

**Notat**

HOFOR

**Gåsebæk Rende**

Hydrauliske beregninger

Projekt ID:  
Ændret: 05-09-2023 12:43  
Revision 01

Udarbejdet af MOST  
Kontrolleret af DOS/HPE  
Godkendt af TSV

## 1 Beskrivelse

I forbindelse med restaurering og genåbning af strækningen fra st. 1175-1308 i Gåsebæk Rende er der opstillet en MikeHydro River model til at beskrive, hvad genåbningen har af effekt på vandstanden. Ud over genåbning af nævnte strækning hæves bundkoten i st. 1175 med 30 cm til kote 9,29 m DVR90 med et tværprofil med 0,5 meters bundbredde og anlæg 1:1,5. Den tilbageværende rørlagte strækning fra st. 1308 – 1395 forventes strømpeforet pga. den ringe beskaffenhed. Regulativ er DVR90 korrigeret fra DNN med -8 cm.

De rørlagte strækninger er af ringe beskaffenhed, hvorfor der i rørlægningerne regnes med Manningtal  $40 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ . På strækningen der forventes strømpeforet anvendes Manningtal 60, da strømpeforingen reducerer modstanden i røret. I de åbne dele af Gåsebæk Rende anvendes Manningtal på hhv. 10 og 15 for sommer og vinter.

Der er i alt opstillet 4 beregningsscenerier for regulativ og projektdimensioner, hvor der regnes på afstrømninger tilsvarende en; årsmiddel, medianmaksimum, 5- og 10-års hændelse. For regulativberegningerne følger bundkoter for tværsnit og ind/udløb fra rør regulativmæssige forhold. Dette gør sig ligeledes gældende ved projektberegningerne for de resterende strækninger end beskrevet ift. genåbning.

Som et ekstra beregningseksempel for at simlere den særdeles ringe beskaffenhed på de rørlagte strækninger, er der beregnet et scenarie for regulativmæssig bund, hvor kapaciteten i rørene er reduceret med 70% og der anvendes manningtal  $20 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ .

Afstrømningsstørrelsen er bestemt på baggrund af nærliggende vandføringsstationer, præsenteret i Tabel 1.1. De anvendte målestationer repræsenterer nærliggende vandløb, og som det fremgår er afstrømningsstørrelserne indenfor samme størrelsesorden. Derfor anvendes et gennemsnit af de tre målestationer til at repræsentere afstrømningen i Gåsebæk Rende.

Tabel 1.1: Specifikke afstrømninger

		Jonstrup å, Knardrupvej	Maglemose å, St. Valby V. Ågerupvej	Græse å, V. Hørup, Lindebjerg	Gns.
Oplandsareal	km <sup>2</sup>	38,3	29,7	22,8	
Årsmiddel	l/s/km <sup>2</sup>	6,6	3,9	4,7	<b>5,1</b>
Medianmaksimum	l/s/km <sup>2</sup>	27,6	25,5	30,7	<b>28,0</b>
5 års hændelse	l/s/km <sup>2</sup>	49,6	43,2	52,0	<b>48,3</b>
10 års hændelse	l/s/km <sup>2</sup>	53,5	46,7	56,2	<b>52,1</b>

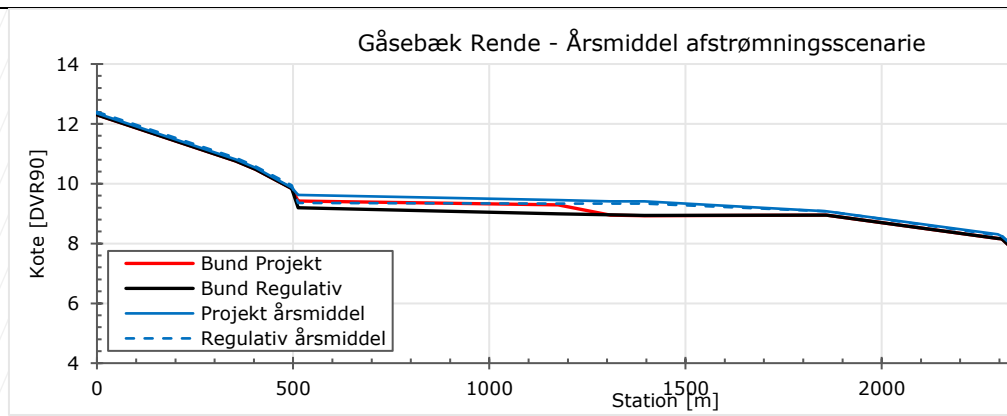
Det topografiske opland til Gåsebæk Rende er bestemt i SCALGO til henholdsvis 0,31 og 3,44 km<sup>2</sup> i st. 0 og 2803.

Den nedre randbetingelse udgøres for alle scenarierne af et fastholdt vandspejl i kote 5,1 m DVR90, svarende til en middelvandstand i Værebros å. På grund af højdeforskellen i Gåsebæk Rende ses der ingen tilbagestuvning til projektstrækningen hvorfor der anvendes samme vandspejl for alle scenarierne. Øvre randbetingelse udgøres af et flow tilsvarende afstrømningsscenarioet i forhold til et opland på 0,31 km<sup>2</sup>. Derudover tilføres der vand langs hele Gåsebæk Rende for at beskrive den naturlige tilstrømning tilsvarende afstrømningsscenarioerne. For årsmiddel er der anvendt Manningtal tilsvarende sommer situationen, hvor der ved de resterende scenarier er anvendt Manningtal tilsvarende vinter.

## 2 Resultater

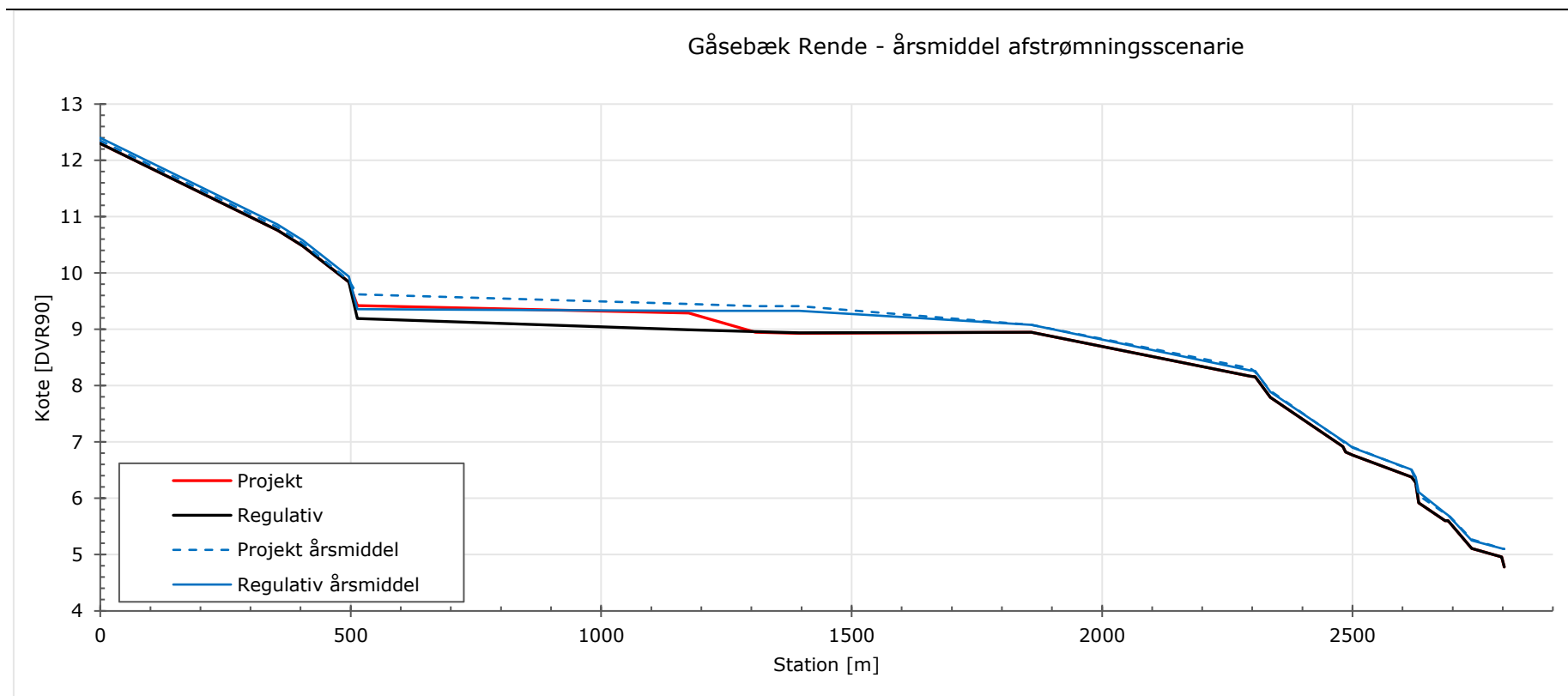
Projektforslaget med hævnings og genåbning af den beskrevne strækning hæver vandspejlet mellem st. 500 – 1500 ved årsmiddelscenariet. Modsat med de resterende scenarier giver effekten af et ændret profil og reduceret modstand i røret et reduceret vandspejl i forhold til regulativberegningen. På Figur 2.1 ses vandspejl for årsmiddelberegningen ved projekt og regulativ bund. Længdeprofil ved hvert afstrømningsscenario er præsenteret i Appendix 1 i større format. Ligeledes er længdeprofilerne præsenteret i tabelform i Appendix 2.

Figur 2.1: Vandstand for årsmiddelscenariet.

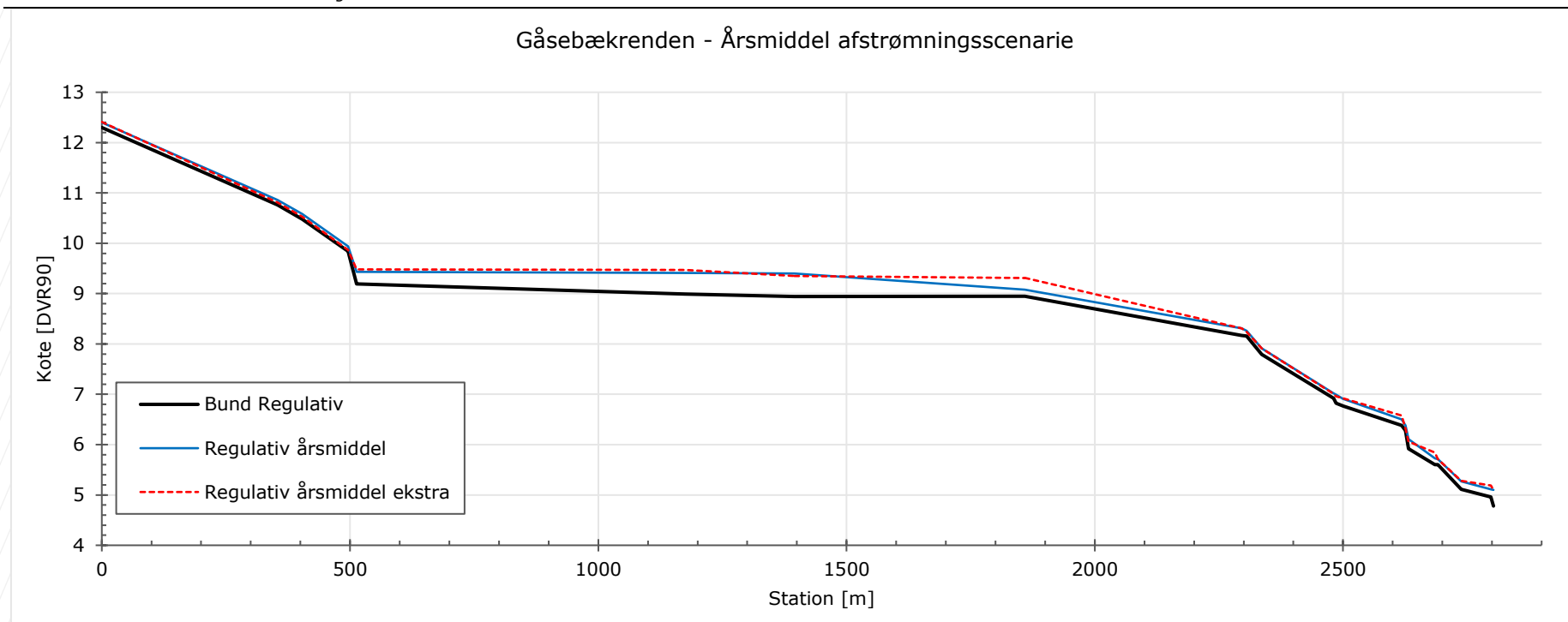


## Appendix 1: Vandstand – længdeprofil

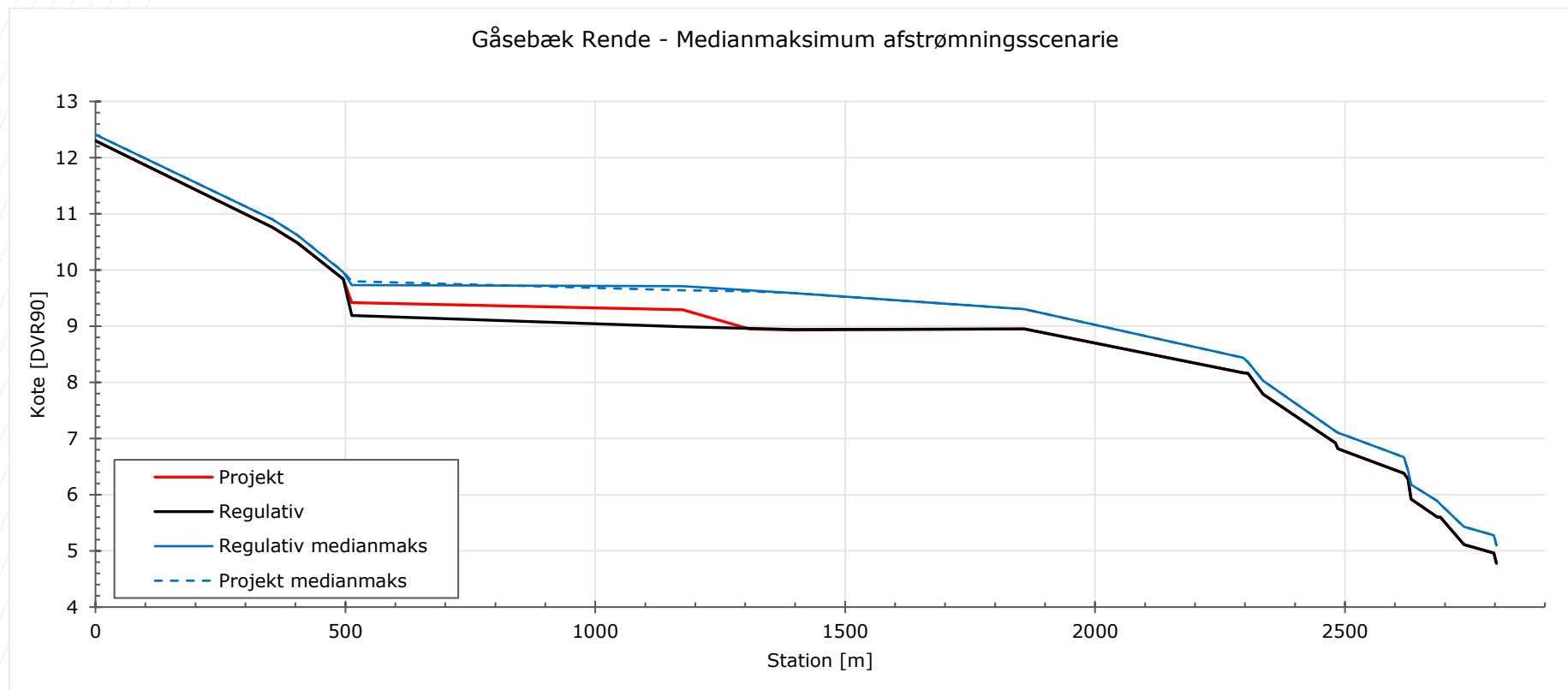
Figur 2.2: Vandstand ved afstrømningsscenario med årsmiddel afstrømning



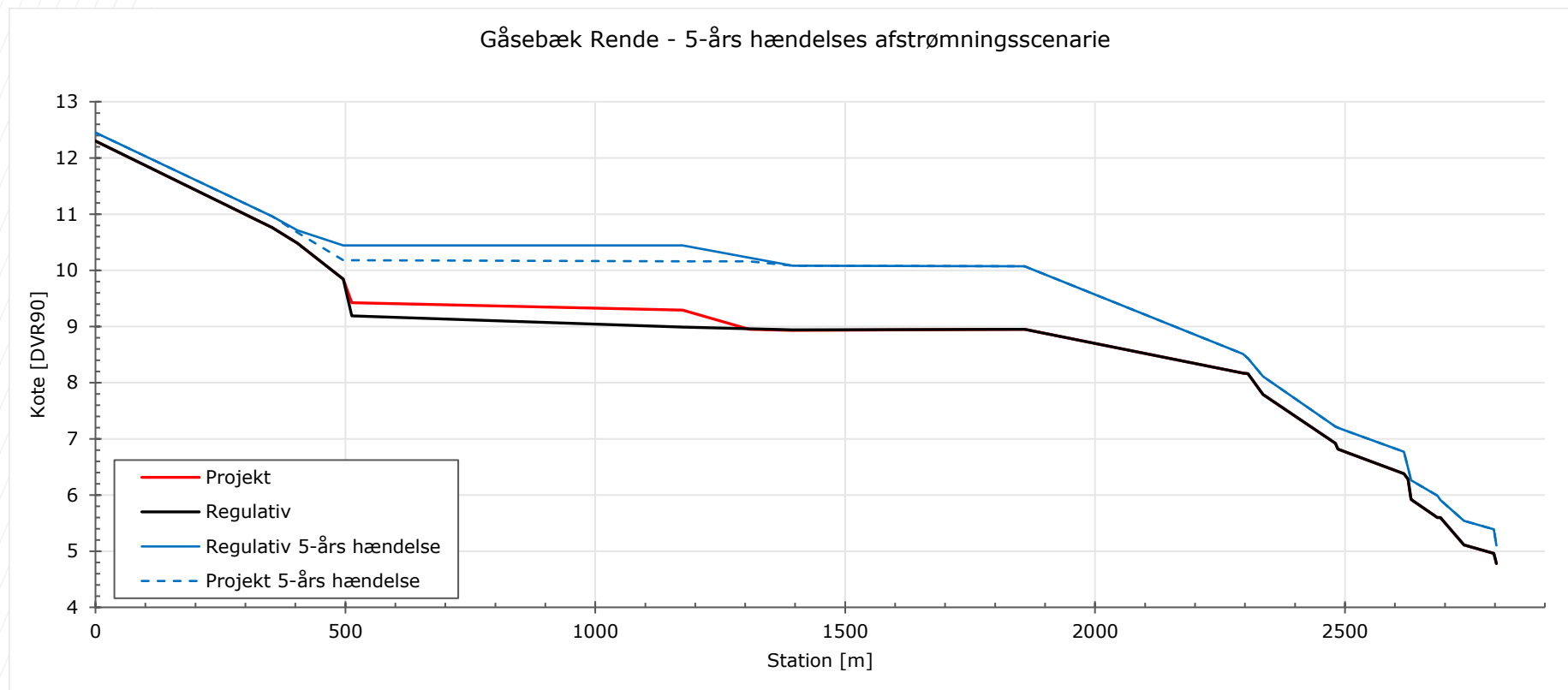
Figur 2.3: Vandstand ved afstrømningsscenario med årsmiddel afstrømning med ekstra beregningsscenario hvor kapaciteten i rørlagte strækninger er reduceret med 70% og Manningtal er 20 for at simulere rør af ekstra dårlig beskaffenhed.



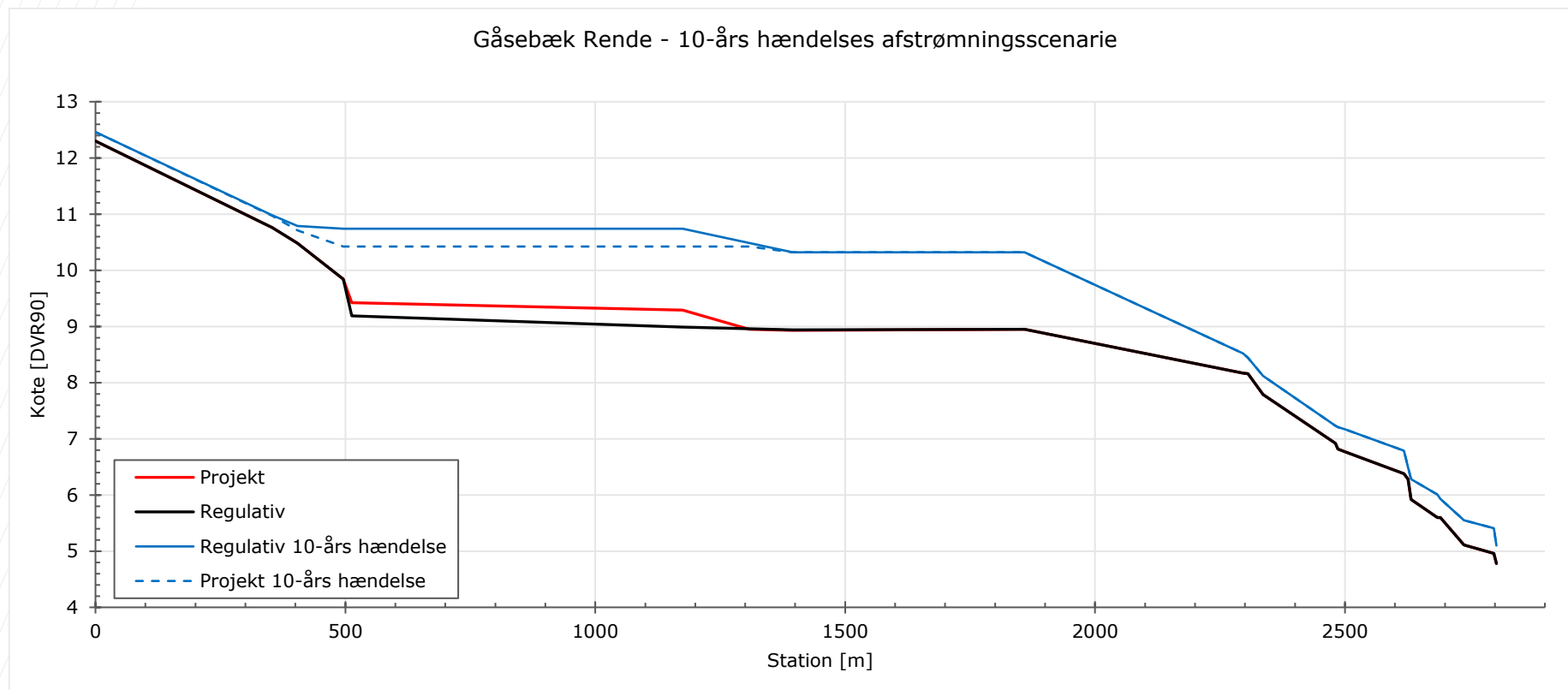
Figur 2.4: Vandstand ved afstrømningsscenario med medianmaksimum afstrømning



Figur 2.5: Vandstand ved afstrømningsscenarie med 5-års hændelses afstrømning



Figur 2.6: Vandstand ved afstrømningsscenarie med 10-års hændelses afstrømning



## Appendix 2: Vandstand tabel

Station	Regulativ / Regulativ ekstra beregning* / Projekt [m DVR90]				
	Bundkote	Årsmiddel	Medianmaksimum	5-års hændelse	10-års hændelse
0	12,3 // 12,3	12,35 / 12,41 / 12,35	12,41 // 12,41	12,45 // 12,45	12,46 // 12,46
354,01	10,76 // 10,76	10,81 / 10,81 / 10,81	10,9 // 10,9	10,96 // 10,96	10,98 // 10,97
404	10,48 // 10,48	10,53 / 10,53 / 10,53	10,62 // 10,62	10,71 // 10,67	10,79 // 10,71
496	9,84 // 9,84	9,87 / 9,87 / 9,87	9,96 // 9,97	10,44 // 10,17	10,74 // 10,42
513	9,19 // 9,42	9,43 / 9,48 / 9,61	9,73 // 9,78	10,44 // 10,17	10,74 // 10,42
1175	8,99 // 9,29	9,41 / 9,47 / 9,46	9,71 // 9,64	10,44 // 10,16	10,74 // 10,42
1395	8,94 // 8,93	9,4 / 9,35 / 9,41	9,59 // 9,59	10,08 // 10,08	10,32 // 10,32
1859	8,95 // 8,95	9,08 / 9,31 / 9,08	9,3 // 9,3	10,07 // 10,07	10,32 // 10,32
2296	8,17 // 8,17	8,31 / 8,31 / 8,31	8,44 // 8,44	8,51 // 8,51	8,52 // 8,52
2306	8,16 // 8,16	8,24 / 8,24 / 8,24	8,36 // 8,36	8,43 // 8,43	8,44 // 8,44
2336	7,79 // 7,79	7,91 / 7,91 / 7,91	8,03 // 8,03	8,11 // 8,11	8,12 // 8,12
2481	6,92 // 6,92	7,01 / 7,01 / 7,01	7,13 // 7,13	7,22 // 7,22	7,23 // 7,23
2486,01	6,82 // 6,82	6,96 / 6,96 / 6,96	7,1 // 7,1	7,2 // 7,2	7,21 // 7,21
2500	6,77 // 6,77	6,91 / 6,92 / 6,91	7,06 // 7,06	7,15 // 7,15	7,17 // 7,17
2618	6,38 // 6,38	6,5 / 6,58 / 6,5	6,67 // 6,67	6,77 // 6,77	6,79 // 6,79
2626	6,28 // 6,28	6,32 / 6,32 / 6,32	6,43 // 6,43	6,48 // 6,48	6,49 // 6,49
2632	5,92 // 5,92	6,05 / 6,06 / 6,05	6,18 // 6,18	6,26 // 6,26	6,28 // 6,28
2685	5,6 // 5,6	5,73 / 5,84 / 5,73	5,89 // 5,89	5,99 // 5,99	6,01 // 6,01
2691	5,6 // 5,6	5,71 / 5,71 / 5,71	5,83 // 5,83	5,91 // 5,91	5,93 // 5,93
2738	5,11 // 5,11	5,27 / 5,28 / 5,27	5,43 // 5,43	5,54 // 5,54	5,55 // 5,55
2798	4,96 // 4,96	5,11 / 5,19 / 5,11	5,28 // 5,28	5,39 // 5,39	5,41 // 5,41
2803	4,78 // 4,78	5,1 / 5,1 / 5,1	5,1 // 5,1	5,1 // 5,1	5,1 // 5,1

Tabel 2.1: Vandstandskoter til de forskellige afstrømningsscenarier. \*Ekstra beregning er kun fortaget for årsmiddel scenariet.