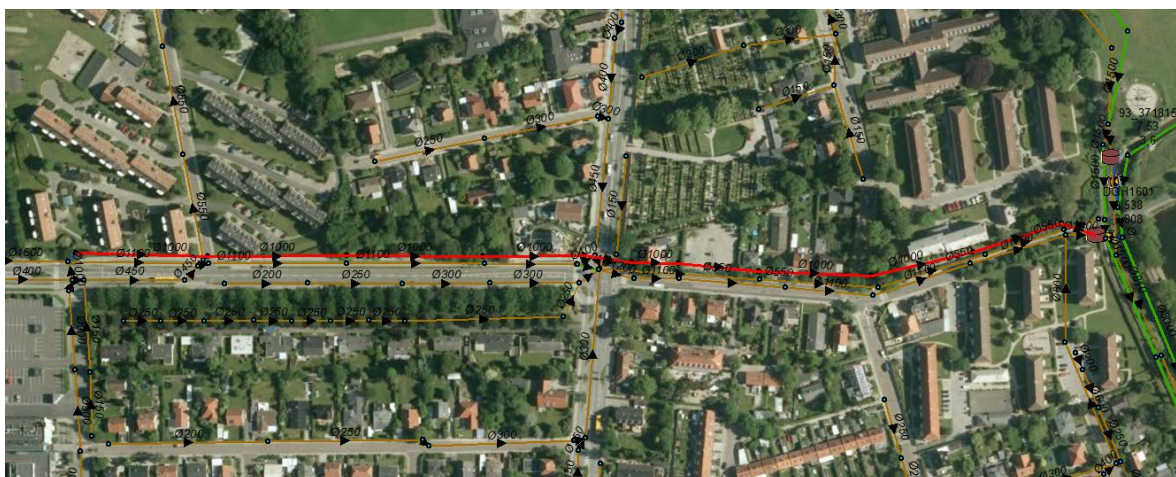
Figur 41: Ledningsanlæg for område 5, markeret med turkis, til separatkloakering, samt regnvandsbassin i Damhusengen på 8000 m³ samt en terræntilpasning på 10 m rundt om bassinet

7.4 Alternativ løsning – overløbsledning fra område 5

I løsningsforslaget beskrevet i afsnit 7.2 er stillet forslag om magasinering af vand ved Rødovre Parkvej for at skabe tilstrækkeligt lavt tryk til at oversvømmelsesproblemer kan løses andre steder. Magasineringsen er foreslået placeret på

hjørnet Rødovre Parkvej/Højnæsvej, hvor fællesledningen ud af området drosles fra Ø1600 til Ø1240.

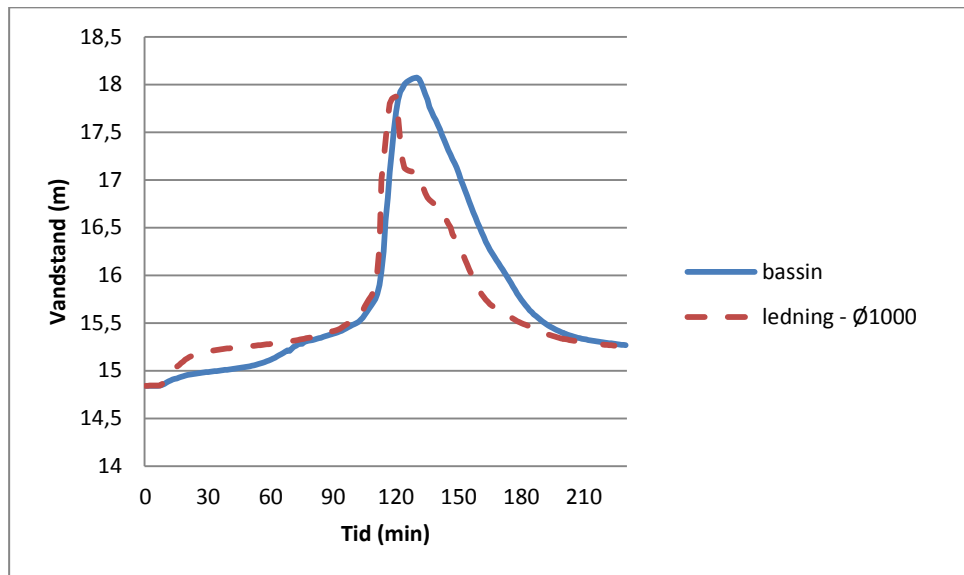
Da det foreslåede underjordiske bassin er en omkostningstung løsning, som muligvis ikke kan etableres, er der regnet på, om der opnås en trykreduktion til samme niveau ved at bruge en Ø1000 overløbsledning fra det sted hvor bassinet er/var foreslået (ved brønd DGF1612) placeret og ned til Harrestrup Å. Strækningen har en længde på 620m og er vist på Figur 44.



Figur 42 –Tracé for mulig overløbsledning ved Rødovre Parkvej er vist med rød.

Med en bassinløsning i Rødovre Parkvej bliver den maksimale vandstand i brønd DGF1612 ved en 100-års regn ca. 18,1 m. Dette er et stykke under terræn ved brønden. Nødvendigheden af at sænke trykket til et stykke under terræn ligger i, at terrænet er lavere højere oppe i oplandet (ved Næsbyvej). Problemstillingen er beskrevet i tidligere afsnit.

Med en Ø1000 overløbsledning på hele strækningen ned til Harrestrup Å fra brønd DGF1612, kan der opnås samme trykreduktion som med et bassin. Overløbskoten til den nye overløbsledning stuvningsniveauet ved en 5-års regn i brønd DGF1612. Denne kote er 16,67 m. Bredden på overløbskanten er sat til 10 m. Når vandtrykket står mere end en meter over overløbskanten skyldes det, at vandet skal løbe over kanten, hvorved der tabes trykhøjde og at der er noget tilbagestuvning i ledningen, som på det øverste stykke er for lille. Udformningen af overløbskanten betyder en del for trykhøjden. Med en længere overløbskant kan trykket sænkes yderligere.



Figur 43: Vandstand i brønd DGF1612 med en bassinløsning og en løsning med en Ø1000 overløbsledning.

På baggrund af ovenstående vurderes, at en Ø1000 overløbsledning vil have omtrent samme funktion i risikoområde 5 som et bassin (ift. oversvømmelser ved en 100-års regn). Stuvningsniveauet øverst i oplandet (ved Næsbyvej) er omtrent ens for de to løsninger ved en 100-års regn. Dermed kan der ikke spares øvrige tiltag i oplandet med en Ø1000 overløbsledning.

Ledningens dybde under terræn betyder en del for anlægsøkonomien. Ledningens dybde er anslået ift. niveau og dimension af krydsende fællesledninger. Der er i alt 5 krydsende ledninger, hvoraf 4 kan krydses uden at ledningen skal ligge dybt. Den femte ledning er en ø550 fællesledning, som skal delvist omlægges, hvis ikke fællesledningen skal ligge dybt nede efter. Dybden af ledningen har ikke hydraulisk betydning da ledningen er fuldtløbende.

Samlet prisoverslag på ledningen anslås til 19,6 mio. kr. Til sammenligning anslås bassinet foreslået i tidligere afsnit at koste 36,4 mio. kr, så en overløbsledning er væsentligt billigere. Den samlede pris for klimatilpasning af risikoområde 5 kan da reduceres fra 64,5 til 47,3 mio. kr.

Som nævnt er en Ø1000 overløbsledning for lille på det øverste stykke. Hvis ledningen lægges i større dimension (Ø1600) på den strækning kan opstuvning undgås og trykket kunne reduceres yderligere på Rødovre Parkvej. Trykket kan derved reduceres til ca. kote 17,0. Prisen ved denne stedvis større ledning anslås til 25,9 mio. kr, hvilket er 6,3 mio. kr. mere end en Ø1000 ledning på hele strækningen.

Der ses som effekt en trykreduktion højere oppe i risikoområdet (ved Næsbyvej), som betyder, at de foreslåede bassiner i det område formodentlig kan spares.

Der er nogen usikkerhed forbundet med at vurdere hvilke tiltag der kan spares i oplandet. De bassiner, som kan spares er på Tæbyvej/Næsbyvej/Gunnekær. De koster tilsammen 4,8 mio. kr. Meromkostningen til en større overløbsledning (6,3 mio. kr.) er derved omtrent på niveau med de besparelser, der kan gøres andre steder i oplandet.

Ovenstående viser, at en Ø1000 overløbsledning i Rødovre Parkvej til Harrestrup Å vil fungere til klimatilpasning af risikoområde 5, at ledningen vil være væsentligt billigere end et bassin, og at ledningen vil have omtrent samme funktion ift. reduktion af oversvømmelser. Ved en større overløbsledning kan der spares andre tiltag i oplandet, men der vil ikke være en økonomisk gevinst forbundet med en større ledning.

Beslutningen om magasinering og/eller afledning vil også skulle gøres ud fra andre overvejelser end rent økonomiske, herunder arealanvendelse til byggeri og infrastruktur, overordnet planstruktur og miljømæssige forhold.

Miljømæssigt er der ved en 100-års regn kun en ubetydelig forskel på de to løsninger. Der aflastes i begge tilfælde store vandmængder (ca. 20.000 m³) til Harrestrup Å fra bygværket lige nord for Damhussøen ved en 100-års regn af 4 timers varighed. I forhold til vandkvaliteten i Harrestrup Å er mindre kraftige regn af langt større betydning (fordi de forekommer oftere og giver overløb af fællesvand til åen). Fordi overløbsledningen kun vil komme i funktion ca. hvert 5. år vil den formodentlig ikke betyde en væsentlig miljømæssig forværring ift. status at anlægge en overløbsledning. Til sammenligning vil et bassin i Rødovre Parkvej betyde en kraftig reduktion i aflastninger og dermed også i reduktion i miljøbelastningen af Harrestrup Å. Denne fordel har en overløbsledning ikke.

8 OMRÅDE 6 – FJELDHAMMERVEJ

8.1 Status

Risikoområde 6 er et erhvervsområde. Mod vest er et stort grønt område, der grænser op til Fæstningskanalen. Området grænser mod vest op til Korsdalsvej, der går ud til Roskildevej i Brøndby Kommune syd for området. Området nord for Fjeldhammervej (Korsdalskvarteret) er i gældende kommuneplan udlagt til byudvikling/omdannelse fra den nuværende erhvervsanvendelse til boliger og handel.

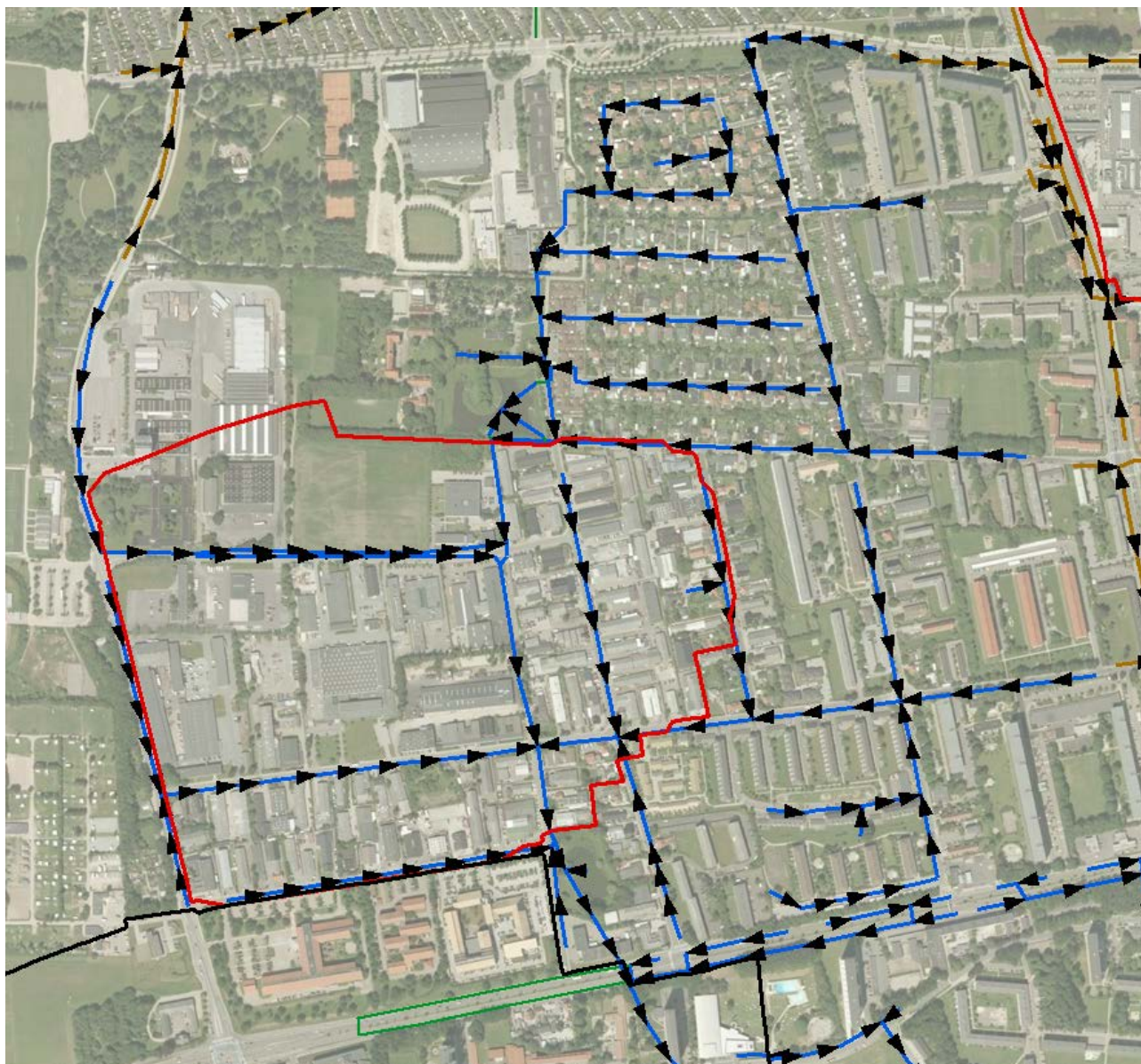


Figur 44: Område 6. Vest for området ses Absalon Camping og Boldklubben Averta.

Område 6 er separatkloakeret. Vandet afledes sydpå til Brøndby Kommune. Inden udløbet til Brøndby Kommune drosles kloakken fra Ø1400 til Ø600. Der er desuden en vandbremse på udløbet til Brøndby Kommune, som derfor ikke overstiger 120 l/s. Det ca. 18.000 m³ store åbne regnvandsbassin ved Prøvensvej reducerer oversvømmelser i den forbindelse. Oplandet nord for Nyholms Allé afvandes sydpå gennem risikoområde 6. Det 16.000 m³ åbne regnvandsbassin ved Nyholms Allé betyder, at der under kraftig regn *ikke* ledes vand til område 6 nordfra. I stedet ledes vand fra område 6 under kraftig regn nordpå til regnvandsbassinet idét vandtrykket her er lavere.

Der ledes vand ind i område 6 fra øst ad Valhøjs Allé. Dette område er et mindre tæt bebygget boligområde mellem Tårnvej og Mose Allé. Der er også et mindre

tilløb nordfra ad Korsdalsvej. Den overordnede afvandsstruktur er vist på figur 45.



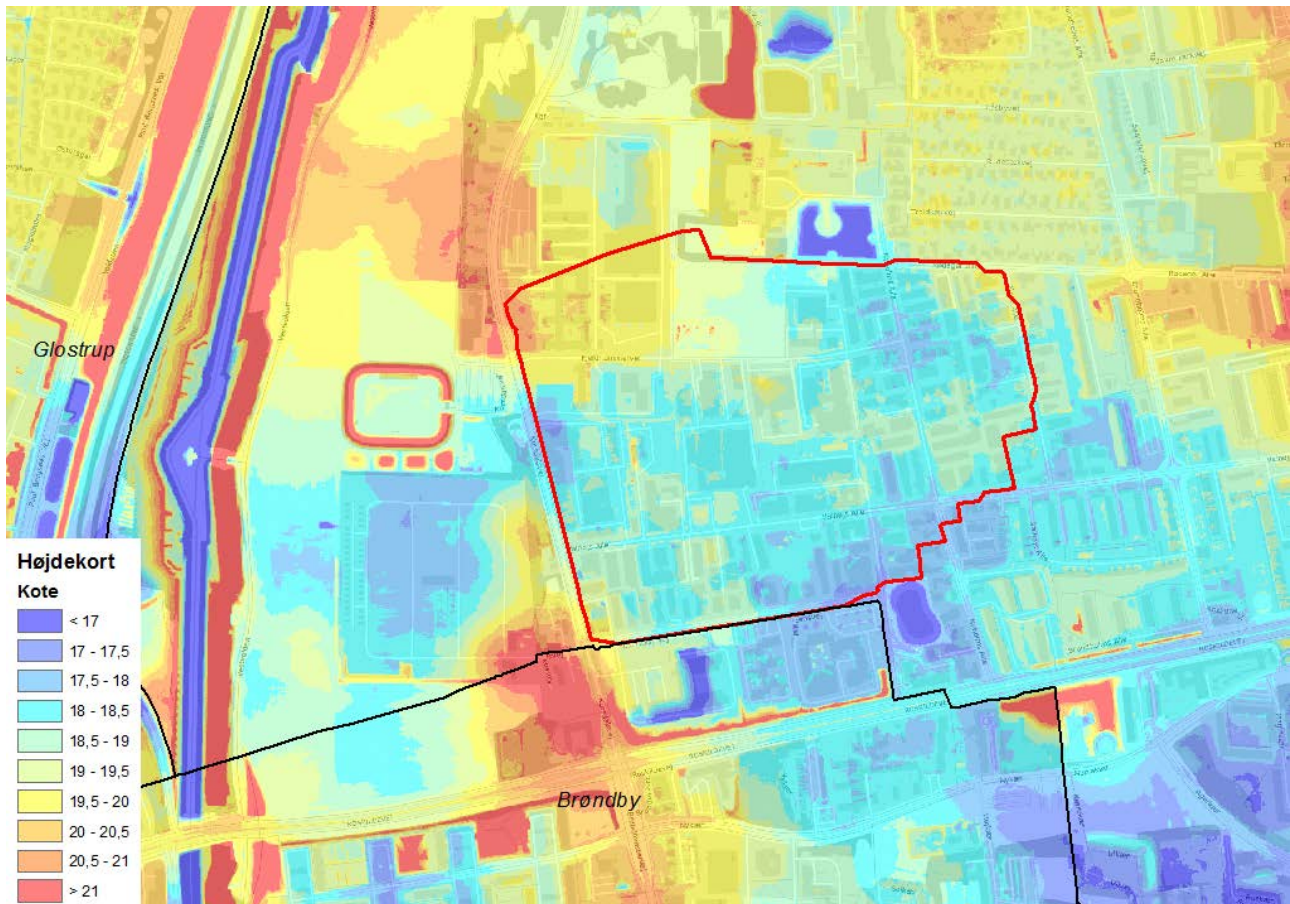
Figur 45: Overordnet afvanding. Strømningsretning er vist med pile. Separatkloak er vist med blå. Fælleskloak er vist med brun.

Som det fremgår af figur 46, er terrænet generelt fladt. Området ved Kaffetårnet (Korsdalskvarteret) ligger højere end resten af området.

I den nordøstlige del af området er der en lunke på Nyholms Allé og Mose Allé. Også i den vestlige del af området, ved Korsdalsvej og på H. J Holst Vej er der en lunke.

I den resterende del af området er terrænfaldet mod sydøst, ned mod bassinet ved Prøvensvej og Roskildevej.

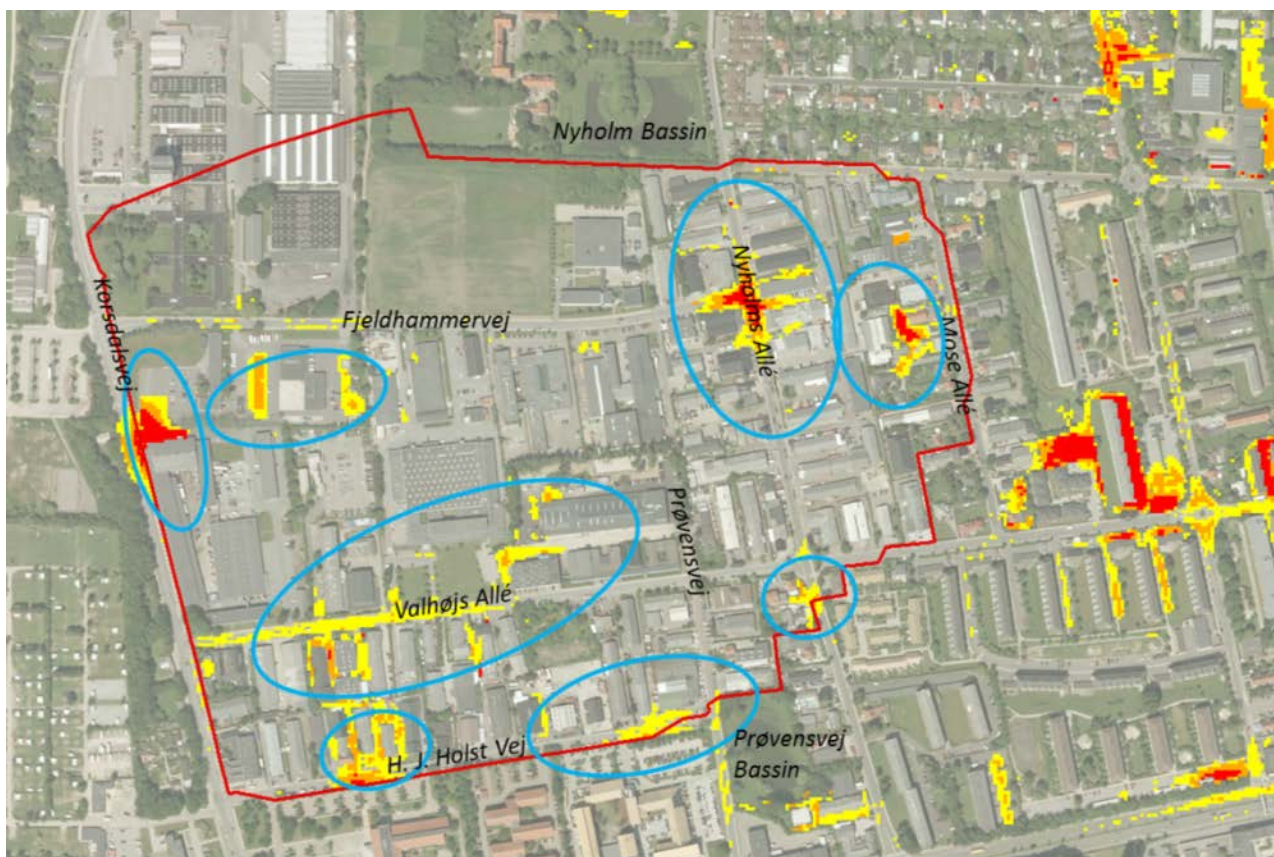
De to store regnvandsbassiner ses som to blå huller lige udenfor risikoområdet. Fæstningskanalen ses mod vest og ligger i ca. kote 12.



Figur 46: Terrænkort over område 6. Der er svag terrænhældning mod syd. I lavningen vest for området ligger Absalon Camping. Fæstningskanalen ses længere mod vest.

På figur 47 er vist oversvømmelser i risikoområde 6 i statussituationen. Det ses af figur 47, at der er oversvømmelser i lunkerne på Nyholms Allé, Mose Allé, Korsdalsvej og på H. J Holst Vej.

Der er desuden mindre spredte oversvømmelser i lokale lavninger syd for Fjeldhammervej og ved Valhøjs Allé. Oversvømmelseskortet bærer præg af at området er meget befæstet, fladt og med lokale lavninger, hvor vandet kan samles.



Figur 47: Oversvømmelser i statussituationen (100-års hændelse). Vanddybder over 30 cm er vist med rød. Dybder på 20-30 cm er vist med orange. Dybder på 10-20 cm er vist med gul. Dybder under 10 cm er ikke vist.

8.2 Plan

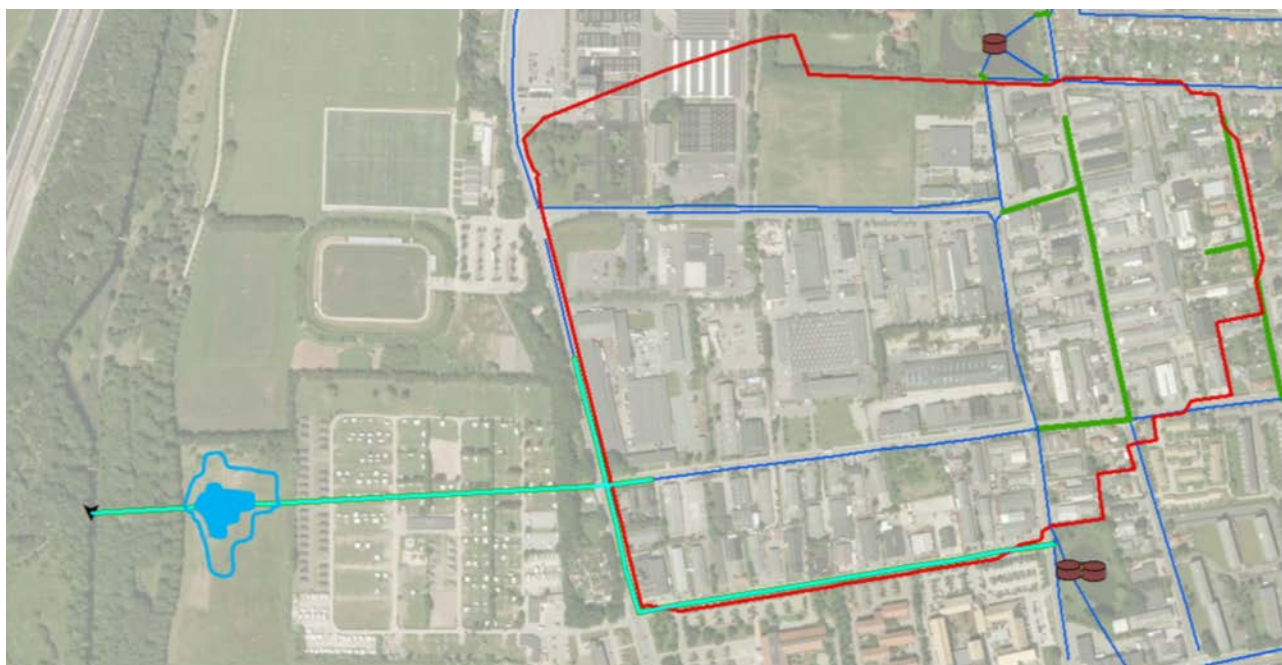
Der er en løsning, hvor tilløb fra øst reduceres, og der etableres afløb mod Fæstningskanalen i vest. Desuden udvides kloakkapaciteten på en del steder og der terrænreguleres mange steder for at overholde serviceniveau.

Både statussituationen og planløsningen for risikoområde 6 er, som for de øvrige risikoområder beregnet med en regn, der varer 4 timer og giver ca. 100 mm nedbør. Regn af større varighed (eksempelvis 12 timer) vil typisk resultere i lidt større oversvømmelser i nærheden af bassinerne fordi de med en længerevarende regn fyldes mere op. I de udførte beregninger fyldes bassinerne ikke op (hverken i status eller i plan) på grund af de meget store volumener der er i bassinerne, men det kan være tilfældet ved meget langvarig og ekstremt kraftig regn (dvs. en 100-års regn med varighed på 12 timer eller mere). På grund af denne sårbarhed overfor langvarig ekstremregn er det foreslået ikke at lede mere vand til bassinerne syd og nord for risikoområde 6, da løsningen da vil blive mindre robust. Desuden vil øget afløb i nord og sydgående retning have negative konsekvenser for de tilstødende områder.

Afledning

Risikoområde 6 er meget tæt befæstet og fuldt udbygget, bortset fra området nord for Fjeldhammervej (ved Kaffetårnet). Dette område ligger højere end det øvrige del af område 6, så afledning på terræn til området er ikke oplagt. Desuden er området udlagt til byudvikling/omdannelse, og vandhåndteringen i området skal ske ved lokal magasinering. Det betyder, at mulighederne for afledning eller magasinering på terræn indenfor risikoområde 6 er meget begrænsede. Der ledes kloakvand ind i risikoområde 6 fra nord og øst og der er oversvømmelsesproblemer i disse opstrøms områder. Desuden er der ikke naturligt fald mod øst eller nord. Disse forhold peger på at afledning ud af risikoområdet i de retninger er ikke gode muligheder.

Mod syd ligger Brøndby Kommune, som ikke rummer oplagte recipienter i nærheden af risikoområde 6. Afledningen til Brøndby Kommune er i dag droslet og det skønnes ikke realistisk at der kan tillades større afledning til Brøndby. Den mulighed er derfor ikke afsøgt nærmere.



Figur 48: Foreslået afledning til fæstningskanalen er vist med cyanblå. Ledninger, som skal udvides for at udnytte udløbet tilstrækkeligt er vist med samme farve. Placering og omtrentlig udbredelse af muligt bassin mellem Absalon Camping og Fæstningskanalen er vist med blå.

Afledning ud af risikoområdet kan ske mod vest til Fæstningskanalen, som ligger væsentlig lavere end risikoområdets terræn. Afledning i den retning kan dog ikke ske på terræn fordi Fæstningskanalens høje voldanlæg er en barriere. For at afløbet mod vest skal have tilstrækkelig effekt på opstuvninger skal ledningerne omkring udløbet have større kapacitet. Udløbet til fæstningskanalen kan ske ved styret underboring fra Korsdalsvej. Afstanden til fæstningskanalen er 600 meter.

Den nødvendige dimension er ca. Ø1000. Afledning til Fæstningskanalen er vist på figur 48.

Overløbet til fæstningskanalen ved en 100 års regn er 2.600 m³. Overløbet er sat i kote 17, dvs. et stykke over top af ledning lokalt ved det foreslåede overløbsbygværk på hjørnet Korsdalsvej/Valhøjs Allé, og et par meter under terræn. Maks flow er op til 1,6 m³/s. Overløbshyppigheden ved løsningen er ikke undersøgt, men skønnes mellem 1 og 5 år. Oplandet er separatkloakeret, så der vil ikke være overløb af opspædet spildevand, men dog miljøfremmede stoffer, tungmetaller, colibakterier, olierester mv. som findes i regnvand fra befæstede arealer.

Hvis afledning til Fæstningskanalen kan tillades, kan det overvejes at anlægge et bassin på området vest for Absalon Camping eller ved Espelundens Idrætsanlæg ved Korsdalsvej. Bassinet skal have et volumen på 2.500-3.000 m³. Terrænet vest for Absalon Camping er i ca. kote 18. Bassinets stuvningsvolumen kan antages med bund i kote 15,5 og stuvningsvolumen med en dybde på 1 meter. Dermed bliver maksimal stuvning til kote 16,5, svarende til 0,5 meter under overløbskanten 350 meter opstrøms ved Korsdalsvej. Det giver en trykgradient på under 2 promille gennem ledningen, hvorved der sandsynligvis skal bores i Ø1200 i stedet for Ø1000, hvilket dog skønnes praktisk muligt. Det afgravede jordvolumen kan beregnes med en antagelse om at bassinets sider har et anlæg på 1:10. Der vil i så fald skulle graves omtrent 16.000 m³ jord bort. Jorden kan evt. anvendes lokalt til anden landskabsbearbejdning i nærområdet. Hvis bassinet udføres med anlæg 1:3 vil der skulle bortgraves ca. 9.000 m³ jord, men det vil se mindre pænt ud på grund af det ellers flade åbne terræn i området. Der kan optimeres på overløbskoten, overløbsledningens dimension (og dermed tryktabet i ledningen) samt bassinets maksimale stuvningsniveau. Det kan også overvejes at lave et mindre bassin med overløbsfunktion til fæstningskanalen.

Der kan være fredningsbestemmelse langs fæstningskanalen, der gør at det ikke er muligt at have terrænændringer der er større end 0,5 m. I så fald skal bassinet i stedet udføres som et underjordisk bassin.

Det foreslås at øge kloakkapaciteten af ledningerne i Nyholms Allé og Mose Allé. Ledninger, som foreslås øget i dimension er vist på figur 49.



Figur 49: Ledninger, som foreslået udvidet i dimension er vist med grøn. Foreslået dimension er påskrevet.

Der er lunke på de to veje, som gør, at energitab i de nuværende ledninger er kritiske. Ved at øge dimensionerne ledes der i spidsbelastningen lidt mere vand ud af området til bassinet ved Prøvensvej, og vandtrykket sænkes i de to veje. Den øgede tilledning til bassinet ved Prøvensvej modvejes af, at der foreslås lokal regnvandshåndtering øst for risikoområdet (se følgende afsnit). Stuvningsniveauet i bassinet ved Prøvensvej øges således ikke med løsningen. Det foreslås også at skabe en tværforbindelse fra Nyholms Allé ad Fjeldhamervej til den afskærende ledning i Prøvensvej. Denne ledning vil også bidrage til at sænke trykket i lunkerne på Nyholms Allé. Ledninger, som foreslås øget i dimension er vist på figur 49.

Lokal regnvandshåndtering/afskæring af opland

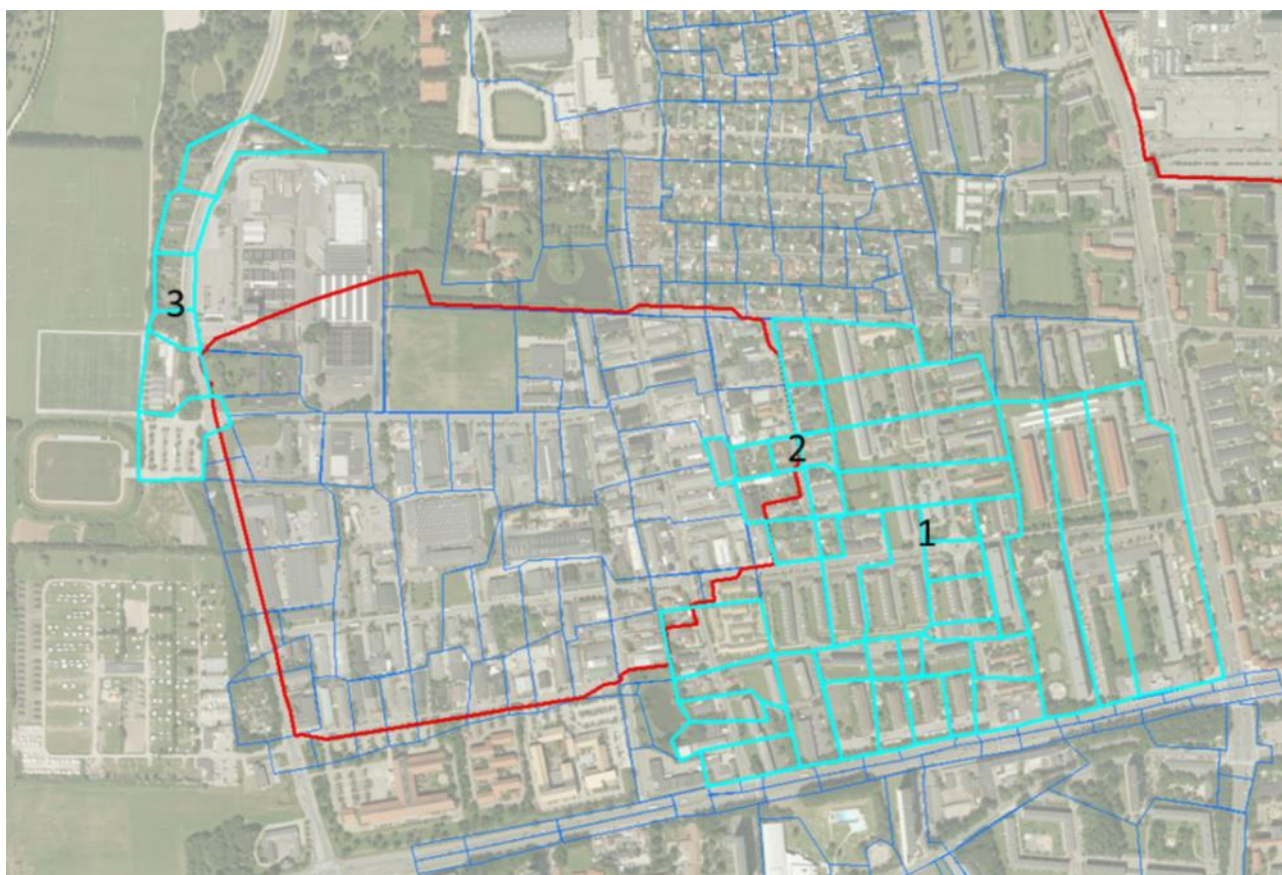
Fra nord, ad Nyholms Allé er der ikke noget tilløb under ekstremregn, idét der, som beskrevet, er gradient i nordlig retning fra område 6 til bassinet ved Nyholm. Afskæring af det nordlige opland kan reducere belastningen af Nyholm Bassinet, men ikke bidrage direkte til at løse oversvømmelsesproblemerne i område 6. Der er mulighed for at begrænse tilløbet til område 6 fra øst (oplandet ved Valhøjs Allé). Det har som konsekvens for område 6, at det store bassin ved Prøvensvej fyldes mindre op under regn, hvorved trykket sænkes i systemet, så der i højere grad kan afledes ned til bassinet. Det østlige opland er ikke tæt befæstet, og består mest af store boligejendomme med græsplæner omkring. Da der er problemer med oversvømmelser i området vil der være en lokal gevinst også. Det foreslås derfor at gøre tiltag med lokal regnvandshåndtering i oplandet øst for risikoområde 6. Dette vil sænke trykket i den østlige del af risikoområde 6, hvor mulighederne for afledning og afskæring af befæstet areal er meget begrænsede. De praktiske muligheder for at gennemføre lokal regnvandshåndtering i det viste område vurderes gode af følgende grunde:

- 1) Den gennemkørende trafik er meget begrænset
- 2) Tagarealet udgør hovedparten af det befæstede areal
- 3) Tagvand fra de store ejendomme kan fanges få steder
- 4) Der er god plads mellem ejendommene.

Ved Mose Allé er der beboelsesejendomme, som er mindre befæstede end den øvrige del af område 6. Det foreslås, at der også i disse steder gøres tiltag til lokal regnvandshåndtering. Der kan evt. magasineres vand ved den lange bebyggelse øst for Mose Allé ved at tagvandet fra ejendommene på Mose Allé ledes derned.

Der er et mindre tilløb til den nordvestlige ende af område 6 ad Korsdalsvej, som kan reduceres ved lokal regnvandshåndtering. Det befæstede areal består primært af P-pladser og vej. Her kan regnvandet evt. håndteres ved permeable belægninger og regnbede/faskiner.

De tre steder, hvor det foreslås at håndtere regnvand lokalt er vist på figur 50.



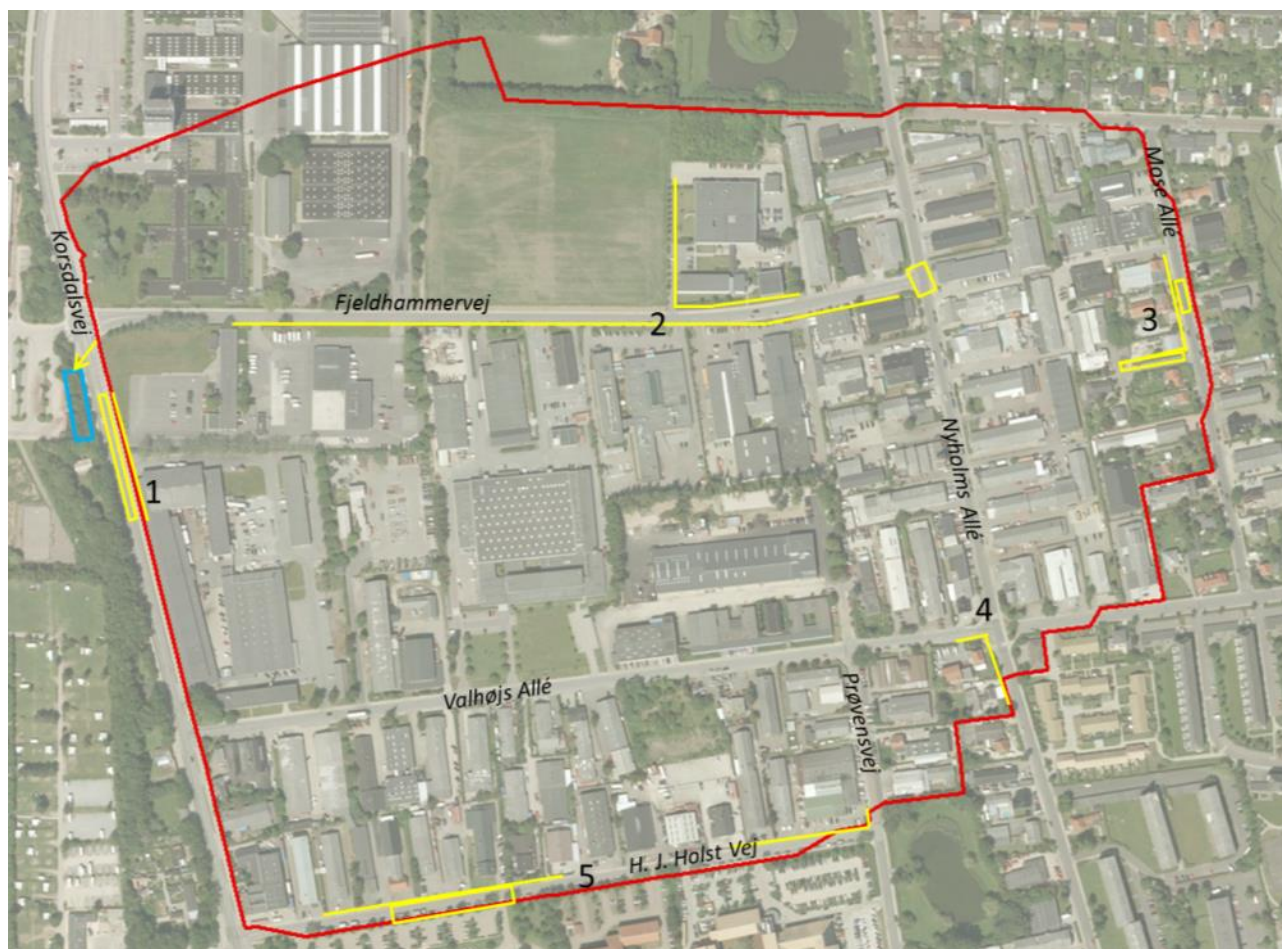
Figur 50: Arealer til lokal regnvandshåndtering er markeret med lyseblå. Valhøjs Allé (1), Mose Allé (2) og Korsdalsvej (3).

Modelteknisk er lokal regnvandshåndtering beregnet ved at antage et initialtab på 50 mm lokalt. Det svarer ca. til halvdelen af den regndybde, som der skybrudssikres til. Det betyder, at anlæg til lokal regnvandshåndtering ikke bidrager med afstrømning den første halvdel af 100-års regnen, hvorpå anlæggene løber over på det tidspunkt, hvor regnen er mest intens. Det medfører en pludselig stigning i afstrømningen, men fordi kloaksystemet i udgangspunktet ikke er fyldt op, vil der være plads i systemet til den forøgede afstrømning. Effekten vil både være lokal og nedstrøms i område 6. Ved regn, som er kraftigere end en 100 års regn vil effekten af at magasinere på den måde være mere begrænset fordi anlæggene da fyldes op i starten af regnen. For at regnvandsanlæggene skal rumme den beregnede regndybde skal de have et afløb, som sikrer, at de er tomme ved regnens start. Afløbet kan være ved nedsivning eller droslet til kloak. Den konkrete udformning af anlæg til lokal regnvandshåndtering skal tilpasses forholdene. Det kan være nedsivning i faskiner, regnbede eller permeable belægninger eller magasinering på terræn.

Terrænregulering

Det foreslås at terrænregulere adskillige steder for at begrænse vandets strømning ned mod bygninger. Fordi terrænet er så fladt, kan mindre ændringer i ter-

ræn betyde meget for hvor vandet samler sig. Stederne, hvor det foreslås at terrænregulere er vist på figur 51.



Figur 51: Forslag til terrænregulering af risikoområde 6 er vist med gul. Nyt bassin ved Korsdalsvej er vist med blå.

Indsatserne vist på figur 51 er forklaret nedenfor:

- 1) Korsdalsvej. Der laves et bump (ca. 20 cm højt og 50 meter langt) ind mod bebyggelsen, som ligger lavt i forhold til vejen. Vand, som løber fra krydset Fjeldhammervej/Korsdalsvej ledes til nyt åbent bassin i krattet mellem P-pladsen ved Boldklubben Avarta og Korsdalsvej. Overløb til bassinet er på ca. 150 m³. Med bassinbund i kote 18,4 skal der afgraves ca. 300 m³ jord for at give plads til vandet.
- 2) Fjeldhammervej. I status løber vandet fra Fjeldhammervej til erhvervsbygningerne syd for vejen. Det foreslås at afskære vandet fra at løbe mod syd til de lavere liggende bebyggelser. Derved bliver vandet på vejbanen. Terræn skal hæves 10-20 cm på sydsiden af Fjeldhammervej over ca. 400 meter. Terrænreguleringen betyder lidt højere vandspejl på vejbanen. En del af dette vand vil løbe østover til Korsdalsvej og løbe til

nyt bassin dér. Indsatsen kan gøres i forbindelsen med by-omdannelse af området ved Kaffetårnet (eksempelvis ved anlæg af cykelsti).

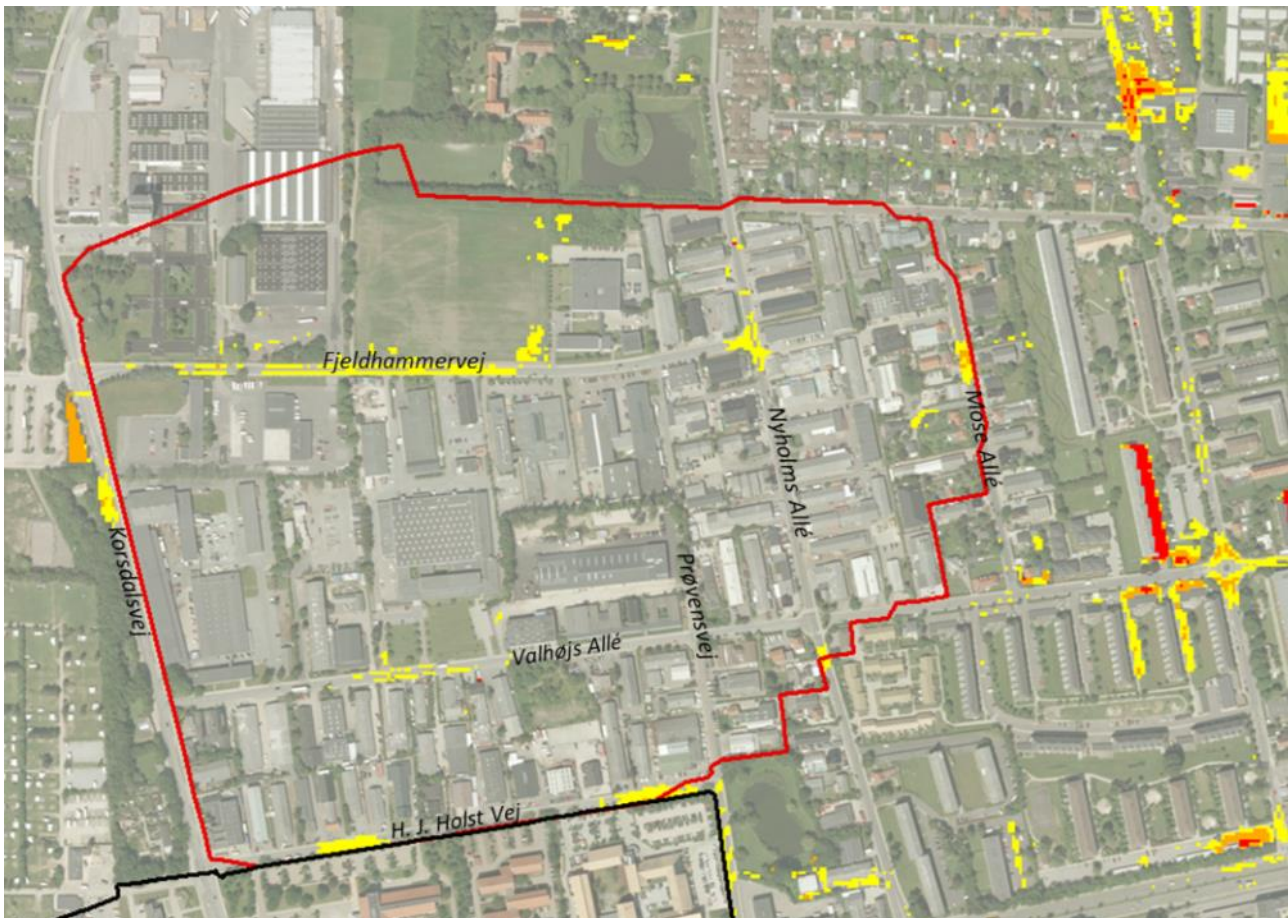
Som en konsekvens af, at vandet afskæres fra at løbe sydpå fra Fjeldhammervej, vil en del af vandet på terræn løbe til bygningerne på Fjeldhammervej 8. Det foreslås derfor, at terrænregulere, omkring ejendommen så dette ikke sker. I planberegningen for område 6 er det antaget, at terrænreguleringen sker ved en opkant over ca. 200 meter. Derved kommer vandet til at stå på marken, hvor der er planlagt byudvikling. Alternativt kan der gives mere plads til oversvømmelsen fra Fjeldhammervej på marken nord for vejen, hvor der er planlagt byudvikling. Terrænregulering på Fjeldhammervej kan derved undgås. Oversvømmelsen, som ledes fra Fjeldhammer til marken har et volumen på ca. 250 m³.

- 3) Mose Allé. Ejendommene ved lunken på Mose Allé (se figur 47) vil være udsat uanset kloakken i vejen opdimensioneres. Der kan terrænreguleres, så vandet holdes på vejen, og ikke løber vestpå ned mellem bygningerne. Der er trange pladsforhold (smal vej med smalt fortov) og små forhaver, så løsningen er ikke nem at udføre. Ved at holde vandet fra at løbe væk fra vejen mod vest øges vanddybden på vejen. Lunken på vejen kan udjævnes lokalt, hvorved vanddybden kan holdes under 20 cm. En del af vandet vil finde vej østover ned til plænen foran den langstrakte bebyggelse på Røddager Allé øst for Mose Allé. Som alternativ kan det overvejes gøre tiltag for at lette vandets vej derved og magasinere på terræn.
- 4) Nyholms Allé. Hvis de tiltag, som foreslås i ovenstående afsnit gennemføres (lokal regnvandshåndtering, kloakudvidelse), vil der stadig pletvist være lidt over 20 cm vand i lunken på Nyholms Allé. Vanddybden kan komme under 20 cm ved påfyldning af ca. 10 cm asfalt i lunken. Vandet vil da stadig stå på vejen over et lidt større område, men med mindre dybde.
På hjørnet Nyholms Allé og Valhøjs Allé løber vandet fra vejen ind mellem bygningerne. Ved at terrænregulere (hæve fortovet 10-20 cm ift. vejen), kan vandet holdes på vejen. Det kan overvejes at sænke vejen lokalt og lade vandet stå i bedet på Valhøjs Allé, som er spærret for gennemkørsel på tværs af Nyholms Allé.
- 5) H. J. Holst Vej. Vand fra vejen løber nordpå til erhvervsejendommene. Det foreslås, at holde vandet på vejen ved terrænregulering. Det kan være en mindre opkant i form af et lettere hævet fortov.

Oversvømmelser i plansituationen

Oversvømmelser i plansituationen er vist på figur 52. Det ses, at oversvømmelserne er reduceret meget i forhold til statussituationen, men at der er pletvise

tilbageværende oversvømmelser med dybder op til 20 cm på adskillige veje i risikoområdet.



Figur 52: Oversvømmelser i risikoområde 6 i plansituationen. Vanddybder over 30 cm er vist med rød. Dybder på 20-30 cm er vist med orange. Dybder på 10-20 cm er vist med gul. Dybder under 10 cm er ikke vist.

Bassin på Valhøjs Allé

Det kan overvejes at erhverve en tom grund på Valhøjs Allé og anlægge et bassin der. Grunden er omgivet af mindre erhverv. Stedet er vist på figur 53 og mere detaljeret på figur 54.

Bassinet kan være et åbent bassin. Området er separatkloakeret, så lugtgenerne vil være meget begrænsede. Grundens areal er 3.600 m². Hvis bassinet anlægges med sideanlæg på 1:5 og med bund i kote 16 kan det rumme ca. 4.000 m³ under terræn i kote 18. Der er ikke foretaget en beregning i Mike Flood, hvor bassinet er iberegnet, men det kan indgå som en mulig løsning. Der er i statussituationen oversvømmelsesproblemer på Valhøj Allé som vil kunne reduceres eller undgås med bassinet, og bassinet vil kunne sænke trykket i et større område øst og vest for, hvor der også er problemer med opstuvning. Bassinet vil derved kunne reducere det nødvendige omfang af de øvrige indsatser, som er beskrevet ovenfor.



Figur 53: Muligt bassin på Valhøjs Allé er vist som blå firkant.



Figur 54: Muligt åbent bassin på Valhøjs Allé. Grunden er på 3.600 m².

9 ØKONOMIOVERSLAG

I det følgende gennemgås kort de økonomiske detaljer for de forslåede løsningsforslag for de 5 områder. For en detaljeret oversigt, henvises til bilag 14.

9.1 Område 1 – Islevdalvej

I nedenstående tabel ses anlægsoverslag på udførelse af de forslåede tiltag. Prisen er inkl. 30 % til uforudsete udgifter og projektering. På figur 55 kan inddeelingen af indsatsområder ses.

Tabel 4: Overslag for etablering af plantiltag i område 1

ID	Beskrivelse af indsats	Prisoverslag [1.000.000 kr]
1-1	Bassin, ledninger og erhvervelse af ejendom	32.8
1-2	Bassin og ledninger	20.3
1-3	Bassin, ledninger, erhvervelse af ejendom og terrænregulering	69.0
1-4	Ledninger og terrænregulering	12.5
1-5	Ledninger og terrænregulering	10.6
1-6	Ledninger og terrænregulering	5.9
1-7	Styret underborg til Fæstningskanalen	24.7
	Sum	175,8

I anlægsøkonomien er der medtaget en udgift til erhvervelse af områderne hvor de åbne bassiner etableres i, da de er forudsat etableret i arealer ejet af private lodsejere. Det samme gør sig gældende ift. erstatningsgodtgørelse til de berørte lodsejere ved de lukkede bassiner.

Der er væsentlige usikkerheder forbundet med overslaget på erhvervelsen af ejendommene i området. Der er taget udgangspunkt i de foreslåede placeringer i løsningsforslaget, selvom disse er omtrentlige. Det kan dog under en detailprojektering vise sig fordelagtigt at flytte bassinerne, hvilket vil medføre ændrede omkostninger. Prisen er dog stadig medtaget, for at give et retvisende billede af omkostningerne i forbindelse med anlæggelse af bassinerne. Selve prissætningen på erhvervelsen af ejendommene, tager udgangspunkt i den offentlige ejendomsvurdering, tillagt 20 % til uforudsete udgifter og prisstigninger.

Der er ligeledes væsentlige usikkerheder forbundet med overslaget på de foreslåede bassiner, særligt de lukkede bassiner, i form af ringe kendskab til de lokale forhold såsom grundvand, geologi og evt. jordforurening.



Figur 55: Inddelingen af indsatsområder til anlægsoverslag til risikoområde 1.

9.2 Område 2 – Tinderhøj

I nedenstående tabel ses anlægsoverslag på udførelse af de forslåede tiltag. Prisen er inkl. 30 % til uforudsete udgifter og projektering. På figur 56 kan inddelingen af indsatsområder ses.

Tabel 5: Overslag for etablering af plantiltag i område 2

ID	Beskrivelse af indsats	Prisoverslag [1.000.000 kr]
2-1	Tinderhøj Vænge - Jordbassin 1.300 m3	2.5
2-2	Terrænregulering Tinderhøj Vænge - Sænkning af vejkasse	0.3
2-3	Terrænregulering Fortvej - Sti	0.3
Sum		3,1

I anlægsøkonomien er der ikke medtaget en udgift til erhvervelse af området hvor bassinet etableres i, da det er forudsat at der kan laves en frivillig aftale med lodsejerne.



Figur 56: Inddelingen af indsatsområder til anlægsoverslag til risikoområde 2.

Der er usikkerheder forbundet med overslaget på det foreslåede bassin, i form af ringe kendskab til de lokale forhold såsom grundvand, geologi og evt. jordforurening.

9.3 Område 4 – Ved Damhusengen

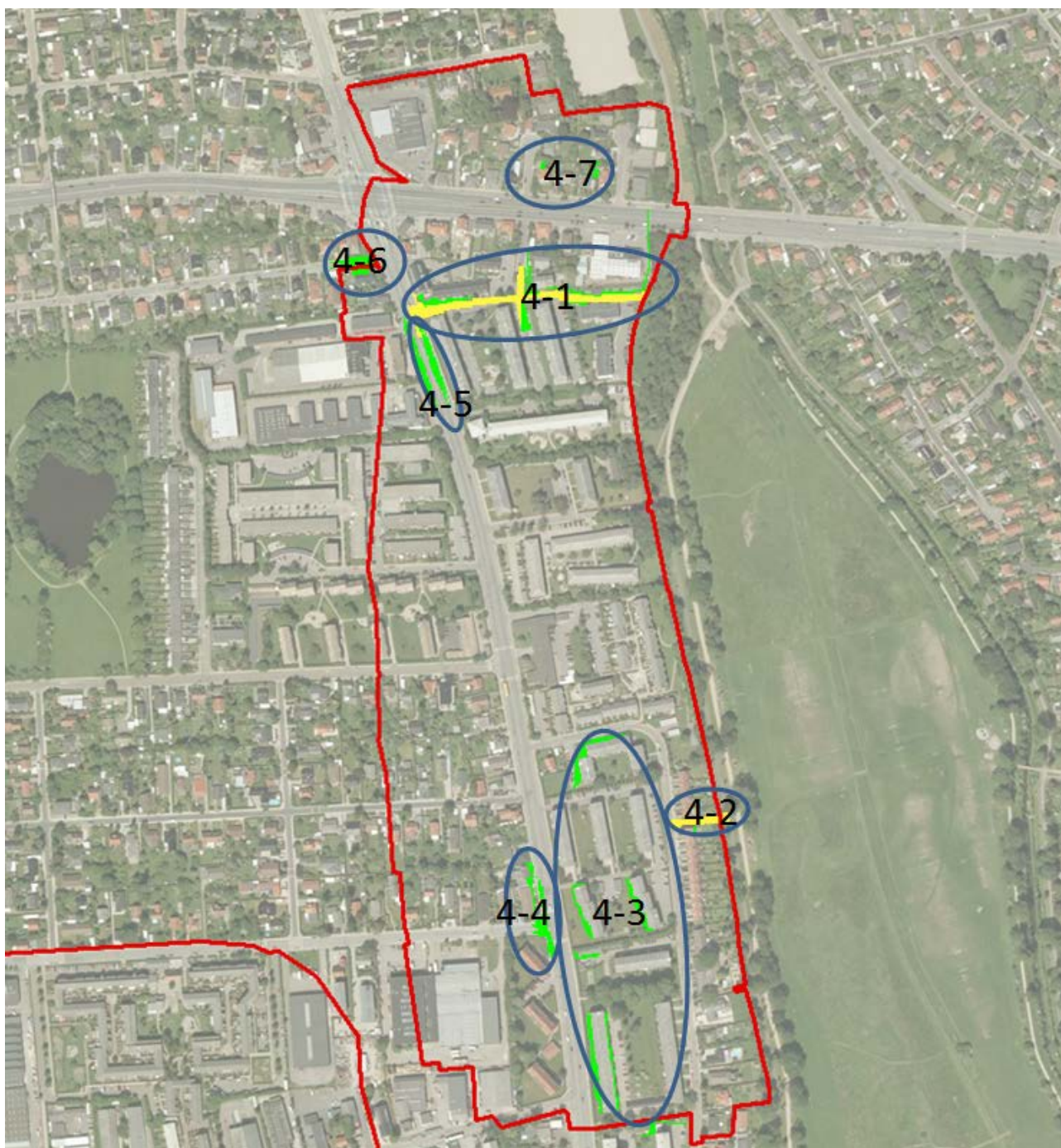
I nedenstående tabel ses anlægsoverslag på udførelse af de foreslåede tiltag.

Prisen er inkl. 30 % til uforudsete udgifter og projektering. På figur 57 kan inddelingen af indsatsområder ses.

Tabel 6: Overslag for etablering af plantiltag i område 4

ID	Beskrivelse af indsats	Prisoverslag [1.000.000 kr]
4-1	Ledninger og terrænregulering	10.2
4-2	Terrænregulering - Voldumvej	0.1
4-3	Terrænregulering bebyggelser (i græsarealer) + Fortov	0.9
4-4	Terrænregulering Rødovrevej syd - Påfyldning af vej + fortov	1.0
4-5	Terrænreguleringer Rødovrevej nord - Påfyldning af vej	1.0
4-6	Terrænreguleringer Rødovrevej/Nørregårdsvej - Fortov	0.7
4-7	Terrænreguleringer Jyllingevej - Fortov	0.4
	Sum	14,2

Plantiltagene består primært af en række terrænreguleringer af både grønne område og trafikerede områder, samt opdimensionering af en enkelt ledning.



Figur 57: Inddelingen af indsatsområder til anlægsoverslag til risikoområde 4.

9.4 Område 5 – Rødovre Centrum

I nedenstående tabel ses anlægsoverslag på udførelse af de forslåede tiltag. Prisen er inkl. 30 % til uforudsete udgifter og projektering. På figur 58 kan inddelingen af indsatsområder ses.

Tabel 7: Overslag for etablering af plantiltag i område 5

ID	Beskrivelse af indsats	Prisoverslag [1.000.000 kr]
5-1	Bassin og terrænregulering	36.8
5-2	LAR ved Lucernestien 4,1 ha	12.3
5-3	LAR ved Tæbyvej - 0,7 ha	2.1
5-4	Bassin, ledninger og terrænregulering	12.7
5-5	Terrænregulering	0.6
Sum		64,5

I anlægsøkonomien er der ikke medtaget en udgift til erhvervelse af områderne hvor de åbne bassiner etableres i, da de er forudsat etableret i arealer ejet af kommunen eller at der kan laves en frivillig aftale med lodsejerne. Det samme gør sig gældende ift. erstatningsgodtgørelse til de berørte lodsejere ved de lukkede bassiner.



Figur 58: Inddelingen af indsatsområder til anlægsoverslag til risikoområde 5.

Der er væsentlige usikkerheder forbundet med overslaget på de foreslåede bassiner, særligt de lukkede bassiner, i form af ringe kendskab til de lokale forhold såsom grundvand, geologi og evt. jordforurening.

Hvorvidt det er muligt at implementere LAR i det foreslåede omfang og indenfor overslagets pris, afhænger i vid grad af de lokale forhold såsom grundvand, geologi, terræn og evt. jordforurening.

9.5 Område 5 – Rødovre Centrum – separatkloakering som alternativ

I nedenstående tabel ses anlægsoverslag på udførelse af de foreslåede tiltag. Prisen er inkl. 30 % til uforudsete udgifter og projektering. På figur 59 kan inddelingen af indsatsområder ses.

ID	Beskrivelse af indsats	Prisoverslag [1.000.000 kr]
5-1A	Separatkloakering - Område 5	186.1

Tabel 8: Overslag for etablering af separatkloakering for område 5

I anlægsøkonomien er der ikke medtaget en udgift til erhvervelse af området hvor det åbne bassin etableres i. Der er usikkerheder forbundet med overslaget på det foreslåede bassin, i form af ringe kendskab til de lokale forhold såsom grundvand, geologi og evt. jordforurening.

Der er desuden, som tidligere beskrevet, væsentlige usikkerheder ved overslaget for etablering af ledningsanlægget, som bygger på et helt nyt 2-strengt system i det eksisterende fællessystems trace. Separatkloakeringen er prissat ud fra det eksisterende anlæg, hvor fællesledningerne forudsættes erstattet af nye regnvandsledninger med tilsvarende længder, dybder og dimensioner, samt med nye spildevandsledninger i fællesgrav. Derudover er der prissat en ø1200 mm ledning fra Rødovre Parkvej til Damhusengen, samt et åbent regnvandsbassin, placeret i Damhusengen. Det eksisterende ledningsanlæg er ca. 5.846 m langt, og derudover er der ca. 400 m til det foreslåede bassin i Damhusengen. Det eksisterende ledningssystem ligger relativt dybt (fra 2,0 til 5,0 m under terræn). Ledningsdimensionerne strækker sig fra ø150 mm til ø1600 mm og ca. 1/3 af ledningerne er over ø700 mm i dimension. Separatkloakeringen er altså prissat på et meget overordnet niveau, og ved en nærmere kortlægning af det eksisterende kloaksystem samt øvrige forhold, kan det vise sig at der vil være mere fordelagtige separeringsmetoder. Heriblandt no-dig løsninger, eller muligvis en form for semi-separering.

Løsningen bliver ca. 120 mio kr. dyrere end løsningen med bevarelse af fællessystem, men vil udover klimatilpasningen medføre lang række andre gevinster end blot sikring mod ekstremregn.

Ud over en forbyggende virkning på oversvømmelser i området gennem øget afledning vil der være større miljøgevinster i form af reduceret udledning af opspædet spildevand til Harrestrup Å/Damhusåen. I dag vurderes det at der er hyppige overløb, da ledningen til den afskærende ledning langs med Damhusåen drosles fra en $\varnothing 1100$ til en $\varnothing 300$ inden udløb. Ved etablering af separat regnvandssystem med forsinkelse via et regnvandsbassin, kan overløb til Harrestrup Å/Damhusåen reduceres kraftigt. Et regnvandsbassin dimensioneres typisk efter en gentagelsesperiode for overløb på 5 år, men der kan vælges en højere gentagelsesperiode, hvilket vil reducere overløb til Harrestrup Å/Damhusåen endnu mere.

Det vil også medføre, at der langt sjældnere (eller slet ikke) opstaves vand i kældre, da systemet kan designes således at overløb under kraftig regn ledes til Damhusengen, hvor skaden er minimal. Der vil ligeledes være en økonomisk gevinst ved en reduktion i afledning til renseanlæg, hvor mindre vandmængder vil kræve rensning.

Endeligt kan separering af risikoområde 5 planlægges, så det er en del af den almindelige kloaksanering for området. Alder og stand af kloakledningerne i risikoområde 5 er dog ikke undersøgt i arbejdet med denne rapport, men bør undersøges i forbindelse med en yderligere deltaljering af dette løsningsforslag.



Figur 59: Ledningsanlæg til separatkløakering for område 5 er markeret med turkis. I Damhusengen er vist et regnvandsbassin i Damhusengen på 8000 m³.

9.6 Område 5 – overløbsledning som alternativ

Der er foretaget beregning af en variant af løsningen for område 5, hvori en overløbsledning i Rødovre Parkvej indgår. Beregningen viser, at en overløbsledning kan reducere indsatserne 5-1 til ca. 19,6 mio. kr. Samlet anlægsoverslag bliver da 47,3 mio. kr.

Tabel 9: Overslag for etablering af plantiltag i område 5

ID	Beskrivelse af indsats	Prisoverslag [1.000.000 kr]
5-1	Overløbsledning	19,6
5-2	LAR ved Lucernestien 4,1 ha	12,3
5-3	LAR ved Tæbyvej - 0,7 ha	2,1
5-4	Bassin, ledninger og terrænregulering	12,7
5-5	Terrænregulering	0,6
	Sum	47,3

9.7 Område 6 – Fjeldhammervej

I nedenstående tabel ses anlægsoverslag på udførelse af de foreslåede tiltag. Prisen er inkl. 30 % til uforudsete udgifter og projektering. På figur 60 kan inddelingen af indsatsområder ses.

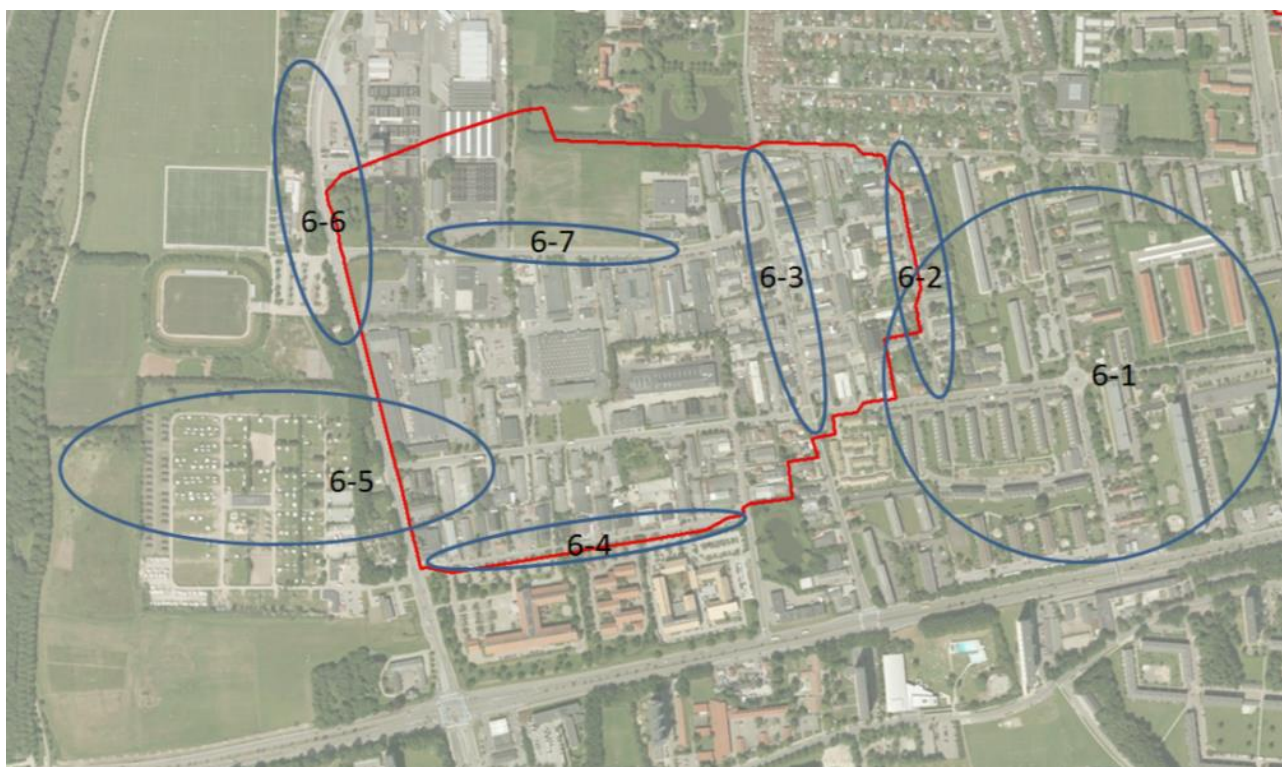
Tabel 10: Overslag for etablering af plantiltag i område 6

ID	Beskrivelse af indsats	Prisoverslag [1.000.000 kr]
6-1	Valhøjs Allé - LAR - 11,9 befæstede ha	35.7
6-2	LAR, ledninger og terrænregulering	8.4
6-3	Ledninger og terrænregulering	12.7
6-4	Ledninger og terrænregulering	14.7
6-5	Styret underboring og ledninger	23.1
6-6	LAR, bassin og terrænregulering	14.3
6-7	Terrænregulering	8.1
	Sum	116,9

I anlægsøkonomien er der ikke medtaget en udgift til erhvervelse af området hvor det åbne bassin etableres i, da de er forudsat etableret i arealer ejet af kommunen/staten. Der er usikkerheder forbundet med overslaget på det foreslåede bassin, i form af ringe kendskab til de lokale forhold såsom grundvand, geologi og evt. jordforurening.

Der er medtaget en udgift til erstatning af den del af den styrede underboring som er foreslået etableret under campingpladsen.

Hvorvidt det er muligt at implementere LAR i det foreslåede omfang og indenfor overslagets pris, afhænger i vid grad af de lokale forhold såsom grundvand, geologi, terræn og evt. jordforurening.



Figur 60: Inddelingen af indsatsområder til anlægsoverslag til risikoområde 6.

10 RESUME

Rødovre Kommune har i Tillæg 2 til Kommuneplan 2010-2022 - Klimatilpasningsplan [Kilde 1] udpeget 8 risikoområder, der er konkretiseret i Handlingsplan for Klimatilpasning 2014-2018 [Kilde 2]. Risikoområde 3, 7 og 8 er udvalgte på baggrund af komplekse og særegne problemstillinger for det enkelte område og derfor ikke omfattet af denne opgave.

De resterende 5 risikoområder er en del af denne opgave, da de er vurderet at være i risiko pga. af en ensartet problematik koncentreret omkring forholdsvis hyppige oversvømmelser på terræn fra kloakken.

For disse områder er udfærdiget specifikke løsningsforslag, der sikrer at områderne lever op til et serviceniveau for skadesvoldende oversvømmelser på terræn. Løsningsforslagene indeholder en beskrivelse af forslaget samt et anlægs-overslag.

10.1 Serviceniveau

De 5 risikoområder klimatilpasses i forhold til følgende serviceniveau:

- Der tillades maksimalt 10 cm vand ved sokkel ved en 100-års regn.
- Der tillades maksimalt 20 cm vand på offentlig vej ved en 100-års regn.
- På udpegede skybrudsveje kan der tillades større vanddybde.

For en nærmere diskussion om valg af serviceniveau for vand på terræn henvises til selvstændigt notat fremsendt 27. november 2014 [Kilde 3].

10.2 Område 1 – Islevdalvej

Område 1 er et erhvervsområde mellem Nordre Ringvej og Motorring 3 med meget høje befæstelsesgrader og uden større grønne områder.

Oversvømmelserne i området, relaterer sig hovedsageligt til de høje befæstelsesgrader sammen med begrænsede afledningsmuligheder. Dette resulterer i vand på terræn fordelt i hele området og især boligområdet ved Madumvej i umiddelbar nærhed af risikoområde 1.

Til område 1 er der forslået løsninger til 2 overordnede planlægningsstrategier. Til den første strategi er områdets anvendelse forudsat bevaret som det er i dag. For at løse problemerne med oversvømmelse, er der forslået en løsning med terrænreguleringer ved udsatte lokaliteter, erhvervelse af ejendomme til forsinkelsesvolumen, opgradering af ledningsdimensioner samt en styret underboring fra boligområdet ved Madumvej til Fæstningskanalen. Anlægsoverslaget for løsningen bliver på 175,8 mio. kr.

Den anden planlægningsstrategi er en langsigtet planløsning, hvor områdets arealanvendelse ændres over tid. I denne proces vil det være muligt at stille krav til den samlede befæstelsesgrad for området. Det vil også være muligt at stille

krav om lokal håndtering af regnvand på de enkelte matrikler, samt frigøre arealer til magasinering og forsinkelse af regnvand. Beregningsteknisk er dette behandlet ved at reducere befæstelsesgraden til halvdelen af den nuværende, og resultatet viste at dette ville løse en stor del af problemerne med oversvømmelse under ekstremregn. Denne strategi er ikke prissat.

10.3 Område 2 – Tinderhøj

Område 2 er et boligområde med rækkehusbebyggelse og med grønne arealer omkring. Området ligger lige op ad fæstningskanalen.

En gennemgang af kloakken viste, at oversvømmelserne skyldes, at ledningerne ikke kan aflede vandet hurtigt nok fra området. Desuden er afskærende ledning og det nærliggende bassin på Tårnvej fyldt helt op.

Den billigste og mest ligefremme løsning er at udnytte, at vandet i området vil samle sig i terrænets lavpunkt, og at dette lavpunkt ikke er bebygget. Det foreslås dermed at lave klimatilpasningen i risikoområde 2 alene ved tiltag på terræn. Tiltagene vil bestå i at:

- 1) Lade vandet løbe kontrolleret til områdets lavpunkt på Tinderhøj Vænge.
- 2) Sikre, at der er et tilstrækkeligt stort volumen i lavningen til, at der ikke sker skader på bygninger ved lavningen.

Tiltagene kan ske ved afgravning af jord og evt. påfyldning i mindre omfang, hvor vandets strømning skal styres. Anlægsoverslaget for løsningen bliver på 3,1 mio. kr.

10.4 Område 4 – Ved Damhusengen

Område 4 er primært et boligområde med enkelte erhvervsområder. Området grænser op til Damhusengen mod øst. I den nordlige del af område ligger Jyllingevej i øst-vestgående retning, mens Rødovrevej går gennem midten af området i nord-sydgående retning. Kommunegrænsen til Københavns Kommune går langs den østlige kant af område 4 ud mod Damhusengen.

Oversvømmelser i området skyldes dels lokal opstuvning fra kloakken samt at vandet samles i lokale lavninger især ved Voldumvej og Engdiget og forårsager oversvømmelser her fremfor at strømme ud mod Damhusengen.

Det foreslås derfor at klimatilpasse ved at terrænregulere, så vandet ikke giver skadesvoldende oversvømmelser i risikoområdet. Løsningen er principielt den samme som foreslås for risikoområde 2. Terrænreguleringen består i at lade vandet løbe uhindret ned mod Damhusengen ved at fjerne barrierer. Anlægsoverslaget for løsningen bliver på 14,2 mio. kr.

10.5 Område 5 – Rødovre Centrum

Risikoområde 5 ligger centralt i Rødovre Kommune og er en blanding af boliger og erhverv, herunder Rødovre Centeret i den sydlige til af området. Området grænser op til Tårnvej mod vest og Tæbyvej mod nord, mens Rødovre Parkvej går gennem den sydlige del af området. Områdets sydlige del, Rødovre Centeret, er fuldstændig befæstet. Den nordlige del af området syd for Tæbyvej med erhverv og Teknisk Skole er også tæt befæstet, mens den midterste del af området, nord for Rødovre Parkvej ved Rådhuset, rummer mere åbne arealer med park-præg mellem de store bygninger.

Oversvømmelser i området nordvestlige del skyldes, at vandet stuver til terræn og her strømmer til lokale lavninger. De største oversvømmelser skyldes, at vandet løber fra Næsbyvej ned til den lavere beliggende bebyggelse og P-plads på vejens vestside. Bebyggelsen ligger 1-2 meter lavere end vejen, så den er meget udsat. Oversvømmelser i det nordøstlige hjørne og ved Rødovre Parkvej og øst for Rødovre centret, relaterer sig til en kraftig drosling af afløbet fra bassinledningen i området.

Der er udarbejdet to overordnede løsningsstrategier for området, en hvor områdets nuværende kloakeringsform fastholdes, samt en hvor det foreslås at separatkloakere området og i den forbindelse også klimasikre område til ekstremregn. I situationen, hvor den nuværende kloakeringsform fastholdes, foreslås en løsning, hvor der magasineres, afkobles (LAR) og terrænreguleres enkelte steder. I hovedtræk foreslås:

- 1) **Magasinering** i Rødovre Parkvej og i den nord-vestlige del af risikoområdet (ved Næsbyvej og Egegårdsvej).
- 2) **Afkobling** ved Rådhusstien og Lucernevej (vest for risikoområdet) og ved Tæbyvej, Rådhusstien og Egegårdsstien.
- 3) **Terrænregulering** ved Næsbyvej, Tæbyvej, Egegårdsvej og Rødovre Parkvej.

Anlægsoverslaget for løsningen bliver på 64,5 mio. kr.

Der er foretaget en overordnet vurdering af separatkloakering af området, hvor det er foreslået etablering et 8.000 m³ bassin ved Damhusengen. Ud over en forbyggende virkning på oversvømmelser i området gennem øget afledning vil der være større miljøgevinster i form af reduceret udledning af opspædet spildevand til Harrestrup Å/Damhusåen, at der langt sjældnere (eller slet ikke) opstuvendes vand i kældre og økonomisk gevinst ved en reduktion i afledning til renseanlæg. Anlægsoverslaget for løsningen bliver på 186,1 mio. kr. Løsningen bliver dermed ca. 120 mio kr. dyrere end løsningen med bevarelse af fællessystem, men vil udover klimatilpasningen medføre ovenstående gevinster.

Der er også foretaget en vurdering af om en overløbsledning i Rødovre Parkvej til Harrestrup Å kan reducere omkostningerne til klimatilpasning. Det er derved beregnet, at en ledning vil overflødiggøre det foreslåede bassin i Rødovre Parkvej, hvorved det samlede anlægsoverslag kan reduceres fra 64,5 til 47,3 mio. kr.

10.6 Område 6 – Fjeldhammervej

Risikoområde 6 er et erhvervsområde. Området grænser mod vest op til Korsdalsvej, der går ud til Roskildevej i Brøndby Kommune syd for området. Området nord for Fjeldhammervej (Korsdalskvarteret) er i Kommuneplanen udlagt til byudvikling/omdannelse fra den nuværende erhvervsanvendelse til boliger og handel. Mod vest er et stort grønt område, der grænser op til Fæstningskanalen. Oversvømmelsesberegningen viser oversvømmelser i lunkerne på Nyholms Allé, Mose Allé, Korsdalsvej og på H. J Holst Vej. Der er desuden mindre spredte oversvømmelser i lokale lavninger syd for Fjeldhammervej og ved Valhøjs Allé. Oversvømmelserne bærer præg af at området er meget befæstet, fladt og med lokale lavninger, hvor vandet kan samles.

For at løse problemerne med oversvømmelse i området, er der foreslået en løsning, hvor vandmængde der ledes til området reduceres gennem etablering af LAR-løsninger i oplandene uden for risikoområdet ved Valhøjs Allé, Mose Allé og Korsdalsvej. Desuden foreslås en række lokale terrænenændringer og øget afledning fra området gennem etablering af en styret underboring mod Fæstningskanalen. Anlægsoverslaget for løsningen bliver på 116,9 mio. kr.

11 FINANSIERING

I det følgende er anlægsprojekterne kategoriseret efter finansieringsmulighederne. Kategoriseringen er sket med det forbehold, at der ofte opstår nye muligheder når man tager hul på at konkretisere et projekt. I kategoriseringen indgår således ikke muligheden for at finde alternativ finansiering hos fonde, statslige puljer eller EU. Det anbefales, at denne mulighed holdes åben i alle tilfælde når man går i gang med konkretiseringen.

Der vurderes at være 4 typer finansiering:

- Forsyningen (her HOFOR) betaler det hele
- Kommunen er medfinansierende
- Private virksomheder/boligejere/boligselskaber er medfinansierende
- Forsyningen tilbagebetaler regnvandsbidraget

Ved medfinansieringsprojekter gælder følgende:

- Indtil december 2015 kan forsyningen betale 100 % af projekter, der håndterer overfladevand. Forsyningssekretariatet stiller fra 2016 krav om, at Kommunen skal betale mindst 25 % af anlægs- og driftsomkostningerne. Kravet bunder i en antagelse om, at der vil være synergieffekter og merværdi for Kommunen ved at anlægget holder vand på overfladen og f.eks. får en æstetisk eller rekreativ funktion, som Forsyningen ikke kan betale for. Hvis projektet indeholder elementer af ren æstetisk eller rekreativ karakter, som ikke er direkte nødvendige for projektet evne til at håndtere tag og overfladevand, vil Kommunen skulle betale mere end de 25 %.
- Samme krav gælder for medfinansiering mellem private og forsyningen.

Ved tilbagebetaling af regnvandsbidraget gælder at:

- Ansvar for håndteringen af regnvandet overlades til grundejeren. Dette vil kun ske efter frivillig aftale med grundejeren.
- For boligejendomme tilbagebetales op til 300 kr./m² og for enkeltstående boligheder tilbagebetales højst 40 % af tilslutningsbidraget.

På baggrund af ovenstående er der i Tabel 11 lavet en oversigt over mulig finansiering for hver type tiltag. De tiltag, der ikke har karakter af en traditionel kloakløsning, er typisk mere usikre i deres finansiering, da de afhænger af den fordelingsnøgle man kan blive enige om, og dette afhænger igen af kommunens eller den private grundejeres interesse i projektet og muligheden for synergi.

Tabel 11 – Oversigt over mulighederne for finansiering af de forskellige typer løsningstiltag.

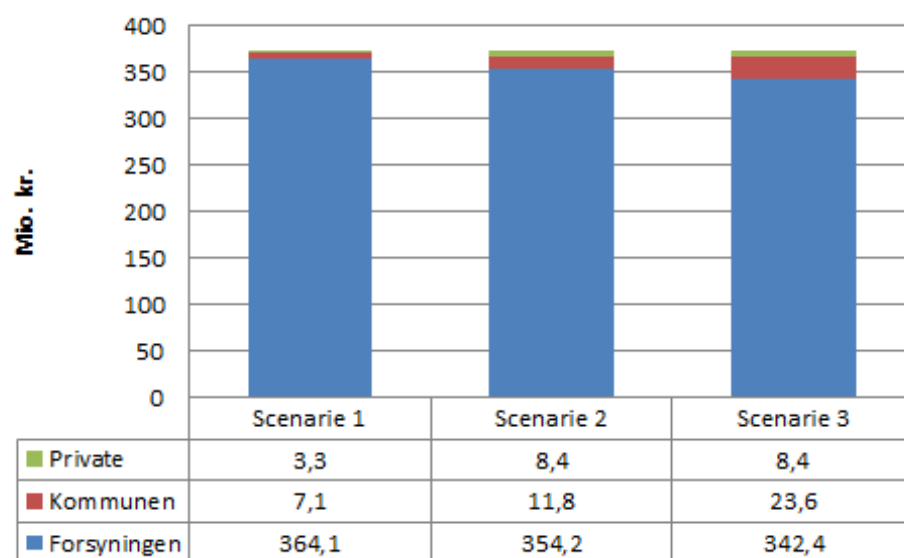
Tiltag	Finansiering
Traditionelle kloakløsninger, lukkede bassiner, separatkloakering	Forsyning (HOFOR)
Åbne bassiner	Som udgangspunkt forsyningen, men med mulighed for medfinansiering
Terrænregulering	Muligt medfinansieringsprojekt
LAR	Medfinansiering fra kommunen eller tilbagebetaling af regnvandsbidrag til private

Da det ikke kan siges med sikkerhed, hvilke tiltag kommunen har interesser i eller har mulighed for at lave synergier ved, er anlægsoverslaget lavet på baggrund af 3 scenarier:

1. Det antages, at Forsyningen udfører og betaler for hovedparten af projekterne. Kun de oplagte medfinansieringsprojekter er taget med som sådan. Fordelingsnøglen mellem forsyningen og både kommunen og de private er 75/25.
2. Alle tiltag, hvor der er en lille mulighed for medfinansiering er talt som medfinansieringsprojekter. Fordelingsnøglen mellem forsyningen og både kommunen og de private er 75/25.
3. Tilsvarende scenarie 2, men med en fordelingsnøgle mellem forsyningen og kommunen på 50/50. Fordelingsnøglen til de private fastholdes 75/25.

11.1 Samlet finansiering

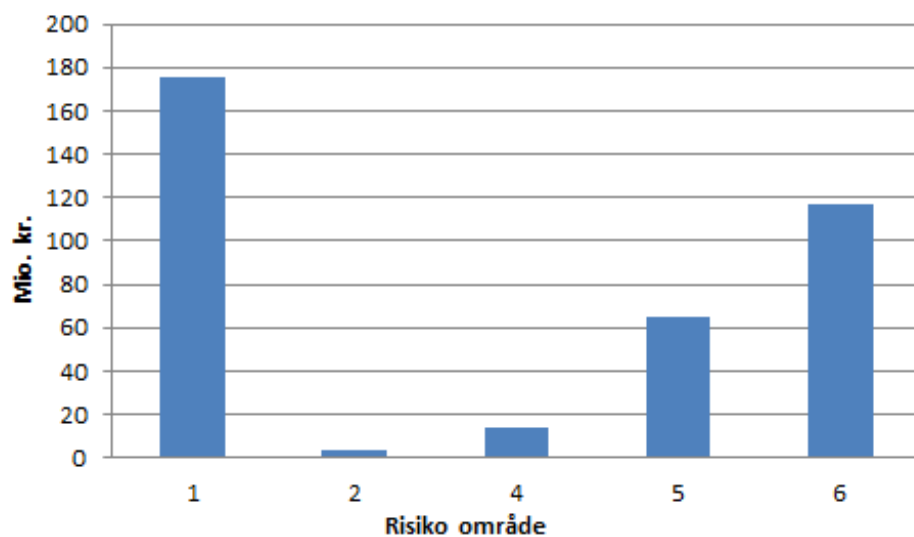
Resultatet af scenariebeskrivelserne ses af Figur 61. Det ses, at hovedparten af finansieringen ligger hos forsyningen. Medfinansiering fra kommunen og de private variere, alt efter synergier, interesse og fordelingsnøgle, men bidrager med en beskeden andel i alle scenarier. Kategorisering af finansieringsmuligheden for tiltagene kan ses i Bilag 14.7.



Figur 61 – Fordeling af omkostningerne for finansiering af klimatilpasningstiltag for hvert af de 3 scenarier.

11.2 Finansiering for hvert risikoområde

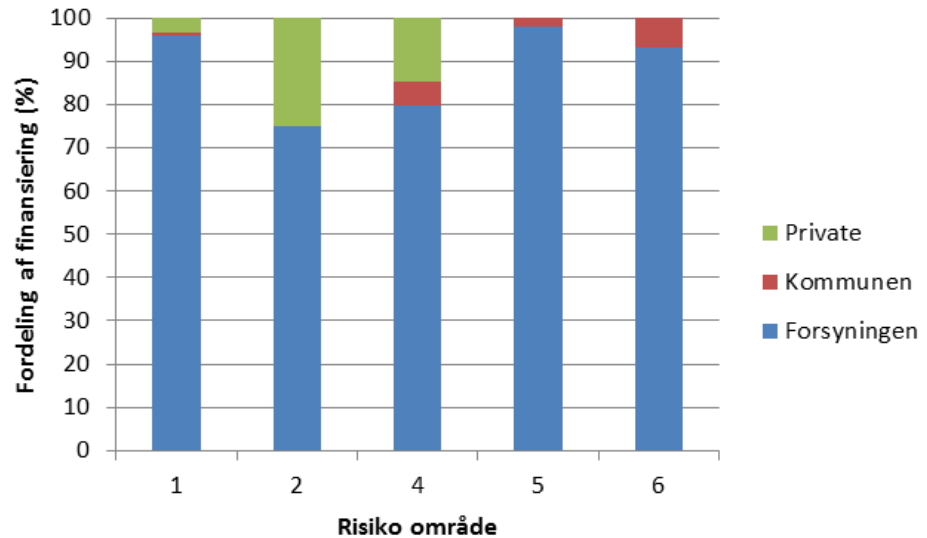
De totale omkostninger til klimatilpasning for hvert risikoområde er i Figur 62.



Figur 62 - Totale omkostninger for hvert risikoområde 1, 2, 4, 5 og 6.

Mulighederne for finansiering for hvert risikoområde ifølge scenarie 2, kan ses i Figur 63. Det ses, at forsyningen skal betale den største andel af indsatserne for alle risikoområderne. Indsatserne i risikoområde 2 og 4 kan finansieres delvist af

både de private og kommunen, hvilket skyldes, at indsatserne i disse områder primært omhandler løsninger på overfladen med mulighed for medfinansiering. Risikoområde 1, 5 og 6 indebærer en blanding af traditionelle kloakløsninger og overfladeløsninger, og derved skal en større andel finansieres af forsyningen.



Figur 63 – Procentvis fordeling for finansiering af omkostningerne for de fem risikoområder. Denne fordeling tager udgangspunkt i scenarie 2.

12 FORSLAG TIL PRIORITERING AF INDSATSER

I det følgende er en prioritering af indsatserne beskrevet. Først, et par korte diskussioner af hhv. skadesopgørelser og af klimatilpasning ift. gældende service-niveau. Dernæst, er der en diskussion og forslag til prioritering af hvert enkelt risikoområde. Til sidst i afsnittet er en opsummering og en samlet prioriteringsliste.

12.1 Skadesopgørelser

Niras har i nærværende rapport udarbejdet løsningsforslag med tilhørende anlægsøkonomi til klimatilpasning i udvalgte risikoområder. De foreslåede tiltag har til formål at reducere regnbetingede skader i områderne. Effekten er dokumenteret med beregninger, som viser at der vil være stærkt reducerede oversvømmelser i den situation, hvor de foreslåede plantiltag er gennemført. Der må derfor rimeligvis forventes en tilsvarende reduktion i oversvømmelsesskader, hvis tiltagene udføres. Spørgsmålet er hvilke skadesreduktioner der kan forventes? For at svare på det spørgsmål, må der foreligge et retvisende skadesbillede af statusforholdene. Skadesbilledet er kortlagt med beregninger udført for HOFOR og for Rødovre Kommune. Risikoen er kortlagt som årlige skader ved at multiplicere værdien med sandsynligheden for oversvømmelse. Værdien er her udtrykt ved en potentiel skadesværdi i tilfælde oversvømmelse. Skadesopgørelsen er i Tabel 12.

Tabel 12: Skader summeret for hvert risikoområde af beregnet for/af HOFOR/Rødovre kommune. Til sammenligning er anlægsoverslagene på forslagene i nærværende rapport også vist.

Risikoområde	Beregnete årlige skader HOFOR/RK	Anlægsoverslag Niras (2015)
#	mio. kr. pr. år	mio. kr.
1	114	176
2	3	3
4	25	14
5	64	65
6	74	117
Sum	282	375

Det er Niras vurdering, at Rødovre Kommunes skadesopgørelsen er meget konservativ (som det også er anført i klimatilpasningsplanen), fordi oversvømmelser i en 100x100 meter celler giver fuld skade svarende til værdien af cellen (men dog justeret for sandsynlighed). Reelt vil typisk kun en mindre del af værdierne i en celle være skadet af en oversvømmelse (der hvor vandet står over en skadesgivende dybde). Det kan ved revision af klimatilpasningsplan overvejes at genberegne direkte på grundlag af grunddata over værdier (bygninger, veje, transformatorstationer, elskabe, jernbaner mv.). Skaderne kan så findes på grundlag af et direkte overlap mellem oversvømmelser og værdier. Skaderne

kan derefter summeres på celler á eksempelvis 100 x 100 meter og risikoen kan beregnes. Derved kan investeringerne bedre sættes i forhold til de beregnede årlige skader og investeringerne kan vurderes samfundsøkonomisk.

12.2 Klimatilpasning, ledningsrenovering og serviceniveau

Der er meget stor forskel på omkostningerne mellem hvert delområde, både på grund af områdernes størrelse, men også fordi problemstillingerne og de nødvendige tiltag til at løse dem er meget forskellige. En del af de foreslåede tiltag er kloaktekniske løsninger, som vil kunne bidrage til at gældende serviceniveau (jf. spildevandsplan) kan overholdes. Disse tiltag - eller lignende - vil forsyningen skulle gennemføre i forbindelse med renovering af ledninger, for at overholde serviceniveau fremadrettet. En (anslået) stor del af de foreslåede investeringer kan således modregnes de forventede omkostninger til overholdelse af serviceniveau. Niras har ikke i nærværende arbejde beregnet de nødvendige tiltag til overholdelse af serviceniveau og omkostningerne herved, men Niras har lavet beregninger, som viser, at serviceniveauet ikke overholdes i store dele af risiko-områderne. Det kan desuden konstateres, at mange af de (af Niras) foreslåede tiltag er kloaktekniske anlæg under terræn, som kan bidrage til overholdelse af gældende serviceniveau de steder, hvor serviceniveauet ikke overholdes. Der vil derfor, uanset følgende forslag til prioritering være en del indsatser, som med fordel kan - og bør - gennemføres som en del af kloakrenoveringsprojekter, når/hvis det formelle grundlag for indsatserne (et serviceniveau for vand på terræn) er vedtaget.

12.3 Forslag til prioritering – delområder

12.3.1 Område 1

I Rødovre Kommune pågår der et planmæssigt arbejde, hvor en ændring af arealanvendelsen for Risikoområde 1 overvejes af andre hensyn end klimatilpasning. Derfor stiles der i dette område efter en mere langsigtet planmæssig løsning. Den nordlige del af området, vil blive omlagt til stationsnært område hvor befæstelsen formentlig vil stige, mens der for det resterende område vil pågå en ændring i arealanvendelsen til mere let industri og kontorbebyggelser. Samtidig med at arealanvendelsen ændres, bør der i plangrundlaget stilles reviderede krav til den samlede befæstelsesgrad for området. Det vil også være muligt at stille krav om lokal håndtering af regnvand på de enkelte matrikler, samt frigøre arealer til magasinering og forsinkelse af regnvand.

Niras har foretaget en beregning, som viser, at en halvering af befæstelsesgraden vil betyde en kraftig reduktion af oversvømmelsesproblemerne i området. En byomdannelse med fokus på udfordringerne med oversvømmelser i området vil således kunne mindske problemerne med oversvømmelser meget. I betragtning af, at alternativet er meget omkostningstunge kloaktekniske løsninger virker det mest oplagt at løse problemerne i område 1 som en del af en langsigtet planløs-

ning for byomdannelse. De enkelte indsatser er derfor ikke prioriteret og det foreslås at prioriteret området lavt, samlet set.

12.3.2 *Område 2*

De foreslåede indsatser for risikoområde 2 er hovedsageligt terrænreguleringer, og den største af disse er udgravning af det grønne areal midt i området. Niveauet for denne udgravning, er i høj grad styret af boligen ved Fortvej 151, da denne ligger forholdsvis lavt.

I Rødovre Kommune er en ny lokalplan for netop Fortvej under udarbejdelse (medio 2015) og i den forbindelse, bør det indarbejdes, at grundene her hæves eller på anden vis sikres mod oversvømmelser. Det vil betyde at behovet for terrænregulering ved det grønne område reduceres meget.

Det vurderes som en indsats, der er teknisk enkel at løse og økonomisk overskuelig, og det anbefales derfor at prioritere den højt.

Hovedparten af investeringerne ligger dog på privat grund, og det vil være nødvendigt at inddrage borgerforeningen, der ejer det grønne areal. Umiddelbart kan forsyningen betale op til 75% af udgifterne, og det vil dermed kræve en grad af medfinansiering fra borgerforeningen, der til gengæld kan få renoveret det grønne areal og klimasikret området.

Da området ligger så tæt på Fæstningskanalen, vil der være en række tilladelser og dispensationer der skal søges før projektet kan realiseres.

12.3.3 *Område 4*

I risikoområde 4 er der foreslået en kombination af terrænreguleringer og en enkelt ny kloakledning fra Rødovrevej via Engdiget ned mod den afskærende ledning langs med Damhusengen.

Beboerne på Voldumvej i området har tidligere henvendt sig til kommunen angående netop terrænregulering fra Voldumvej ud til Damhusengen, hvorfor dette vil være et godt projekt at udføre tidlig (høj prioritet).

En del af terrænreguleringerne er i forbindelse med veje, og kan dermed tænkes sammen med planlagte renoveringer af vejene. Der er ifølge Rødovre Kommune muligvis planlagt renovering af Rødovrevej.

Ledningen i Engdiget kan forholdsvis hurtigt realiseres, og i forbindelse med retableringen af vejen, kan terrænreguleringen her gennemføres.

Der er ligeledes foreslået terrænreguleringer på privat grund, og dette vil skulle foretages som privat medfinansieringsprojekt. Her vil det være nødvendigt at involvere de boligselskaber, der ejer bygningerne. Forsyningen kan umiddelbart

betale op til 75%, og det vil være nødvendigt med en grad selvfinansiering fra boligselskaberne, der til gengæld vil få klimasikret ejendommene. Den hydrauliske model for Rødovre inkluderer dog ikke det interne afløbssystem hos de påvirkede boligselskaber, hvorfor det anbefales at opdatere modellen og foretage mere detaljerede beregninger inden et projekt igangsættes. Dette område prioriteres højt, da indsatserne er af mindre omfang og hovedsageligt inkluderer terrænreguleringer.

12.3.4 Område 5

Der er foreslået både opgradering af kloakledninger, LAR, terrænreguleringer, etablering af bassinvolumen og overløbsledning i risikoområde 5, og der er samtidig en del planer at tage hensyn til. Der arbejdes med at få en metrostation ved Rødovre Centrum, og det drøftes i letbanegruppen, men der er ingen konkrete planer endnu. Der er ligeledes planer om at udvide Rødovre Centrum, som også vil have indflydelse på oversvømmelsesbilledet i det område.

Derfor foreslås det at vente til både planerne med udvidelsen af Rødovre Centrum samt metrostationen er afklaret, før der tages yderligere beslutninger om overløbsledningen i Rødovre Parkvej. Overløbsledningen vurderes derfor som mellem prioritet.

Egegårdskvarteret er også planlagt at undergå en ændring i arealanvendelsen på kort til mellemlang sigt, hvilket gør at tiltag i dette område også bør udskydes til, det er på plads. Derfor prioriteres den resterende del af område 5 som lavt. Dette skyldes, at overløbsledningen kan afhjælpe en del af problemerne i området, samt at tiltagene i område 6 ønskes udført tidlige.

Der er regnet økonomi på en separatkloakering af risikoområde 5, og løsningen er relativt dyr. Ift. at overholde gældende serviceniveau (for stuvning til terræn) kan separering dog godt være økonomisk fordelagtig. Løsningen kan derfor gives mellem prioritet.

12.3.5 Område 6

Der foreligger ikke nuværende planer om byomdannelse i risikoområde 6, og der er dermed ikke udsigt til at afhjælpe problemerne med oversvømmelser i et længere planmæssigt perspektiv om ændret arealanvendelse.

Øst for risikoområde 6, ved Valhøjs Allé er der foreslået et større boligområde udlagt til etablering af LAR. Dette vurderes som værende et godt projekt at gennemføre, da det vil have stor indflydelse på oversvømmelsen i risikoområde 6, samt afhjælpe lokalt ved Valhøjs Allé. Denne indsats prioriteres derfor som høj. Derudover er der også foreslået en række opgraderinger af kloakledninger, terrænreguleringer samt en styret underboring til Fæstningskanalen for at afhjælpe de sidste problemer i forhold til oversvømmelse. Disse indsatser prioriteres med mellem prioritet.

12.4 Samlet prioritering

Prioriteringerne er opdelt i tre grupper: Høj, mellem og lav prioritet. De enkelte indsatser er ikke rangeret i forhold til hinanden inden for den enkelte gruppe. Der er taget højde for kendte planlagte tiltag i form af langsigtede planmæssige tiltag samt metrobyggeri og inddragelse af borgere. En del enkeltindsatser kan med fordel gennemføres som en del af kloakreoveringsprojekter på tværs af den øvrige prioritering. Samlet set foreslås at prioritere som nedenfor:

- **Høj prioritet:**
 - o Risikoområde 2 – Hele området
 - o Risikoområde 4 – Hele området
 - o Risikoområde 6 – LAR ved Valhøjs Allé
- **Mellem prioritet:**
 - o Risikoområde 5 – Overløbsledning
 - o Risikoområde 5 -- Separering
 - o Risikoområde 6 – Opgradering af afløbsledninger samt terrænregulering
 - o Risikoområde 6 – Styret underboring
- **Lav prioritet:**
 - o Risikoområde 5 – Opgradering af afløbsledninger
 - o Risikoområde 5 – Etablering af bassinvolumener
 - o Risikoområde 5 – LAR ved Lucernestien
 - o Risikoområde 1 – Hele området

Forslag til prioritering af de enkelte indsatser er vist i bilag (afsnit 14.7).

13 KILDER

[1] Tillæg 2 til Kommuneplan 2010 – 2022 Klimatilpasningsplan. Rødovre Kommune, juni 2013.

[2] Handlingsplan for Klimatilpasning 2014 – 2018, Rødovre Kommune, juni 2013.

[3] NIRAS, Forslag til Serviceniveau for vand på terræn. Notat for Rødovre Kommune, 27. november 2014.

[4] IDA Spildevandskomitéen, Skrift 30. Opdaterede klimafaktorer og dimensionsgivende regnintensiteter, 2014.

14 BILAG

14.1 Område 1 – Islevdalvej

I Tabel 13 ses en detaljeret oversigt over anlægsoverslag på udførelse af de forslåede tiltag. Priser er inkl. 30 % til uforudsete udgifter og projektering.

ID	Beskrivelse af indsats	Pris [1.000.000 kr]
1-1	Sindalvej - Lukket bassin 650 m3	10.3
1-1	Islevdalvej 214 - Åbent bassin 2.450 m3	4.8
1-1	Brandstrupvej/Islevdalvej/ Krogsbækvej/Sindalvej - Ledning Ø400	1.2
1-1	Brandstrupvej/Islevdalvej/ Krogsbækvej/Sindalvej - Ledning Ø500	1.5
1-1	Brandstrupvej/Islevdalvej/ Krogsbækvej/Sindalvej - Ledning Ø600	4.5
1-1	Brandstrupvej/Islevdalvej/ Krogsbækvej/Sindalvej - Ledning Ø700	0.8
1-1	Brandstrupvej/Islevdalvej/ Krogsbækvej/Sindalvej - Ledning Ø800	1.4
1-1	Erhvervelse af Islevdalvej 214	8.3
1-2	Hadsundvej - Lukket bassin 800 m3	12.7
1-2	Hadsundvej/Islevdalvej - Ledning Ø500	3.3
1-2	Hadsundvej/Islevdalvej - Ledning Ø700	1.9
1-2	Hadsundvej/Islevdalvej - Ledning Ø800	2.4
1-3	Islevdalvej 137 - Åbent bassin 600 m3 (forudsat ingen erstatning)	1.3
1-3	Islevdalvej 142 - Åbent bassin 6.500 m3	11.0
1-3	Erhvervelse af Islevdalvej 142	46.6
1-3	Markstykkevej/Islevdalvej - Ledning Ø800	3.7
1-3	Markstykkevej/Islevdalvej - Ledning Ø1000	0.9
1-3	Markstykkevej/Islevdalvej - Ledning Ø1200	2.7
1-3	Terrænregulering Markstykkevej - Fortov	2.8
1-4	Islevdalvej - Ledning Ø1200	10.3
1-4	Terrænregulering Islevdalvej - Fortov	1.7
1-4	Terrænregulering Islevdalvej - indkørsel	0.4
1-5	Sandbækvej - Ledning Ø800	1.7
1-5	Sandbækvej - Ledning Ø900	1.1
1-5	Tørringvej - Ledning Ø500	2.3
1-5	Terrænregulering Sandbækvej - Græsareal	0.2
1-5	Terrænregulering Tørringvej - Græsareal	0.2
1-5	Terrænregulering Tørringvej - Sænkning af vejkasse	3.3
1-5	Terrænregulering Tørringvej - Fortov	1.7
1-6	Rådmand Billes vej - Ledning Ø800	1.7
1-6	Rådmand Billes vej - Ledning Ø1000	2.4
1-6	Terrænregulering Rådmand Billes vej - Fortov	1.8
1-7	Styret underboring til Motorring 3	17.2
1-7	Tunnellering under motorring 3 til fæstningskanalen (foringsrør)	6.5
1-7	Pumpe til Fæstningskanalen	1.0
	Sum	175,8

Tabel 13: Overslag for etablering af plantiltag i område 1

14.2 Område 2 – Tinderhøj

I Tabel 14 ses en detaljeret oversigt over anlægsoverslag på udførelse af de forslåede tiltag. Prisen er inkl. 30 % til uforudsete udgifter og projektering.

Tabel 14: Overslag for etablering af plantiltag i område 2

ID	Beskrivelse af indsats	Prisoverslag [1.000.000 kr]
2-1	Tinderhøj Vænge - Jordbassin 1.300 m3	2.5
2-2	Terrænregulering Tinderhøj Vænge - Sænkning af vejkasse	0.3
2-3	Terrænregulering Fortvej - Sti	0.3
	Sum	3,1

14.3 Område 4 – Ved Damhusengen

I nedenstående tabel ses en detaljeret oversigt over anlægsoverslag på udførelse af de forslåede tiltag. Prisen er inkl. 30 % til uforudsete udgifter og projektering.

Tabel 15: Overslag for etablering af plantiltag i område 4

ID	Beskrivelse af indsats	Prisoverslag [1.000.000 kr]
4-1	Terrænregulering Engdiget - Sænkning af vejkasse	7.5
4-1	Engdiget - Ledning Ø500	2.7
4-2	Terrænregulering - Voldumvej	0.1
4-3	Terrænregulering bebyggelser (i græsarealer) + Fortov	0.9
4-4	Terrænregulering Rødovrevej syd - Påfyldning af vej + fortov	1.0
4-5	Terrænreguleringer Rødovrevej nord - Påfyldning af vej	1.0
4-6	Terrænreguleringer Rødovrevej/Nørregårdsvej - Fortov	0.7
4-7	Terrænreguleringer Jyllingevej - Fortov	0.4
	Sum	14.2

14.4 Område 5 – Rødovre Centrum

I nedenstående tabel ses en detaljeret oversigt over anlægsoverslag på udførelse af de forslåede tiltag. Prisen er inkl. 30 % til uforudsete udgifter og projektering.

Tabel 16: Overslag for etablering af plantiltag i område 5

ID	Beskrivelse af indsats	Prisoverslag [1.000.000 kr]
5-1	Rødovre Parkvej - Lukket bassin 3.500 m3	36.4
5-1	Rødovre Parkvej - Terrænregulering	0.4
5-2	LAR ved Lucernestien 4,1 ha	12.3
5-3	LAR ved Tæbyvej - 0,7 ha	2.1
5-4	Næsbyvej - Åbent bassin 2.400 m3	3.6
5-4	Næsbyvej og Gunnekær - lukkede bassiner 400 m3	4.8
5-4	Terrænregulering Næsbyvej - I græsabat	0.2
5-4	Terrænregulering Næsbyvej - Hævet indkørsel	0.3
5-4	Næsbyvej - Ledning Ø400	0.4
5-4	Næsbyvej - Ledning Ø500	1.7
5-4	Næsbyvej - Ledning Ø600	0.6
5-4	Næsbyvej - Ledning Ø800	1.2
5-5	Terrænregulering Egegårdsvej - Jordvold	0.01
5-5	Terrænregulering Egegårdsvej - Indkørsel	0.6
	Sum	64,5

14.5 Område 5 – Rødovre Centrum – separatkloakering som alternativ

I nedenstående tabel ses en detaljeret oversigt over anlægsoverslag på udførelse af de forslåede tiltag. Prisen er inkl. 30 % til uforudsete udgifter og projektering.

Tabel 17: Overslag for etablering af plantiltag i område 5 ved separatkloakering

ID	Beskrivelse af indsats	Prisoverslag [1.000.000 kr]
5-1A	Separatkloakering af risikoområde 5	172.5
5-2A	Damhusengen - Åbent bassin 8.000 m3	13.5
	Sum	186,1

14.6 Område 6 – Fjeldhammervej

I nedenstående tabel ses en detaljeret oversigt over anlægsoverslag på udførelse af de forslåede tiltag. Prisen er inkl. 30 % til uforudsete udgifter og projektering.

Tabel 18: Overslag for etablering af plantiltag i område 6

ID	Beskrivelse af indsats	Prisoverslag [1.000.000 kr]
6-1	Valhøjs Allé - LAR - 11,9 befæstede ha	35.7
6-2	Mose Allé - LAR - 0,8 bef. ha.	2.4
6-2	Terrænregulering Mose Allé - Asfalt og fortov	1.7
6-2	Mose Allé - Ledning Ø400	0.5
6-2	Mose Allé - Ledning Ø500	0.7
6-2	Mose Allé - Ledning Ø600	1.5
6-2	Mose Allé - Ledning Ø700	1.6
6-3	Terrænregulering Nyholms Allé - Påfyldning af asfalt	0.2
6-3	Terrænregulering Nyholms Allé - Påfyldning af asfalt	0.7
6-3	Nyholms Allé - Ledning Ø400	0.5
6-3	Nyholms Allé - Ledning Ø500	0.6
6-3	Nyholms Allé - Ledning Ø600	0.9
6-3	Nyholms Allé - Ledning Ø700	2.3
6-3	Nyholms Allé - Ledning Ø800	1.2
6-3	Nyholms Allé - Ledning Ø900	1.3
6-3	Nyholms Allé - Ledning (Valhøjs Allé) Ø1400	5.0
6-4	Terrænregulering H. J. Holst Vej - Påfyld af asfalt og kant	7.3
6-4	H. J. Holst Vej - Ledning Ø500	2.9
6-4	H. J. Holst Vej - Ledning Ø600	1.5
6-4	H. J. Holst Vej - Ledning Ø700	2.9
6-5	Korsdalsvej - Styret underboring til Fæstningskanalen	17.1
6-5	Korsdalsvej - Ledning Ø500	0.6
6-5	Korsdalsvej - Ledning Ø600	1.5
6-5	Korsdalsvej - Ledning Ø700	1.7
6-5	Korsdalsvej - Ledning Ø800	2.2
6-6	Korsdalsvej - LAR - 1,3 bef. ha	13.0
6-6	Terrænregulering Korsdalsvej - Fortov	0.9
6-6	Korsdalsvej - Åbent bassin	0.3
6-7	Fjeldhammervej - terrænregulering	8.1
	Sum	116.9

14.7 Finansiering og prioritering af indsatser

Tabel 19 viser for hvert tiltag grundejer (offentlig eller privat), mulighed for finansiering, pris, og prioritet. x – finansiering indenfor denne kategori. (x) – mulighed for finansiering indenfor denne kategori.

Tabel 19: Kategorisering af enkeltindsatser (ejerforhold, finansiering, pris og prioritet)

ID	Beskrivelse af indsats	Off./ privat areal	HOFOR	Medf. af RK	Medf. af private	Tilbagebetaling af regnvandsbidrag	Prisoverslag (mio. DKK)	Prioritet
1-1	Sindalvej - Lukket bassin 650 m3	privat	x				10,3	Lav
1-1	Islevdalvej 214 - Åbent bassin 2.450 m3	privat			(x)		4,8	Lav
1-1	Brandstrupvej/Islevdalvej/ Krogsbækvej/ Sindalvej - Ledning Ø400	privat/ off.	x				1,2	Lav
1-1	Brandstrupvej/Islevdalvej/ Krogsbækvej/ Sindalvej - Ledning Ø500	privat/ off.	x				1,5	Lav
1-1	Brandstrupvej/Islevdalvej/ Krogsbækvej/ Sindalvej - Ledning Ø600	privat/ off.	x				4,5	Lav
1-1	Brandstrupvej/Islevdalvej/ Krogsbækvej/ Sindalvej - Ledning Ø700	privat/ off.	x				0,8	Lav
1-1	Brandstrupvej/Islevdalvej/ Krogsbækvej/ Sindalvej - Ledning Ø800	privat/ off.	x				1,4	Lav
1-1	Erhvervelse af Islevdalvej 214		x				8,3	Lav
1-2	Hadsundvej - Lukket bassin 800 m3	privat	x				12,7	Lav
1-2	Hadsundvej/Islevdalvej - Ledning Ø500	privat/ off.	x				3,3	Lav
1-2	Hadsundvej/Islevdalvej - Ledning Ø700	privat/ off.	x				1,9	Lav
1-2	Hadsundvej/Islevdalvej - Ledning Ø800	privat/ off.	x				2,4	Lav
1-3	Islevdalvej 137 - Åbent bassin 600 m3 (forudsat ingen erstatning)	privat			(x)		1,3	Lav
1-3	Islevdalvej 142 - Åbent bassin 6.500 m3	privat			(x)		11	Lav
1-3	Erhvervelse af Islevdalvej 142		x				46,6	Lav
1-3	Markstykkevej/Islevdalvej - Ledning Ø800	off.	x				3,7	Lav
1-3	Markstykkevej/Islevdalvej - Ledning Ø1000	off.	x				0,9	Lav
1-3	Markstykkevej/Islevdalvej - Ledning Ø1200	off.	x				2,7	Lav
1-3	Terrænregulering Markstykkevej - Fortov	off.		x			2,8	Lav

1-4	Islevdalvej - Ledning Ø1200	off.	x				10,3	Lav
1-4	Terrænregulering Islevdalvej - Fortov	off.		x			1,7	Lav
1-4	Terrænregulering Islevdalvej - indkørsel	off.		(x)			0,4	Lav
1-5	Sandbækvej - Ledning Ø800	off.	x				1,7	Lav
1-5	Sandbækvej - Ledning Ø900	off.	x				1,1	Lav
1-5	Tørringvej - Ledning Ø500	privat?	x				2,3	Lav
1-5	Terrænregulering Sandbækvej - Græsareal	off.		x			0,2	Lav
1-5	Terrænregulering Tørringvej - Græsareal	privat?			(x)		0,2	Lav
1-5	Terrænregulering Tørringvej - Sænkning af vejkasse	privat?			x		3,3	Lav
1-5	Terrænregulering Tørringvej - Fortov	privat?			x		1,7	Lav
1-6	Rådmand Billes vej - Ledning Ø800	off.	x				1,7	Lav
1-6	Rådmand Billes vej - Ledning Ø1000	off.	x				2,4	Lav
1-6	Terrænregulering Rådmand Billes vej - Fortov	off.		x			1,8	Lav
1-7	Styret underboring til Motorring 3	off.	x				17,2	Lav
1-7	Tunnellering under Motorring 3 til fæstningskanalen (foringsrør)	off.	x				6,5	Lav
1-7	Pumpe til Fæstningskanalen		x				1	Lav
2-1	Tinderhøj Vænge - Jordbassin 1.300 m3	privat			(x)		2,5	Høj
2-2	Terrænregulering Tinderhøj Vænge - Sænkning af vejkasse	privat			x		0,3	Høj
2-3	Terrænregulering Fortvej - Sti	privat			x		0,3	Høj
4-1	Terrænregulering Engdiget - Sænkning af vejkasse	privat			x		7,5	Høj
4-1	Engdiget - Ledning Ø500	privat	x				2,7	Høj
4-2	Terrænregulering - Voldumvej	off.		(x)			0,1	Høj
4-3	Terrænregulering bebyggelser (i græsarealer) + Fortov	privat			(x)		0,9	Høj
4-4	Terrænregulering Rødovrevej syd - Påfyldning af vej + fortov	off.		x			1	Høj
4-5	Terrænreguleringer Rødovrevej nord - Påfyldning af vej	off.		x			1	Høj
4-6	Terrænreguleringer Rødovrevej/Nørregårdsvej - Fortov	off.		x			0,7	Høj
4-7	Terrænreguleringer Jyllingevej - Fortov	off.		x			0,4	Høj

5-1	Rødovre Parkvej - Lukket bassin 3.500 m3	off.	x				36,4	Lav
5-1	Rødovre Parkvej – Overløbsledning	off.	x					Mellem
5-1	Rødovre Parkvej - Terrænregulering	off.		(x)			0,4	Lav
5-2	LAR ved Lucernestien 4,1 ha	privat				x	12,3	Lav
5-3	LAR ved Tæbyvej - 0,7 ha	privat				x	2,1	Lav
5-4	Næsbyvej - Åbent bassin 2.400 m3	privat		(x)			3,6	Lav
5-4	Næsbyvej og Gunnekær - lukkede bassiner 400 m3	privat/ off.	x				4,8	Lav
5-4	Terrænregulering Næsbyvej - I græsabat	off.		(x)			0,2	Lav
5-4	Terrænregulering Næsbyvej - Hævet indkørsel	off.		(x)			0,3	Lav
5-4	Næsbyvej - Ledning Ø400	off.	x				0,4	Lav
5-4	Næsbyvej - Ledning Ø500	off.	x				1,7	Lav
5-4	Næsbyvej - Ledning Ø600	off.	x				0,6	Lav
5-4	Næsbyvej - Ledning Ø800	off.	x				1,2	Lav
5-5	Terrænregulering Egegårdsvej - Jordvold	off.		(x)			0	Lav
5-5	Terrænregulering Egegårdsvej - Indkørsel	off.		(x)			0,6	Lav
5-1A	Separatkloakering af risikoområde 5	off./ privat					172,5	Mellem
5-2A	Damhusengen - Åbent bassin 8.000 m3	off.					13,5	Mellem
6-1	Valhøjs Allé - LAR - 11,9 befæstede ha	privat				x	35,7	Høj
6-2	Mose Allé - LAR - 0,8 bef. ha.	privat				x	2,4	Mellem
6-2	Terrænregulering Mose Allé - Asfalt og fortov	off.		x			1,7	Mellem
6-2	Mose Allé - Ledning Ø400	off.	x				0,5	Mellem
6-2	Mose Allé - Ledning Ø500	off.	x				0,7	Mellem
6-2	Mose Allé - Ledning Ø600	off.	x				1,5	Mellem
6-2	Mose Allé - Ledning Ø700	off.	x				1,6	Mellem
6-3	Terrænregulering Nyholms Allé - Påfyldning af asfalt	off.		x			0,2	Mellem
6-3	Terrænregulering Nyholms Allé - Påfyldning af asfalt	off.		x			0,7	Mellem
6-3	Nyholms Allé - Ledning Ø400	off.	x				0,5	Mellem

6-3	Nyholms Allé - Ledning Ø500	off.	x				0,6	Mellem
6-3	Nyholms Allé - Ledning Ø600	off.	x				0,9	Mellem
6-3	Nyholms Allé - Ledning Ø700	off.	x				2,3	Mellem
6-3	Nyholms Allé - Ledning Ø800	off.	x				1,2	Mellem
6-3	Nyholms Allé - Ledning Ø900	off.	x				1,3	Mellem
6-3	Nyholms Allé - Ledning (Valhøjs Allé) Ø1400	off.	x				5	Mellem
6-4	Terrænregulering H. J. Holst Vej - Påfyld af asfalt og kant	off.		x			7,3	Mellem
6-4	H. J. Holst Vej - Ledning Ø500	off.	x				2,9	Mellem
6-4	H. J. Holst Vej - Ledning Ø600	off.	x				1,5	Mellem
6-4	H. J. Holst Vej - Ledning Ø700	off.	x				2,9	Mellem
6-5	Korsdalsvej - Styret underboring til Fæstningskanalen	off.	x				17,1	Mellem
6-5	Korsdalsvej - Ledning Ø500	off.	x				0,6	Mellem
6-5	Korsdalsvej - Ledning Ø600	off.	x				1,5	Mellem
6-5	Korsdalsvej - Ledning Ø700	off.	x				1,7	Mellem
6-5	Korsdalsvej - Ledning Ø800	off.	x				2,2	Mellem
6-6	Korsdalsvej - LAR - 1,3 bef. ha	privat/ off.		(x)			13	Mellem
6-6	Terrænregulering Korsdalsvej - Fortov	off.		x			0,9	Mellem
6-6	Korsdalsvej - Åbent bassin	off.		(x)			0,3	Mellem
6-7	Fjeldhammervej - terrænregulering	off.		x			8,1	Mellem

